



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**



HENRIQUE TREML

**EXPERIÊNCIA COM A KHAN ACADEMY NA FORMAÇÃO INICIAL DE
PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

**PONTA GROSSA
2020**

HENRIQUE TREML

EXPERIÊNCIA COM A KHAN ACADEMY NA FORMAÇÃO INICIAL DE
PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, área de concentração Espaços Formais e não Formais no Ensino de Ciências, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Orientador: Profa. Dra. Luciane Grossi.

Coorientador: Profa. Dra. Ana Lucia Pereira.

T789 TremI, Henrique
Experiência com a Khan Academy na formação inicial de professores de matemática / Henrique TremI. Ponta Grossa, 2020.
206 f.

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática - Área de Concentração: Formação de Professores e Ensino de Ciências), Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Orientadora: Profa. Dra. Luciane Grossi.
Coorientadora: Profa. Dra. Ana Lucia Pereira.

1. Plataforma virtual. 2. Matemática. 3. Formação - professores. 4. Khan academy. I. Grossi, Luciane. II. Pereira, Ana Lucia. III. Universidade Estadual de Ponta Grossa. Formação de Professores e Ensino de Ciências. IV.T.

CDD: 510.7

TERMO DE APROVAÇÃO

16/02/2021

SEI/UEPG - 0381776 - Termo



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
Av. General Carlos Cavalcanti, 4748 - Bairro Uvaranas - CEP 84030-900 - Ponta Grossa - PR - <https://uepg.br>

TERMO

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

TERMO DE APROVAÇÃO

HENRIQUE TREML

"CONTRIBUIÇÕES DA KHAN ACADEMY NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA"

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Setor de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Estadual de Ponta Grossa, pela seguinte banca examinadora:

Ponta Grossa 17 de dezembro de 2020.

Membros da Banca:

Profa. Dra. Luciane Grossi - (UEPG) – Presidente

Profa. Dra. Thais Cristina Rodrigues Tezani - (UNESP)

Prof. Dr. Silvio Luiz Rutz da Silva - (UEPG)



Documento assinado eletronicamente por **Luciane Grossi, Coordenador(a) do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática**, em 17/12/2020, às 21:21, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.

https://sei.uepg.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=453553&infra_sistema=1000... 1/2

16/02/2021

SEI/UEPG - 0381776 - Termo



Documento assinado eletronicamente por **Silvio Luiz Rutz da Silva, Professor(a)**, em 17/12/2020, às 21:23, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Thais Cristina Rodrigues Tezani, Usuário Externo**, em 17/12/2020, às 21:23, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Adriana Aparecida Telles, Secretário(a)**, em 16/02/2021, às 12:45, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.uepg.br/autenticidade> informando o código verificador 0381776 e o código CRC CB95BE50.

20.000037155-9

0381776v6

https://sei.uepg.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=453553&infra_sistema=1000... 2/2

Dedico esta dissertação aos meus pais Carmen e Ricardo, pelo apoio incondicional e por sempre investirem na educação de seus filhos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me deu condições para superar as dificuldades que surgiam ao longo desse trabalho.

Aos meus irmãos que sempre me apoiaram no decorrer deste projeto.

A minha família, que sempre esteve presente me apoiando e estimulando nos momentos de dificuldades.

A Prof. Dra. Luciane Grossi, por me orientar e contribuir imensamente com meu projeto e com conhecimentos que levarei por toda a vida.

A Prof. Dra. Ana Lucia Pereira, por compartilhar seu conhecimento e reflexão com o objetivo de aperfeiçoar o trabalho e a dissertação.

A Prof. Dra. Thaís Cristina Rodrigues Tezani, pelo interesse e disposição em participar da banca de defesa.

Ao Prof. Dr. Silvio Luiz Rutz da Silva, pelo apoio, incentivo e disposição em participar da banca de defesa.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro.

A todos os docentes do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) da Universidade Estadual de Ponta Grossa, que pelo grande esforço e dedicação permitiram que fosse possível a criação desta Pós-Graduação.

A Universidade Estadual de Ponta Grossa pela estrutura disponibilizada para a realização da investigação.

A todos os meus amigos, que compreenderam a ausência em certos momentos.

RESUMO

Atualmente o uso de recursos digitais se faz presente para os mais diferentes propósitos nos diversos setores da sociedade, apesar da profusão em termos dos avanços tecnológicos, na educação as mudanças são morosas, porém inevitáveis. Neste sentido, é necessário e urgente que o professor para atualizar/auxiliar sua prática tenha conhecimento e faça uso dos recursos digitais disponíveis, sendo muitos deles gratuitos e de fácil acesso como no caso, as plataformas educacionais. Portanto, este trabalho tem por objetivo investigar as contribuições que a utilização da plataforma Khan Academy pode proporcionar para a formação inicial de professores de matemática. Os sujeitos da investigação são acadêmicos do 4º ano do curso de Licenciatura em Matemática e a investigação ocorreu no decorrer de 2019 nas dependências da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). A pesquisa foi planejada em etapas acompanhadas de instrumento de coleta de dados, na etapa principal os sujeitos dividiram-se em 8 grupos, os quais planejaram e desenvolveram aulas abordando um conteúdo matemático. Foram criadas oito turmas na plataforma Khan Academy, abordando 8 conteúdos diferentes da educação básica. Cada grupo pode vivenciar a experiência de ser o professor responsável da turma, estruturando a turma com atividades, indicações de artigos, vídeos e exercícios, além de explorar as ferramentas que somente a função professor permite serem realizadas na plataforma. Os dados foram coletados por questionários, informações das turmas criadas na plataforma e planilhas de acompanhamento de atividades fornecidas pela plataforma Khan Academy. Para análise dos dados utilizou-se o método de análise de conteúdo de Moraes. Antes da intervenção, os participantes apresentaram concepções incipiente sobre ensino híbrido, ambientes virtuais de aprendizagem e desconheciam as potencialidades que a plataforma Khan Academy pode oferecer à prática docente. Quanto as contribuições da inserção da Khan Academy na prática docente, destaca-se o fato de promover um ambiente criativo e estimulante; viabiliza o acompanhamento da aprendizagem individual, pois na medida que o professor observa os erros do aluno, por meio dos relatórios de desempenho de atividades, pode recomendar conteúdos auxiliares e atividades da plataforma para suprir as dificuldades; propicia maior interação entre professor e aluno; torna a aula produtiva e o aluno mais independente na construção do conhecimento. Embora a utilização das tecnologias digitais seja comum no cotidiano dos licenciandos, a insegurança em utiliza-las em sala persiste, sendo apontado a necessidade de mais abordagens como da presente pesquisa, utilizando recursos digitais como aplicativos e plataformas educacionais nos cursos de formação inicial.

Palavras-chave: Plataforma Virtual. Matemática. Formação de Professores. Khan Academy.

ABSTRACT

Nowadays the use of digital resources is present for the most different purposes in different sectors of society, despite the profusion in terms of technological advances, changes in education are slow but inevitable. In this sense, it is urgent that the teacher, to update/help their practice, have knowledge and make use of available digital resources, many of which are free and easily accessible, as in this case, educational platforms. Therefore, this work aims to investigate the contributions that the use of the Khan Academy platform can provide for the initial training of mathematics teachers. The subjects of the investigation are academics of the 4th year of the Licentiate Degree in Mathematics and the investigation took place during 2019 at the State University of Ponta Grossa (UEPG). The research was planned in stages accompanied by a data collection instrument, in the main stage the subjects were divided into 8 groups, which planned and developed classes addressing a mathematical content. Eight classes were created on the Khan Academy platform, covering 8 different basic education contents. Each group can live the experience of being the responsible teacher of the class, structuring the class with activities, indications of articles, videos and exercises, in addition to exploring the tools that only the teacher function allows to be performed on the platform. Data were collected through questionnaires, information from classes created on the platform and activity monitoring spreadsheets provided by the Khan Academy platform. For data analysis, the Moraes content analysis method was used. Before the intervention, the participants presented incipient conceptions about hybrid teaching, virtual learning environments and were unaware of the potential that the Khan Academy platform can offer to the teaching practice. As for the contributions of the insertion of Khan Academy in the teaching practice, the fact that it promotes a creative and stimulating environment stands out; enables the monitoring of individual learning, as the teacher observes the student's mistakes, through activity performance reports, can recommend auxiliary content and platform activities to overcome the difficulties; provides greater interaction between teacher and student; makes the class productive and the student more independent in the construction of knowledge. Although the use of digital technologies is common in the daily lives of undergraduates, the insecurity in using them in the classroom persists, and the need for more approaches such as those in this research, using digital resources such as applications and educational platforms in initial training courses, is pointed out.

Keywords: Learning Platform, Mathematics, Teacher Training. Khan Academy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelos de ensino híbrido.....	48
Figura 2 - Logotipo da Khan Academy	54
Figura 3 - Página inicial da Khan Academy	60
Figura 4 - Página de acesso para aluno na Khan Academy	61
Figura 5 - Mensagem de recepção da Khan Academy ao professor após seu cadastro	61
Figura 6 - Matérias para o professor selecionar antes de ir para o painel do professor na Khan Academy	62
Figura 7 - Painel do professor Khan Academy.....	62
Figura 8 - Tour de 4 minutos para o professor explorar uma turma na Khan Academy	63
Figura 9 - Dar nome a uma turma na plataforma	63
Figura 10 - Página dos pais na plataforma Khan Academy	65
Figura 11 - Personalização de conteúdo na Khan Academy	71
Figura 12 - Níveis de domínio em missões	72
Figura 13 - Níveis de domínio nas habilidades	73
Figura 14 - Categorias das medalhas da Khan Academy	73
Figura 15 - Reforço em um conteúdo que o usuário está tendo dificuldade	74
Figura 16 - Informações sobre habilidade da BNCC na plataforma Khan Academy	75
Figura 17 - Conteúdo da plataforma e as habilidades da BNCC.....	75
Figura 18 - Página inicial do painel do professor em que está o curso Khapacitar.....	77
Figura 19 - Certificado do curso Khapacitar	77
Figura 20 - Laboratório do NUTEAD	89
Figura 21 - Idade dos sujeitos da pesquisa	95
Figura 22 - Visão geral dos alunos na turma	136
Figura 23 - Progresso no domínio do curso.....	137
Figura 24 - Pontuação das recomendações.....	137

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Comparativo das aprendizagens.....	25
Quadro 2 - Produções utilizadas para a RSL.....	55
Quadro 3 - Formação Inicial da plataforma Khan Academy.....	64
Quadro 4 - Mecânicas relevantes na gamificação	69
Quadro 5 - Etapas da investigação com os sujeitos da pesquisa	85
Quadro 6 - Etapas da investigação com os participantes da pesquisa.....	86
Quadro 7 - Motivo para a escolha do curso de Licenciatura em Matemática	96
Quadro 8 - Alteração do motivo inicial para iniciar a graduação.....	97
Quadro 9 - Preparo dos sujeitos para atuar na Educação Básica.....	98
Quadro 10 - Maior desafio entre as TD e a escola para os sujeitos.....	102
Quadro 11 - Entendimento do que é Ensino Híbrido para os sujeitos.....	103
Quadro 12 - Uso da metodologia do Ensino Híbrido em sala.....	105
Quadro 13 - Benefícios ou Malefícios do Ensino Híbrido para o professor	106
Quadro 14 - Benefícios ou Malefícios do Ensino Híbrido para o aluno	107
Quadro 15 - Concepção do que é Ambiente Virtual de Aprendizagem para os sujeitos	109
Quadro 16 - Desafios para trabalhar com um AVA na Educação Básica	111
Quadro 17 - Origem do conhecimento sobre a plataforma	113
Quadro 18 - Benefícios e malefícios da incorporação da Khan Academy	114
Quadro 19 - Desafios da Khan Academy para o aluno	116
Quadro 20 - Desafios da utilização da plataforma Khan Academy pelo professor.....	116
Quadro 21 - Desafios da inserção da plataforma Khan Academy na escola.....	117
Quadro 22 - Pontos positivos e negativos na incorporação da Khan Academy na prática docente.....	121
Quadro 23 - Relação professor-aluno e aluno-conteúdo pode melhorar com o uso adequado da plataforma de aprendizagem Khan Academy em sala de aula	124
Quadro 24 - Alinhamento da Khan Academy à BNCC.....	124
Quadro 25 - Organização para acessar a plataforma como tutor.....	126
Quadro 26 - Contribuição dos sujeitos no desenvolvimento das turmas na plataforma.....	127
Quadro 27 - Percepções dos grupos com relação aos alunos inscritos em suas turmas	128
Quadro 28 - Pontos positivos e negativos da plataforma segundo os grupos.....	128
Quadro 29 - Motivos que levaram a utilizar a plataforma Khan Academy como descrito no plano de aula.....	130

Quadro 30 - Contexto geral das turmas	132
---	-----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Frequência da utilização de recursos digitais para o lazer	99
Gráfico 2 - Frequência da utilização de recursos digitais para estudar e trabalhar	100
Gráfico 3 - Grau de preparo para utilizar Tecnologias Digitais em sala de aula.....	101
Gráfico 4 - AVA que os sujeitos conhecem	111
Gráfico 5 - Pretensão em utilizar a plataforma na prática docente pelos sujeitos	119
Gráfico 6 - Grau de dificuldade na realização de recomendações nas turmas da plataforma	119
Gráfico 7 - Grau de dificuldade na localização de conteúdos da plataforma	120
Gráfico 8 - Panorama de Recomendações por Tipo	134
Gráfico 9 - Taxa de resolutividade das recomendações	135

LISTA DE SIGLAS

AVA	Ambientes Virtuais de Aprendizagem
BDTD	Biblioteca Digital de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNE	Conselho Nacional de Educação
DCEB	Diretrizes Curriculares da Educação Básica
EAD	Ensino à Distância
IBOPE	Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LMS	Learning Management System
MBA	Master of Business Administration
MEC	Ministério da Educação
MIT	Massachusetts Institute of Technology
NTIC	Novas Tecnologias de Informação e Comunicação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNE	Plano Nacional da Educação
PROVIC	Programa Voluntário de Iniciação Científica
RSL	Revisão Sistemática de Literatura
SAEB	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica
SEED	Secretaria de Educação a Distância
TD	Tecnologias Digitais
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UAB	Universidade Aberta do Brasil
UEPG	Universidade Estadual de Ponta Grossa

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
CAPÍTULO 1 - TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS	22
1.1 Tecnologias atuais e os processos educacionais.....	22
1.2 Tecnologias digitais na Educação Matemática e nos documentos oficiais	29
1.3 Tecnologias na formação de professores e os documentos oficiais	36
CAPÍTULO 2 - TECNOLOGIAS DIGITAIS E O ENSINO	40
2.1 Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)	40
2.2 Ensino a Distância	42
2.3 Ensino Híbrido	47
CAPÍTULO 3 - PLATAFORMA KHAN ACADEMY	52
3.1 Histórico e Revisão Sistemática da Literatura (RSL) acerca da Khan Academy.....	53
3.2 Conhecendo a plataforma	59
3.3 Estratégias disponíveis na plataforma Khan Academy	65
3.3.1 Teoria do Queijo Suíço.....	66
3.3.2 Gamificação.....	68
3.3.2.1 Elementos da gamificação presentes na plataforma	70
3.4 Khan Academy e a BNCC.....	74
3.5 Curso ofertado aos professores pela plataforma Khan Academy	76
3.6 A plataforma no ensino e suas potencialidades	78
CAPÍTULO 4 - METODOLOGIA DE PESQUISA	80
4.1 Descrição da pesquisa.....	80
4.1.1 Procedimentos metodológicos.....	80
4.1.2 Campo e sujeitos da pesquisa	81
4.2 Coleta de dados.....	82
4.3 Etapas da Investigação.....	84
4.3.1 Etapa 1 (28/02) – Questionário DQ01 - 4º ano	86
4.3.2 Etapa 2 (25/03) – Questionário DQ02 - 1º Ano	87
4.3.3 Etapa 3 (28/03) – Questionário DQ03 - 4º Ano	87
4.3.4 Etapa 4 (04/04) – Investigação do ambiente do professor na plataforma	88
4.3.5 Etapa 5 (10/04) – Oficina: Explorando a plataforma Khan Academy – alunos 1º ano... ..	89
4.3.6 Etapa 6 (11/04 - 17/04) – Criação das turmas na plataforma	90
4.3.7 Etapa 7 (17/04 - 25/04) – Recomendações dos alunos do 4º ano.....	90
4.3.8 Etapa 8 (02/05) – Questionário final DQ04 - 1º ano	91
4.3.9 Etapa 9 (02/05) – Questionário final DQ05 e Questionário panorama geral da prática na Khan Academy DQ06 - 4º ano.....	91
4.4 Métodos de análise de dados	92
CAPÍTULO 5 - RESULTADOS E ANÁLISES DA PESQUISA	94
5.1 Desdobramentos dos questionários	94
5.1.1 Perfil dos sujeitos da pesquisa.....	95
5.1.2 Sujeitos e a Tecnologia Digital.....	99
5.1.3 Sujeitos e o Ensino Híbrido.....	103

5.1.4 Sujeitos e o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).....	109
5.1.5 Sujeitos e a plataforma Khan Academy	113
5.1.6 Prática do gerenciamento das turmas pelos grupos	126
5.2 Turmas da plataforma Khan Academy	132
CAPÍTULO 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	141
REFERÊNCIAS... ..	145
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO SOBRE PERFIL DOS ACADÊMICOS QUANTO AS TD	153
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO SOBRE ALGUNS TEMAS DA INVESTIGAÇÃO	164
APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO FINAL SOBRE O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO DA KHAN ACADEMY	175
APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO GERAL INICIAL 1º ANO	184
APÊNDICE E - QUESTIONÁRIO FINAL 1º ANO	190
APÊNDICE F - QUESTIONÁRIO SOBRE PANORAMA GERAL DA PRÁTICA COM A KHAN ACADEMY	197
APÊNDICE G - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO.....	199
APÊNDICE H - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO.....	201
APÊNDICE I - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO	204

INTRODUÇÃO

“A maior recompensa para o trabalho do homem não é o que ele ganha com isso, mas o que ele se torna com isso”

John Ruskin

Esta dissertação intitulada “Experiência com a Khan Academy na formação inicial de professores de Matemática” não trata somente do resultado de uma pesquisa desenvolvida no decorrer do mestrado, é fruto de um interesse despertado antes mesmo da graduação, de diversas observações, dificuldades e do desejo de vislumbrar possibilidades que pudessem contribuir com o ensino de matemática vivenciado pelo pesquisador.

Iniciando na Educação Básica, o pesquisador desempenhava um bom papel como aluno, com médias altas nas disciplinas e buscava estar sempre informado sobre os conteúdos estudados. No Ensino Médio se deparou com uma metodologia diferenciada, composta por oficinas semestrais com alunos dos 1º, 2º e 3º anos distribuídos nas mesmas turmas e salas de aulas com carteiras não enfileiradas, mas organizadas em grupos. Era uma proposta pedagógica inovadora que valorizava o trabalho de equipe, socialização e troca de experiências.

O contato com computadores na Educação Básica foi escasso, no entanto o potencial do seu uso era observado, despertando o interesse de utilizá-lo de maneira mais aprofundada.

Na instituição do Ensino Médio, havia uma parceria com uma instituição privada que oferecia cursos técnicos aos alunos e, diante disso o pesquisador teve a oportunidade de realizar um curso de informática, possibilitando maior aproximação ao uso de computadores para os mais diversos fins, tanto com relação ao *software* (programação) quanto ao *hardware* (componentes físicos do computador).

Ao iniciar o curso de Licenciatura em Matemática na UEPG, o pesquisador identificou algumas dificuldades, decorrentes das lacunas não preenchidas na Educação Básica. Anteriormente, acreditava que a matemática a ser aprendida no curso seria uma continuidade daquela desenvolvida no Ensino Médio, no entanto, muito do que foi estudado no primeiro ano do curso de graduação tratava de assuntos mais complexos, que necessitavam de conceitos prévios que já deveriam ter sido adquiridos no colégio, e cuja ausência resultou na primeira dificuldade enfrentada no Ensino Superior.

Diante dessa situação, foi necessário maior dedicação fora da sala de aula para rever conteúdos aprendidos na Educação Básica. O pesquisador vivenciou a mudança de posicionamento, de aluno passivo do Ensino Médio para ativo no Ensino Superior, ampliando

o engajamento nos estudos. Essa etapa, deixar de ser aluno passivo, é decisiva para o bom desempenho no Ensino Superior.

Por gostar de lidar com recursos tecnológicos, softwares entre outros, o pesquisador em um momento que estava “navegando” pela internet em busca de maneiras para facilitar o processo de aprendizagem, encontrou a plataforma Khan Academy¹. Cadastrou-se em 24 de junho de 2014, no primeiro ano do curso, explorando as possibilidades apresentadas na plataforma a fim de auxiliar na compreensão de conceitos vistos no curso de graduação.

Por meio do que constatou na plataforma, alguns assuntos como derivadas e limites, que são vistos já no primeiro ano do curso, são abordados na plataforma de maneira diferenciada, oferecendo videoaulas, exercícios de fixação, e aplicações envolvendo uma técnica denominada gamificação², a qual estimula o interesse e a motivação no usuário para o estudo ao usar a plataforma.

No terceiro ano do curso de graduação, o pesquisador teve a oportunidade de participar da iniciação científica de forma voluntária, por meio do Programa Voluntário de Iniciação Científica (PROVIC), no qual estudou o *software* de geometria dinâmica denominado GeoGebra³, desenvolvendo e aplicando atividades com alunos da Educação Básica.

Este *software* possibilita trabalhar tanto a parte algébrica quanto geométrica ao mesmo tempo. O pesquisador ficou fascinado com as possibilidades que surgiam ao explorar as ferramentas deste *software* e, o retorno dos alunos de uma escola estadual em que as atividades com aplicação do *software*, deixava-o mais entusiasmado. Com isso, o interesse em utilizar uma ferramenta digital na educação crescia cada vez mais.

No último ano do curso, um mestrando aplicou uma atividade em sala utilizando a plataforma Khan Academy, anunciando as possibilidades de trabalho que ela proporciona e seus pontos fortes, com enfoque na gamificação que a plataforma utiliza. Como o pesquisador já sabia trabalhar na plataforma, recordava de muitas instruções.

Após essa aula, o interesse em trabalhar com essa plataforma aumentou ainda mais. Após o término do curso, realizou a inscrição para entrar no mestrado, na mesma instituição que efetivou o Ensino Superior. O projeto de mestrado foi elaborado com foco no uso da

¹ A plataforma pode ser acessada pelo endereço: <<https://pt.khanacademy.org>>.

² [...] Gamificação se refere a ato de aplicar os elementos de games fora do contexto dos games. (DETERDING et al., 2011 apud FARIAS, 2013, p. 63), como por exemplo no contexto educacional.

³ Criado em 2001 por Markus Hohenwarter, o *software* reúne Geometria, Álgebra, Planilha de Cálculo, Gráficos, Probabilidade, Estatística e Cálculos Simbólicos. Destaca-se por ser um *software* de matemática dinâmica e pode ser obtido em: <<http://www.geogebra.org>>.

plataforma Khan Academy, devido as potencialidades que apresenta no âmbito educacional nas diferentes modalidades.

O contexto atual em que as mídias e tecnologias se fazem presente majoritariamente na vida dos alunos, uma proposta de trabalho com esta plataforma se torna viável e profícua. A busca por diferentes alternativas visando a aprendizagem dos alunos torna-se cada vez mais significativa, pois segundo dados do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) de 2017, publicado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), constatou que o nível de aprendizado dos alunos foi insuficiente acerca de 71,67% em matemática e 70,88% em português. Isso evidencia uma lacuna no processo de aprendizagem na educação, e ao mesmo tempo criam-se possibilidades quanto as alternativas na tentativa de atenuar o problema.

O modelo educacional tradicional que permanece atuante nas escolas, necessita da inserção e execução de diferentes métodos de ensino que tencionem trabalhar de maneira diferenciada da tradicional. Segundo Moran (2017, p. 2) “a escola é uma instituição mais tradicional do que inovadora. A cultura escolar tem resistido bravamente às mudanças”.

No contexto atual, é latente a necessidade de mudanças no âmbito educacional, pois “existe hoje a necessidade de se definir uma visão tecnológica humanista, orientada aos princípios de evolução social, a partir das potencialidades individuais expandidas por meio da tecnologia” (VALENTE e MATTAR, 2007, p.74). Aliar o uso da tecnologia com a educação é tema discutido há muito tempo, bem como a importância e maneiras de conseguir alcançar este propósito.

Desde o final do século passado, ao inserir o uso de computadores nas escolas, muitos estudos têm se desenvolvido buscando estratégias inovadoras de ensino e estudando as contribuições e limitações dessa utilização.

A Revista Direcional Escolas⁴ publicou em 2015 os resultados de uma pesquisa sobre a educação no Brasil, realizada da parceria do Instituto Paulo Montenegro, o IBOPE⁵ Inteligência e a Fundação Lemann, a qual ouviu mil professores de Ensino Fundamental da rede pública de todo o país no final de 2014 por meio de um estudo quantitativo, revelando que a maioria deles se mostravam receptivos ao uso de inovações tecnológicas que melhorem o desempenho dos alunos.

⁴ É um veículo de comunicação de mídia impressa (revista) e online (portal) que está há 14 anos no mercado da Educação, sendo uma referência no setor educacional.

⁵ Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística

De acordo com a pesquisa, 92% dos professores apoiavam a inserção da tecnologia voltada para o ensino em sua formação e a disponibilização de material didático digital de qualidade. 85% pensavam que ter a sua disposição computadores melhores e com acesso rápido à internet contribuiria na prática docente. Percentuais tão altos revelam a preocupação dos professores sobre a inserção de instrumentos digitais de diferentes formatos e suportes na sala de aula, preocupando-se com o perfil de alunado presente nas instituições de ensino.

Para que a inserção de instrumentos digitais seja feita de maneira eficiente na prática docente, é preciso olhar para uma formação continuada e principalmente para a formação inicial dos professores. É necessário que a formação de professores incorpore diferentes visões e diferentes teorias de aprendizagem, assim o professor consegue ter uma base sólida de qual linha se encaixa melhor na sua maneira de agir, pensar e ser, possibilitando também a abertura à incorporação de diferentes pensamentos para aprimorar e ampliar cada vez mais seu ensino.

A tecnologia aproximou o mundo físico e digital, e conseqüentemente propiciou novas possibilidades de ensinar e de aprender. A comunicação também foi beneficiada e, com isso abriu-se espaço para que recursos educacionais sejam disponíveis virtualmente, os quais buscam favorecer a construção colaborativa, coletivização de processos e produtos visando maior interação e autonomia da sociedade, sendo propiciada principalmente pelo avanço acelerado das tecnologias digitais interativas (OKADA et al, 2008).

Os recursos educacionais virtuais são disponíveis por meio de plataformas, sites e outros ambientes de maneira digital. Dando possibilidade ao sujeito de incorporar diferentes maneiras de adquirir e compartilhar seu conhecimento, promovendo diferentes relações na aprendizagem.

Este ambiente pautado na comunicação e aprendizagem, em que os indivíduos têm a possibilidade de compartilhar, acessar, discutir e desenvolver diferentes tipos de conteúdo de seu interesse, são uma das alternativas que as Tecnologias Digitais (TD) oportunizam. Com a disponibilização de diversos recursos, como suporte à educação online, se apresenta também como meio que os professores podem recorrer de modo a aprimorar sua alfabetização midiática.

Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), ou *Learning Management System* (LMS), que eram inicialmente destinados apenas à Educação a Distância (EAD), são considerados como “um ambiente de gestão e construção integradas de informação, comunicação e aprendizagem online” (SILVA, 2010, p. 49). Neste sentido, possibilitam o acesso online aos recursos para auxiliar o aprendizado, o desenvolvimento e compartilhamento de diversos conteúdos em plataforma, rompendo os limites de uma sala de aula presencial.

A educação tradicional teve grande propagação com o advento do livro didático, em que o conhecimento estava delimitado nos livros e apostilas, mas com o avanço das tecnologias o acesso ao conhecimento expandiu-se, possibilitando o surgimento de outras modalidades de ensino, como o ensino a distância. Isso atualmente já é percebido, pois

Hoje, o professor disputa a atenção dos alunos com outras fontes de informação na sala de aula: smartphones, jogos, redes sociais, internet, computadores [...] [...] demonstrando que a tecnologia é um componente indissociável desta geração de estudantes, em todos os níveis educacionais. (LIMA FILHO; WAECHTER, 2014, p.1).

No ensino híbrido ocorre uma mescla entre o ensino presencial e a distância. Nas disciplinas, o aluno realiza as atividades num AVA, onde também pode ser feita a comunicação entre ele e o professor. Nesta modalidade também há encontros presenciais, permitindo ao aluno experimentar o ensino a distância e possibilitando criar maior autonomia. Complementando a definição de ensino híbrido, ele

É um programa de educação formal no qual um aluno aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino online, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, lugar, modo e/ou ritmo do estudo, e pelo menos em parte em uma localidade física supervisionada, fora de sua residência. (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013, p.7).

O ensino híbrido é considerado como uma das maiores tendências da educação do século XXI, incorporando à educação as tecnologias digitais que já permeiam muitos aspectos da vida dos estudantes, no ambiente educacional visa aproximar e possibilitar maior engajamento do aluno nos próprios processos de ensino e aprendizagem.

Por meio do ensino híbrido a aprendizagem pode ocorrer dentro e fora do ambiente escolar, reforçando a ideia de que a aprendizagem é um processo contínuo que pode ser obtida por diferentes maneiras.

Muitas ações educacionais atualmente focam os educandos e, o ensino híbrido pode contribuir para que isso ocorra. Por meio da utilização das TD no ensino híbrido, criam-se possibilidades para a interação do professor/aluno, aluno/aluno e aluno/conteúdo, destacando a centralidade que o aluno adquire nesta modalidade.

Uma abordagem centrada na pessoa baseia-se na premissa de que o ser humano é basicamente um organismo digno de confiança, capaz de avaliar a situação externa e interna, compreendendo a si mesmo no seu contexto, fazendo escolhas construtivas quanto aos próximos passos na vida e agindo a partir dessas escolhas. (ROGERS, 1978, p. 23).

Para que esta modalidade de ensino tenha efeito positivo em sua aplicação e tenha maior êxito, é importante levar em consideração alguns fatores como a “[...] boa formação do professor, a adequação do currículo, bem como das atividades curriculares e da dinâmica de sala de aula”. (VALENTE, 2015, p. 7)

É necessário que o professor reflita as relações de ensino e de aprendizagem, as estratégias de condução da aula e de planejamento de sua prática. Usar plataformas de ensino e de aprendizagem, pode contribuir para o envolvimento e participação do educando na construção de sua aprendizagem e, auxiliar no ensino e gerenciamento da prática educacional.

Existem muitas plataformas virtuais, a Khan Academy é uma delas. Esta plataforma é disponibilizada aos professores podendo ser usada como suporte na prática docente para diferentes abordagens de conteúdo e metodologia, enriquecendo sua prática. Para os alunos pode ser uma maneira diferenciada de possibilitar a aprendizagem e compreensão de conteúdos vistos em sala. A Khan Academy pode ser utilizada nas três modalidades de ensino (presencial, semipresencial e a distância), aumentando ainda mais o público acessível a ela.

Diante das inúmeras possibilidades que a Khan Academy oferece ao ensino, surgiu a intenção de desenvolver uma pesquisa de mestrado tendo por base o uso da plataforma na formação inicial dos licenciandos em Matemática, por ser esta, um recurso de fácil acesso e utilização, disponível gratuitamente. A plataforma serve ao professor como uma ferramenta para despertar o interesse dos alunos, promover o engajamento e entusiasmo, auxiliar o docente a acompanhar o progresso do aluno e verificar quais os conteúdos que eles tiveram maior dificuldade.

Diante do exposto, a presente investigação procurou responder à seguinte pergunta norteadora:

- Quais as contribuições que a utilização da plataforma Khan Academy pode proporcionar para a formação inicial de professores de matemática, enquanto estes desempenham a função de professor?

Questões subjacentes à pergunta central foram necessárias para contribuir na geração de dados importantes para essa reflexão:

- Qual preconceção dos acadêmicos em relação ao ensino híbrido, ao atual perfil dos alunos da Educação Básica, à plataforma Khan Academy e quanto ao uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA)?
- As ferramentas disponíveis na plataforma Khan Academy contribuem de que forma para o professor refletir sua prática?

Para que a pergunta norteadora fosse respondida, assim como as questões subjacentes, esta pesquisa intitulada “Experiência com a Khan Academy na formação inicial de professores de Matemática” teve o seguinte objetivo geral:

- Investigar as contribuições que a utilização da plataforma Khan Academy pode proporcionar para a formação inicial de professores de matemática, enquanto estes desempenham a função de professor.

Para dar sustentação a este objetivo e visando atingi-lo, foram elaborados alguns objetivos específicos, sendo eles:

- Identificar as concepções que os acadêmicos apresentam quanto ao uso da Khan e se estas se alteram após aplicação do projeto;
- Apontar as dificuldades que os sujeitos da pesquisa apresentam na função de professor na plataforma Khan Academy;
- Desvelar quais as contribuições que os sujeitos da pesquisa apontam ao utilizar a plataforma Khan Academy como apoio pedagógico;

Tendo em vista os objetivos elencados, os autores tencionaram averiguar os seguintes pressupostos: os acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática desconhecem os conceitos acerca do ensino híbrido; reconhecem o apelo tecnológico no atual perfil dos alunos na Educação Básica; têm um conhecimento sucinto do que é a plataforma Khan Academy e desconhecem as potencialidades que a mesma pode oferecer para a prática docente.

Para a realização deste trabalho de investigação utilizou-se uma metodologia de cunho quanti-qualitativo, visando analisar a singularidade dos indivíduos da pesquisa, destacando especificidades. Cada caso é único e realizar uma investigação mista pode proporcionar dados com potencial maior de investigação.

Nessa pesquisa utilizou-se uma abordagem exploratória devido ao caráter da pesquisa, visto que poucas produções neste viés foram realizadas no Ensino Superior.

Os sujeitos da pesquisa foram acadêmicos do quarto ano do curso de Licenciatura em Matemática, que desempenharam na função de professor na plataforma.

A coleta de dados ocorreu a princípio por meio de 4 instrumentos: questionários; análise de turmas criadas na plataforma Khan Academy pelos acadêmicos; planos de aula elaborados por eles e estudo das planilhas referentes as turmas criadas que são disponibilizadas pela plataforma e, a coleta de dados ocorreu no decorrer do primeiro semestre de 2018, tendo os resultados apresentados e discutidos no Capítulo 5.

Os dados foram analisados por meio da Análise de Conteúdo, tendo por base Moraes (1999). De forma sucinta, trata-se de um conjunto de técnicas de análise, sendo a descrição e inferência os processos mais relevantes.

Por meio desse trabalho, espera-se contribuir com a formação inicial de professores, no sentido em que se apresenta as potencialidades que podem ser exploradas com o uso da plataforma Khan Academy enquanto estes desempenham a função de professor. A apropriação do uso de ferramentas *online* é importantes e deve fazer parte da formação do indivíduo, pois propicia a aproximação entre o professor e o aluno, podendo auxiliar na prática docente, promovendo o engajamento do aluno no seu processo de aprendizagem.

Esta dissertação se estrutura em seis capítulos.

O primeiro capítulo aborda as Tecnologias Educacionais, em específico na Educação Matemática, relacionando-se com os documentos oficiais e de maneira sucinta, aborda processos educacionais, traz discussões sobre a formação de professores, sua relação com as tecnologias digitais se embasando no que os documentos oficiais apresentam.

O capítulo dois expõe a modalidade do ensino híbrido, destacando suas diferentes abordagens, discorre sobre o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), salientando suas potencialidades no contexto educacional e explora o Ensino a Distância (EAD), relatando a grande valorização e importância que o ensino a distância tem no Brasil.

No capítulo três é apresentada e caracterizada a plataforma Khan Academy, seu histórico, a Revisão Sistemática de Literatura (RSL), o uso desta plataforma no ensino de matemática, a gamificação, sua relação com a BNCC, potencialidades, estratégias presentes na plataforma e um curso de formação continuada ofertado dentro da plataforma.

O capítulo quatro retrata a metodologia utilizada para coleta de dados, a abordagem utilizada para a análise dos dados obtidos, os procedimentos adotados, os sujeitos desta investigação, a caracterização do local do estudo e as etapas deste estudo.

No quinto capítulo encontram-se apresentação e a discussão dos resultados atingidos pelos participantes dessa investigação. Nesse processo busca-se aprofundar na análise dos dados coletados durante a investigação. A análise toma como base a fundamentação teórica apresentada nos primeiros capítulos, de modo a responder à questão central que permeia essa investigação.

O sexto capítulo apresenta as considerações finais baseadas nas conclusões obtidas pela análise dos dados e pelo vínculo entre teoria e prática.

Para finalizar a dissertação, são expostos as referências e os apêndices dessa investigação.

CAPÍTULO 1 - TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

Neste capítulo, se apresenta as concepções e nomenclaturas acerca das tecnologias educacionais e como são abordadas na Educação Matemática. Outro ponto, refere-se ao entendimento da temática proposto nos documentos oficiais e a relação com o ensino de matemática. Por fim, são abordadas as concepções apresentadas na literatura científica quanto aos ambientes virtuais de aprendizagem e o ensino a distância.

1.1 Tecnologias atuais e os processos educacionais

A evolução tecnológica ocorre de forma contínua e frenética, proporcionando novas possibilidades de comunicação, trabalho, estudo e bem-estar, alterando comportamentos e modificando culturas. Com os avanços das tecnologias as relações financeira, sociais, comunicações e o estilo de vida se modificaram, a educação não é uma exceção.

Dentre os recursos disponíveis na atualidade, a internet impactou muito os diferentes setores da sociedade, por ser um meio que facilitou a comunicação, a troca de experiências e aquisição de conhecimento de maneira digital. Segundo Lévy (1999) a internet é a memória da produção coletiva. A rede mundial de computadores (internet) e as tecnologias de informação e comunicação (TIC) são instrumentos cognitivos e sociais que remodelam a aprendizagem, a comunicação e a relação entre os sujeitos. A internet para Machado (2006) é reconhecida como um meio por excelência para educar em rede.

A internet tem um papel importante, por proporcionar o conhecimento de novos saberes de diferentes maneiras, além de poder estabelecer uma comunicação entre educador e educandos que vai além da sala de aula. Silva (2005, p. 63) destaca que “o uso da Internet na escola é exigência da cibercultura, isto é, do novo ambiente comunicacional-cultural que surge com a interconexão mundial de computadores em forte expansão no início do século XXI”.

Os impactos da internet na sociedade são estudados por Lévy, que é atualmente considerado uns dos principais filósofos sobre mídia e suas ideias são relevantes para compreensão de vários aspectos da tecnologia na contemporaneidade. Em uma entrevista⁶, Pierre Lévy discute sobre mudanças na educação. Um dos temas abordados se referia as dificuldades em utilizar ferramentas digitais em sala de aula. Lévy comenta que:

⁶ Disponível em: <https://www.gestaoeducacional.com.br/internet-e-escola-de-maos-dadas/>. Acesso em: 10 ago. 2018.

[...]. Eu acredito que o professor precisa se capacitar, porque ele só pode ensinar aquilo que ele domina. Eu não acredito na formação do professor apenas para usar as redes sociais. O professor também tem que se esforçar. Utilizar isso para si próprio. É só uma questão de entrar nessa cultura. (GESTÃO EDUCACIONAL, 2013).

Neste sentido, é necessário que o professor esteja aberto às novas possibilidades, dentre elas as resultantes das tecnologias, desta forma podendo ampliar a maneira de se comunicar, pensar, ensinar e aprender. Incorporando o uso de tecnologias na sua prática, o professor tem a chance de aproveitar todo o potencial tecnológico para abordar conteúdos de forma inovadora de tal modo que se promova a reflexão e a criticidade do educando.

Não basta que as tecnologias estejam ao alcance de todos, é preciso que os professores desenvolvam um trabalho produtivo e significativo com as tecnologias digitais (TD) sendo necessário que tanto os educandos quanto os professores, desenvolvam uma alfabetização midiática. Segundo Tori (2017, p. 48) “ser alfabetizado na sociedade da informação vai além de saber ler e escrever”. Um professor letrado midiaticamente tem mais domínio sobre os recursos didáticos digitais, podendo explorá-los de modo a promover aprendizagem significativa centralizada no educando.

Dessa forma, é importante que os professores em formação tenham experiências que ampliem sua capacidade em trabalhar com o uso de tecnologias digitais em sala de aula, tomando consciência das possibilidades de sua utilização nas práticas pedagógicas.

O que a tecnologia traz hoje é integração de todos os espaços e tempos. O ensinar e aprender acontece numa interligação simbiótica, profunda, constante entre o que chamamos mundo físico e mundo digital. Não são dois mundos ou espaços, mas um espaço estendido, uma sala de aula ampliada, que se mescla, hibridiza constantemente. (MORAN, 2015a, p. 16).

No entanto, estar conectado e ter acesso aos recursos digitais não é suficiente, o que conduz as mudanças qualitativas na educação é a capacidade de adequação do processo educacional aos objetivos traçados na busca pela aprendizagem.

Papert foi o pioneiro ao observar que “aprender a se comunicar com um computador pode mudar a maneira como as aprendizagens acontecem” (PAPERT, 1988, p. 18). A partir de seus trabalhos deu-se início a disseminação da ideia acerca do uso do computador na educação e, por conseguinte o desenvolvimento da teoria de aprendizagem, construcionismo, proposta por ele.

Na literatura existem muitos conceitos do que seria a tecnologia educacional, dentre eles Reis (2009) explica que:

O conceito de tecnologia educacional pode ser enunciado como o conjunto de procedimentos (técnicas) que visam "facilitar" os processos de ensino e aprendizagem

com a utilização de meios (instrumentais, simbólicos ou organizadores) e suas consequentes transformações culturais.

As diversas inovações tecnológicas afetaram diferentes setores, como o educacional por meio do ambiente digital, possibilitando a interação humana por meio dos gêneros eletrônicos e a da saúde com o avanço nas pesquisas científicas e inovações médicas.

Estes avanços tecnológicos tiveram início com as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), abrangendo jornais, revistas, cinema, rádio, dentre outros. Na sequência vieram as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC), inserindo a televisão nesta categoria e mais recentemente as redes digitais e a internet. Ocorreram mudanças na nomenclatura, sendo chamada de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), Tecnologias Educacionais Digitais (TED) e Tecnologias Educacionais (TE). Estas nomenclaturas são muito citadas, visto que se complementam, no entanto optou-se neste trabalho por utilizar a terminologia Tecnologias Digitais (TD), que tem uma abrangência maior com relação as comunicações de informação e para referir-se às tecnologias digitais atuais⁷.

A convergência das TIC para a as TD, provocou mudanças radicais com relação a comunicação simultânea, proporcionada pela rede integrada por diversas mídias que se comunicam por meio do ambiente digital. Quanto ao processo educacional da aprendizagem, Kensky (2007, p. 45) afirma que as tecnologias sendo “bem utilizadas, provocam a alteração dos comportamentos de professores e alunos, levando-os ao melhor conhecimento e maior aprofundamento do conteúdo estudado”. Então não basta apenas que a tecnologia esteja ao alcance dos educandos, é necessário uma série de planejamento de atividades, reflexão quanto aos objetivos que se deseja atingir e preparo do professor.

Devido à acessibilidade da tecnologia, grande parte das escolas passaram a incorporar o uso de computadores em sua rotina, no entanto há dificuldades para relacionar sua utilização com o planejamento das aulas, desta forma percebe-se que as mudanças educacionais ocorrem de maneira morosa.

É preciso compreender que a tecnologia digital não substitui o professor, mas serve de suporte para estender, compartilhar e construir conhecimento, ocorrendo de forma bilateral entre o educador e o educando. Os recursos tecnológicos são aliados no processo de ensino e de aprendizagem.

No entanto, é necessário conhecer a particularidade da realidade de cada instituição, relacioná-la com as diretrizes curriculares no que tange a inclusão digital, e buscar incorporar

⁷ Computadores, tablets, smartphones, softwares, internet, aparelhos celulares, equipamentos, recursos eletrônicos, entre outros. Tudo que está relacionado aos meios de comunicação e as tecnologias de informação.

a informática à educação, pois “é necessário pensar a reformulação do currículo, o tempo, a organização e o aproveitamento do espaço escolar”. (MULLER, 2005, p. 18).

Com a inserção de tecnologias digitais no meio educacional surgem novas possibilidades de aprendizagem, novas maneiras de estabelecer a comunicação, transcendendo os espaços físicos da sala de aula. A escola precisa explorar a tecnologia, explorar a comunicação digital, tornando-a aliada ao ensino.

O papel da escola é formar cidadãos, no entanto é preciso incorporar a formação de pessoas mais flexíveis e conscientes das contínuas transformações científicas e tecnológicas, indo além de sua posição de instituição social e educacional, pautando-se na autonomia dos educandos para criar significados para a educação.

As tecnologias digitais estão presentes em parte do cenário educacional, assim, repensar as práticas para utilizar ferramentas tecnológicas é importante, e deve estar presente na atuação pedagógica do professor, pois propiciam a ruptura “com as formas narrativas circulares e repetidas da oralidade e com o encaminhamento contínuo e sequencial da escrita e se apresenta como um fenômeno descontínuo, fragmentado e, ao mesmo tempo, dinâmico, aberto e veloz”. (KENSKI, 2012, p. 32).

As possibilidades geradas pela tecnologia digital são muitas, saber explorá-las e aplicá-las pode fazer toda a diferença no ensino. No entanto, é preciso levar em consideração que o uso das tecnologias em sala,

Não provocam ainda alterações radicais na estrutura dos cursos, na articulação entre conteúdos e não mudam as maneiras como os professores trabalham didaticamente com seus alunos. Encaradas como recursos didáticos, elas ainda estão muito longe de serem usadas em todas as suas possibilidades para uma melhor educação. (KENSKI, 2007, p. 32-33).

Ainda que não sejam usadas em todas as suas possibilidades, pois muitos professores usam apenas para efeitos estéticos, a utilização destas ferramentas provoca mudanças como mostra o comparativo entre a aprendizagem tradicional e a aprendizagem pelo uso de tecnologias no Quadro 1.

Quadro 1 - Comparativo das aprendizagens

(continua)

Aprendizagem Tradicional	Aprendizagem com as Tecnologias
Instrução centrada no professor	Aprendizagem centrada no aluno
Unissensorial	Estimulação Multissensorial
Progressão Unidirecional	Progressão Multidirecional
Única Mídia	Multimídia
Trabalho isolado	Trabalho colaborativo
Informação fornecida	Troca de Informações
Aprendizagem passiva	Aprendizagem ativa/exploratória/inquisitiva

Quadro 1 - Comparativo das aprendizagens

(conclusão)	
Aprendizagem por aquisição de informações	Pensamento crítico/tomada de decisões
Reação de Responsividade	Ação planejada, integrativa, por iniciativa

Fonte: National Educational Technology Standards for Teachers, ISTE® / Tradução: FERREIRA, G.C. (2002)

Ao analisar este Quadro comparativo é possível perceber grandes diferenças na autonomia do aluno e no papel do professor. Na aprendizagem tradicional o educando é passivo, receptor de informações e age individualmente, enquanto com as tecnologias, o aluno tem maior participação e troca de conhecimento, é valorizado o trabalho coletivo, o professor torna-se mediador e não detentor do conhecimento.

A incorporação de ferramentas tecnológicas no contexto educacional, advém das necessidades da sociedade que estão em constante transformação e a comunidade escolar precisa acompanhar este processo, devendo adequar o uso da tecnologia na prática educacional. Segundo Khan (2013, p.69) “hoje em dia a tecnologia nos dá a oportunidade de ir muito, muito além, e libertar o intelecto e a criatividade dos estudantes das amarras do modelo prussiano”.

A utilização de práticas sistematizadas no ambiente escolar tem maior chance de possibilitar a aprendizagem. Segundo Pazin Filho e Scarpelini (2007), ao ser analisado como se obtém o conhecimento, o ser humano se apropria de 10% do que lê; 20% do que ouve; 30% do que vê; 50% do que vê e ouve; e 80% do que vê, ouve e faz. Seguindo essa asserção, o uso de recursos tecnológicos pode ser de grande importância para auxiliar na retenção do conhecimento, isso vai depender de como ele está sendo empregado, pois “sem uma integração significativa e criativa, a tecnologia em sala de aula pode vir a ser apenas mais um artifício muito caro”. (KHAN, 2013, p. 72)

O ser humano, em sua maioria, vive num mundo globalizado, em que a principal característica da sociedade emergente é a tecnológica, baseada na cultura digital. A TD se transforma e evolui continuamente, por isso “um saber ampliado e mutante caracteriza o estágio do conhecimento na atualidade” (KENSKI, 2007, p. 30). Este conhecimento é de extrema importância no meio educacional, em específico no campo da matemática, que é a área de estudos explorada nesta dissertação.

Estas mudanças vêm ao encontro com um novo significado para o trabalho, que segundo Pierre Lévy (1999, cap. X), “trabalhar quer dizer, cada vez mais, aprender, transmitir saberes e produzir conhecimentos”, então está muito relacionado com as funções cognitivas humanas, sociais e as interações entre os seres na atualidade.

A sociedade, a forma de se comunicar, de trabalhar e de estudar, mudaram, mas a escola, será que mudou diante deste cenário? O filósofo Lévy foi o precursor dos estudos sobre as mudanças que as tecnologias podem trazer a esta nova realidade de sociedade conectada. Sendo um dos grandes filósofos midiáticos da atualidade, por meio de suas ideias, é possível estabelecer diversas relações dos recursos disponíveis pela tecnologia na contemporaneidade.

Um dos recursos possibilitados pelas tecnologias são os ambientes digitais, os quais possibilitam a aprendizagem de maneira virtual, favorecendo questões de interação, autonomia, colaboração e coletividade. São gerados por meio da incorporação da tecnologia aos meios de comunicação e recebem o nome de ciberespaço. Lévy (1999, p. 92) define ciberespaço como “o espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores”.

Por meio do crescente uso do ciberespaço, surge a cibercultura, em que “expressa o surgimento de um novo universal, diferente das formas que vieram antes dele no sentido de que ele se constrói sobre a indeterminação de um sentido global qualquer” (LÉVY, 1999, p. 15). Os avanços tecnológicos aliados ao surgimento da internet, caracterizam este novo espaço, em que a cada dia o sujeito torna-se mais incorporado com as novas relações de comunicação, aquisição e transmissão de conhecimento, ou seja, o ciberespaço e a cibercultura estão atrelados.

Tanto a cibercultura quanto o ciberespaço, são termos e estudos centrais de Lévy (1999), originando diversas outras reflexões de sua obra.

O desenvolvimento desses ambientes apoiados na utilização da tecnologia pode acarretar o surgimento de diferentes metodologias de ensino, que utilizam variados recursos e maneiras para alcançar seu objetivo, a aprendizagem. Isto é construído historicamente, com a constante evolução, transformação e desenvolvimento, por exemplo, da tecnologia e da sociedade. No entanto, essa transformação ainda tem dificuldades em estar presente na sala de aula, pois segundo Borba, Silva e Gadanidis (2014, p. 133), “a sala de aula resiste, mas a internet já faz parte dos coletivos que geram conhecimento, estando a sala de aula conectada ou não”. Esse coletivo influencia cada vez mais os espaços escolares, provocando mudanças significativas no ensino.

Além disso, a construção histórica não ocorre de maneira individual, mas também coletivamente em que o desenvolvimento de processos metodológicos e o reconhecimento das pessoas, é extremamente importante para a defesa de novos pensamentos. Isto está atrelado à inteligência coletiva, que segundo Lévy (2003, p. 28) é “[...] uma inteligência distribuída por toda parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, que resulta em uma mobilização efetiva das competências”. É importante destacar que como a inteligência é

distribuída por toda parte, o conhecimento e a habilidade do indivíduo são sempre utilizados em prol da coletividade e, assim não fica restrito a apenas um indivíduo.

Para Bembem e Santos (2013, p. 142) “deve-se procurar encontrar o contexto em que o saber do indivíduo pode ser considerado valioso e importante para o desenvolvimento de um determinado grupo”. Alcançando esse contexto, as relações entre os indivíduos podem se acentuar, possibilitando a troca de experiência e construção de conhecimento em um ambiente/contexto familiar a todos.

A relação entre o ciberespaço e a inteligência coletiva está em promover por meio do ciberespaço, um ambiente propício para que o processo de inteligência coletiva se aperfeiçoe cada vez mais, sendo um de seus principais efeitos a construção de ideias, definida também como cibercultura. Segundo Lévy (1999, p. 17), cibercultura designa “o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço”, desta forma criam-se possibilidades diferenciadas para aprender e ensinar.

O ambiente construído no ciberespaço contém diferentes realidades virtuais, criadas em diferentes esferas do ciberespaço e, os elementos tecnológicos que fazem parte desse virtual segundo Lévy são denominadas de tecnologias intelectuais, as quais

desempenham um papel fundamental nos processos cognitivos, mesmo nos mais cotidianos, para perceber isto, basta pensar no lugar ocupado pela escrita nas sociedades desenvolvidas contemporâneas. Estas tecnologias estruturam profundamente nosso uso das faculdades de percepção, de manipulação e de imaginação. (LÉVY, 1993, p. 160).

Essas tecnologias afetam as interações sociais, influenciando sentimentos e maneiras do sujeito pensar e aprender. São também mediadoras do processo de construção do conhecimento, visto que pode ser a ligação do nível de desenvolvimento real, ou seja, aquele capaz de incorporar inconscientemente conhecimentos já construídos, ao nível de desenvolvimento potencial, aquele que se caracteriza pelas diversas alternativas de formação de novos conceitos.

As tecnologias estão presentes no cotidiano e sua utilização na educação possibilita que o indivíduo atinja um nível de desenvolvimento potencial, sendo capaz de gerar a aprendizagem de diferentes maneiras. Segundo Borba, Silva e Gadanidis (2014, p. 133), “as tecnologias digitais são parte do processo de educação do ser humano [...]”, ignorar isso, pode acarretar a diminuição da perspectiva do aluno em aprender.

1.2 Tecnologias digitais na Educação Matemática e nos documentos oficiais

A relação entre tecnologia e matemática é histórica, D'Ambrosio (1996) comenta que:

Ao longo da evolução da humanidade, Matemática e tecnologia se desenvolveram em íntima associação, numa relação que poderíamos dizer simbiótica. A tecnologia entendida como convergência do saber (ciência) e do fazer (técnica), e a matemática são intrínsecas à busca solidária do sobreviver e de transcender. A geração do conhecimento matemático não pode, portanto ser dissociada da tecnologia disponível.

Neste sentido, é importante refletir sobre a maneira da inserção e utilização das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem da matemática, visto que o conhecimento desenvolvido, explorado e discutido na matemática sofreu impactos com o aperfeiçoamento da tecnologia. Um exemplo é o uso da calculadora, realizando operações de grande complexidade em milésimos de segundos.

As práticas pedagógicas desenvolveram novas bases pedagógicas, decorrentes da inserção da tecnologia na educação, possibilitando que o papel do professor e do aluno sofreram alterações. Segundo Kenski (1998, p. 60) “[...] as velozes transformações tecnológicas da atualidade impõem novos ritmos e dimensões à tarefa de ensinar e aprender. É preciso que se esteja em permanente estado de aprendizagem e de adaptação ao novo”. Espera-se que o educador se mantenha atualizado em virtude da sociedade atual, que está no contexto da era digital e isso não se pode ignorar em sala de aula.

De acordo com Belloni (2006, p.54) “a sala de aula pode ser considerada uma 'tecnologia' da mesma forma que o quadro negro, o giz, o livro e outros materiais são ferramentas ('tecnologias') pedagógicas que facilitam a mediação entre o conhecimento e o aprendente”. Percebe-se que a tecnologia está presente historicamente, modificando-se de acordo com os meios de comunicar e realizar a mediação das atividades entre o professor e o aluno.

É importante salientar que a potencialidade do uso dos recursos tecnológicos para a aprendizagem não implica na substituição do docente. No desenvolvimento da própria prática docente é que os recursos podem contribuir, seja no aperfeiçoamento das metodologias, na integração entre professor e aluno ou na dinâmica da sala de aula, gerando o conhecimento de maneira mais ativa, crítica e colaborativa.

O uso de tecnologias digitais tendo por objetivo a ampliação das possibilidades de ensino e aprendizagem no campo da matemática pode ser encontrado em diversos estudos, como trabalhos com softwares dinâmicos na abordagem de conteúdos da Educação Básica.

Como exemplo de pesquisas neste âmbito tem-se a construção de jogos eletrônicos para frações e números inteiros (Rosa, 2004), o desenvolvimento de lógica de programação ao construir games⁸ com os alunos, assim como o trabalho com assuntos matemáticos dentro do jogo (Andrade; Silva; Oliveira, 2013), a virtualização de jogos tradicionais⁹ e aplicação no ambiente da sala de aula envolvendo conteúdos de matemática (Santos; Silva; Junior, 2014).

Ao destacar as potencialidades das tecnologias na área da matemática, é importante ressaltar que não se pretende indicar que seja melhor ou pior que ferramentas utilizadas em metodologias tradicionais de ensino, mas que estas, propiciam a criação de novas possibilidades de aprendizagem.

O uso dos recursos tecnológicos em sala de aula possibilita aos educandos uma formação básica íntegra com a atual sociedade de instabilidades, inovações e à mercê das tecnologias.

Nesse sentido, adaptações e transformações são necessárias quanto ao ensino em sala, desta forma “[...] a educação como processo de apropriação cultural não pode ser desvinculada da interferência que a tecnologia exerce na sociedade e deve permear os processos de ensino e aprendizagem contribuindo para superar dificuldades [...]” (BASNIAK; SILVA; GAULOVSKI, 2017, p. 3).

Esses novos cenários que surgem da inovação tecnológica fizeram com que muitos professores deixassem sua zona de conforto na busca para introduzir as tecnologias digitais em ambientes educacionais. Recursos como *softwares* de natureza dinâmica, experimental e visual, são muito explorados por profissionais que buscam inserir as TD em sua prática.

Valente defende a integração das tecnologias digitais no cenário educacional, como já está em muitos locais, sendo um dos que inicialmente difundiu a ideia de Papert no Brasil, segundo ele:

[...] cada dia surgem novas maneiras de usar o computador como um recurso para enriquecer e favorecer o processo de aprendizagem. Isso nos mostra que é possível alterar o paradigma educacional; hoje, centrado no ensino, para algo que seja centrado na aprendizagem [...]. (VALENTE, 1993, p. 15).

A integração da tecnologia no ensino pode ocorrer por projetos, como visto em alguns dos trabalhos citados, mas exige uma carga horária maior da disciplina, o que torna um desafio devido o planejamento curricular. O professor pode começar com a utilização de softwares para visualização e manipulação de elementos matemáticos, o que já representa um avanço em

⁸ Jogos digitais.

⁹ São considerados os jogos físicos, não digitais ou de console.

termos de aprendizagem, além de criar um vínculo com o aluno, facilitando a construção de conhecimentos matemáticos dentro do contexto escolar.

No contexto atual, imersos nas mais variadas tecnologias, preparar o educando e qualificá-lo para o trabalho, implica fazer uso das TD na prática docente. É possível identificar em diversas bases legais a inserção da tecnologia na educação.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) aprovada em 20 de dezembro de 1996, e atualmente está na terceira edição, publicada em 2019. Ao tratar dos Princípios e Fins da Educação Nacional, em seu artigo 2º expõe que “A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (LDB, 2019). A educação é um direito de todos, a excelência no ensino deve seguir princípios, regras e objetivos definidos constitucionalmente.

Divulgado no artigo 43, Inciso III da LDB, uma das finalidades da Educação Superior é “incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive”. Como definido em lei, a graduação inclusa no Ensino Superior, deve ter por base processos, metodologias e pesquisas que utilizam a tecnologia a favor da educação a fim de permear a formação do professor.

Em 1997 e 1998, o Ministério da Educação e do Desporto publicou os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), abrangendo os níveis de 1ª a 8ª série (atual 2º a 9º ano). No ano seguinte, em 1999, foi disposta para o Ensino Médio. Por meio de um processo de discussões para a reformulação curricular, os PCN começaram a tomar forma para serem referência do ensino brasileiro, orientando didática, conteúdos e objetivos presentes no ensino.

Os PCN da área da Matemática indicam que

Recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadoras, computadores e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, a base da atividade matemática (BRASIL, 1997, p. 19).

É possível verificar que na elaboração dos PCN já existia uma preocupação no uso de instrumentos tecnológicos, neste caso computador, para o processo de aquisição do conhecimento.

Dentre os dez objetivos do Ensino Fundamental voltados para os alunos, um deles indica que os alunos sejam capazes de “saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos” (BRASIL, 1998, p. 8). Isso aponta para

um caminho que é traçado atualmente, o uso de tecnologias digitais em prol do ensino e aprendizagem.

O Plano Nacional de Educação (PNE), aprovado pela Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014 (BRASIL, 2014a) com vigência de 10 anos conforme estabelecido no artigo 1º, determina estratégias, metas e diretrizes que devem orientar iniciativas na esfera educacional, sendo ao todo 20 metas e 254 estratégias. O compromisso do PNE se orienta para

enfrentar as barreiras para o acesso e a permanência; as desigualdades educacionais em cada território com foco nas especificidades de sua população; a formação para o trabalho, identificando as potencialidades das dinâmicas locais; e o exercício da cidadania. (BRASIL, 2014b, p. 9)

Dentre as 20 metas que compõe o PNE, a Meta 2 tem como uma das estratégias presentes no plano, o desenvolvimento de tecnologias pedagógicas vinculando a disposição do tempo e atividades didáticas entre a escola e o meio social (estratégia 2.6¹⁰).

Na matemática, esse elo entre escola e meio social que objetiva o melhor uso do tempo, pode ser muito bem explorado com softwares, plataformas, ambientes virtuais, dentre outros. Como exemplo, a plataforma Khan Academy que pode ser explorada de diversas maneiras pelo professor, sendo usada tanto em sala quando fora ampliando o uso do tempo para a aprendizagem matemática sem prejudicar os demais assuntos que o educando está estudando.

Outra Meta presente no PNE e que possui estratégias que favorecem o desenvolvimento de tecnologias educacionais voltadas para a prática pedagógica é a Meta 5, com as estratégias 5.3, 5.4 e 5.6. Destaque para a 5.6 que expressa a preocupação com a formação inicial e continuada de professores para que tenham conhecimento sobre novas tecnologias educacionais e assim se sintam mais estimulados para práticas inovadoras no ensino. A estratégia 5.4 destaca o desenvolvimento de tecnologias educacionais que beneficiem o desenvolvimento escolar e aprendizagem dos educandos, se baseando nas diferentes metodologias.

Os diferentes recursos que surgiram das tecnologias podem aproximar o professor do desenvolvimento do aluno e o aluno de uma aprendizagem voltada ao seu desenvolvimento individual. Assim, assuntos que anteriormente eram incompreendidos por alguns, como exemplo a geometria, passa a fazer sentido por causa da abordagem como a utilização de softwares, que permitem ao estudante visualizar, testar conjecturas e observar as alterações ocorridas dinamicamente.

¹⁰ Disponível em: <<http://pne.mec.gov.br/18-planos-subnacionais-de-educacao/543-plano-nacional-de-educacao-lei-n-13-005-2014>>. Acesso em: 15 de julho de 2019.

Diante das Metas e estratégias que rodeiam o PNE e que devem ser cumpridas até 2024, é notório que as tecnologias estão cada vez mais presentes na esfera educacional. O PNE já evidenciava, a criação da BNCC por meio da estratégia 7.1, direitos e objetivos de aprendizagem das etapas do Ensino Fundamental e Médio.

Em 22 de dezembro de 2017 é publicada a resolução CNE/CP nº2 que institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, abrangendo a Educação infantil e o Ensino Fundamental. O parecer da BNCC do Ensino Médio foi aprovado pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) em 4 de dezembro de 2018 e homologado pelo Ministério da Educação (MEC) no dia 14 de dezembro de 2018.

A necessidade em ter uma base nacional comum é exposta no artigo 26 da LDB, que expressa que

Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter **base nacional comum**, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos. (LDB, 2019, p. 19, grifo do autor).

Sendo assim, a criação da BNCC foi pensada no sentido de contribuir para contextualizar e orientar o ensino, de maneira a assegurar formação básica comum a todos a fim de promover a equidade da educação brasileira. No entanto essa visão é questionada por muitos autores, pois “uma base curricular, por mais detalhada e explícita que seja, será lida contextualmente de formas diferentes” (Lopes, 2018, p. 26), sendo difícil pensar em equidade educacional num país com dimensão territorial como o Brasil, com grande desigualdade socioeconômica.

Este pensamento vai ao encontro com que LOPES (2018, p. 25) expõe, afirmando que “[...] não é necessário que todas as escolas tenham o mesmo currículo: o currículo precisa fazer sentido e ser construído contextualmente, atender demandas e necessidades que não são homogêneas”. Cada sujeito constrói o conhecimento de diferentes maneiras, seus saberes se desenvolvem pelo meio que estão e como trabalham cada assunto. É preciso adaptar o currículo para os diferentes contextos e assim desenvolver os saberes.

A BNCC discute os compromissos da escola com os fundamentos científico-tecnológicos, em que dentre o que é estabelecido está “a apropriação das linguagens das tecnologias digitais e a fluência em sua utilização” (BRASIL, 2018a, p. 466). Na BNCC, relativo à etapa do Ensino Médio, é tratado sobre a importância da cultura digital no âmbito educacional, por possibilitar “aos estudantes o acesso a saberes sobre o mundo digital e a

práticas da cultura digital” pois “Sua utilização na escola não só possibilita maior apropriação técnica e crítica desses recursos, como também é determinante para uma aprendizagem significativa e autônoma pelos estudantes”. (BRASIL, 2018a, p. 478).

Neste sentido, é preciso que diferentes procedimentos sejam adotados no ensino, tornando o aluno ativo no processo da aprendizagem dentro do ambiente escolar. Estimulando o educando a pesquisar, questionar, dar sua opinião, verificar novos conhecimentos com respaldado intermediário do educador, tornando-se o protagonismo da sua aprendizagem.

Nas competências gerais da Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio) estabelecidas na BNCC destaca-se a importância em “Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. (BRASIL, 2018a, p. 9)

É imprescindível que o contexto digital faça parte da educação, tanto pelas contribuições refletidas na agilidade das comunicações, ou pelo fato que “[...] a cultura digital tem promovido mudanças sociais significativas nas sociedades contemporâneas” (BRASIL, 2018b, p. 61). Além disso, é fato que:

Os jovens têm se engajado cada vez mais como protagonistas da cultura digital, envolvendo-se diretamente em novas formas de interação multimidiática e multimodal e de atuação social em rede, que se realizam de modo cada vez mais ágil. (BRASIL, 2018b, p. 61).

Diante desta cultura digital que impacta nossa sociedade, a BNCC (BRASIL, 2018b, p. 474) apresenta conceituação do que seria o mundo digital.

mundo digital: envolve as aprendizagens relativas às formas de processar, transmitir e distribuir a informação de maneira segura e confiável em diferentes artefatos digitais – tanto físicos (computadores, celulares, tablets etc.) como virtuais (internet, redes sociais e nuvens de dados, entre outros) –, compreendendo a importância contemporânea de codificar, armazenar e proteger a informação.

Ambas, cultura digital e mundo digital, referem-se a aprendizagens que estão envolvidas com os recursos e meios digitais. As TD por si só, não alteraram culturalmente o ambiente escolar e os processos de ensino e aprendizagem, é necessário que se tenha currículos planejados e articulados com o mundo digital sem deixar de reconhecer e valorizar a cultura local.

Apesar de se vivenciar a era digital, ainda existe um distanciamento entre os currículos brasileiros da cultura digital, sendo o Brasil um país com grandes proporções demográficas este

distanciamento é mais latente conforme as regiões do país. No sentido de se pensar nos currículos nacionais as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCNEB) “estabelecem a base nacional comum, responsável por orientar a organização, articulação, o desenvolvimento e a avaliação das propostas pedagógicas de todas as redes de ensino brasileiras” (BRASIL, 2013, p. 4).

Ao que se refere a era digital relacionando os professores e estudantes, as DCNEB destacam que

Os estudantes, entre outras características, aprendem a receber informação com rapidez, gostam do processo paralelo, de realizar várias tarefas ao mesmo tempo, preferem fazer seus gráficos antes de ler o texto, enquanto os docentes creem que acompanham a era digital apenas porque digitam e imprimem textos, têm e-mail, não percebendo que os estudantes nasceram na era digital. (BRASIL, 2013, p. 25).

Nesse sentido o documento aponta a percepção limitada de muitos profissionais da educação que buscam se inserir neste meio digital, destacando a necessidade de aprimorar competências e habilidades para terem maior facilidade ao utilizar recursos da era digital. Acrescenta que atualmente

exige-se do professor mais do que um conjunto de habilidades cognitivas, sobretudo se ainda for considerada a lógica própria do mundo digital e das mídias em geral [...] (BRASIL, 2013, p. 59).

Nesta perspectiva, é necessário que os profissionais da educação estejam inteirados das possibilidades que os recursos digitais oferecem, bem como do comportamento dos educandos que estão cada vez mais inseridos nessa cultura digital.

Diante os documentos oficiais, no cenário estadual há as Diretrizes Curriculares da Educação Básica (DCEB) criada pela Secretaria de Estado da Educação do Paraná. O documento das Diretrizes elaborado para a área da Matemática, busca articular conteúdos estruturantes e específicos relacionando-os com as demais áreas, ou seja, promovendo a interdisciplinaridade. Tem como princípio defender um currículo fundamentado nas esferas artística, filosófica e científica do conhecimento.

A relação entre matemática e a informática é retratada no documento das DCEB por meio das medidas de capacidade como o bit e o byte e, é necessário que conhecimentos relacionados a informática sejam trabalhados em matemática, “pois contribui para compreensão de significados matemáticos e o conhecimento sobre a tecnologia” (PARANÁ, 2008, p. 54).

O uso do recurso da internet pelos professores na educação, “tem por objetivo informar e formar os professores da Rede Estadual e implementar as tecnologias na prática pedagógica” (PARANÁ, 2008, p. 66).

Uma maneira de aproximar a matemática com as tecnologias é pelo acesso a sites elaborados pelo próprio governo do Paraná, que servem de auxílio aos professores, não só de matemática, formando comunidades virtuais em prol da aprendizagem.

1.3 Tecnologias na formação de professores e os documentos oficiais

O país passa por constante redefinição na aprendizagem e nos processos de ressignificação no ensino, desde a Constituição de 1988. A LDB trouxe grandes contribuições para garantir diversos aspectos que englobam a educação, dentre eles a formação continuada e inicial.

O Art. 62, parágrafo primeiro, da Lei nº 9.364, expõe que “a União, o Distrito Federal, os Estados e os Municípios, em regime de colaboração, deverão promover a formação inicial, a continuada e a capacitação dos profissionais de magistério”. Evidenciando a preocupação e a necessidade de formar professores. No entanto a qualidade no ensino dessa formação não é algo simples, pois formar formadores e educadores demanda investimentos e políticas públicas que visem contribuir na melhoria dessa qualidade.

É importante destacar que os currículos dos cursos de formação docente, deverão seguir as sugestões presentes na BNCC, como é expresso no parágrafo oitavo do Art. 62 da Lei nº 9.364 que diz, “os currículos dos cursos de formação de docentes terão por referência a Base Nacional Comum Curricular”. Ao adotar uma orientação comum para todos, ocorre uma centralidade curricular, deixando de dispor diferentes propostas para cada contexto social. Dessa maneira “não teremos uma educação de qualidade se não envolvermos os docentes na produção do currículo [...]” (LOPES, 2018, p. 27).

No estado do Paraná, ao analisar as DCEB na área de matemática há um trecho que se refere a formação continuada dos professores, afirmando

Com essas Diretrizes e uma formação continuada focada nos aspectos fundamentais do trabalho educativo pretendemos recuperar a função da escola pública paranaense que é ensinar, dar acesso ao conhecimento, para que todos, especialmente os alunos das classes menos favorecidas, possam ter um projeto de futuro que vislumbre trabalho, cidadania e uma vida digna. (PARANÁ, 2008, p. 7).

Uma formação de qualidade contribui para ampliar o domínio de diferentes recursos e estratégias que caso bem utilizados ou realizadas, respectivamente, podem contribuir na aprendizagem dos educandos. Para ter efeito, é necessária uma ação conjunta, de diferentes órgãos com uma finalidade em comum, a melhora na educação.

A resolução nº 4, de 13 de julho de 2010¹¹ define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica e, apresenta em seu Capítulo IV aspectos sobre o professor e a formação continuada e inicial. No Art. 57, parágrafo segundo (página 18), define que

Os programas de formação inicial e continuada dos profissionais da educação, vinculados às orientações destas Diretrizes, devem prepará-los para o desempenho de suas atribuições, considerando necessário:

- a) além de um conjunto de habilidades cognitivas, saber pesquisar, orientar, avaliar e elaborar propostas, isto é, interpretar e reconstruir o conhecimento coletivamente;
- b) trabalhar cooperativamente em equipe;
- c) compreender, interpretar e aplicar a linguagem e os instrumentos produzidos ao longo da evolução tecnológica, econômica e organizativa;
- d) desenvolver competências para integração com a comunidade e para relacionamento com as famílias.

No item (c), destaca-se a necessidade de uma formação continuada e inicial que aborde metodologias, estratégias de ensino e aprendizagem apoiada ou que façam uso das tecnologias. Diante o perfil do novo aluno que se tem nas salas de aula, que se encontram imersos no mundo midiático e tecnológico, é latente a necessidade de que os docentes incorporem as tecnologias em sua prática, não só de forma estética, mas compreendendo e explorando as potencialidades que cada recurso tecnológico pode propiciar como ferramenta de apoio didático pedagógico.

A formação docente é crucial para se ter uma educação de qualidade. Formar professores com grande conhecimento das mais variadas metodologias e ferramentas que existem à sua disposição, para auxiliar em sua prática, é importante para que estejam preparados em sua atuação. É preciso fazer uma reflexão sobre o saber fazer docente na educação contemporânea, em que é necessário extrapolar o ensino voltado para a transmissão do conteúdo.

O modelo de passar conteúdo e cobrar sua devolução é insuficiente. Com tanta informação disponível, o importante para educar é encontrar a ponte motivadora para que o aluno desperte e saia do estado passivo, de espectador. Aprender hoje é buscar, comparar, pesquisar, produzir, comunicar. Só a aprendizagem viva e motivadora ajuda a progredir. (Moran, 2015b, p.34).

¹¹ Resolução CNE/CEB 4/2010. Diário Oficial da União, Brasília, 14 de julho de 2010, Seção 1, p. 824. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_10.pdf>. Acesso em: 10 de julho de 2019.

Neste sentido, professores que em muitos casos são pesquisadores, desenvolvem trabalhos de pesquisa e ação, visando o aprimoramento de sua prática de ensino, tendo como foco a aprendizagem do aluno e, sobre isso Tardif (2002, p.234) comenta:

Se assumirmos o postulado de que os professores são atores competentes, sujeitos ativos, devemos admitir que a prática deles não é somente um espaço de aplicação de saberes provenientes da teoria, mas também um espaço de produção de saberes específicos oriundos dessa mesma prática.

Para a criação deste espaço de saberes, as práticas e saberes dos professores devem estar associados. Segundo Fiorentini (2000, p. 187), “o professor, sua prática e seus saberes formam uma tríade de entidades que ‘interdependem’ e ‘copertencem’ a uma situação e trabalho na qual ‘coevoluem’ e continuamente se transformam”

É necessário que o professor seja reflexivo e esteja aberto às novas possibilidades, dentre elas as resultantes das tecnologias. “Temos que aprender a lidar com as tecnologias” (MORAN, 2010, p. 2) o quanto antes, pois “o professor demora em torno de dois anos – numa pesquisa feita na França – para dominar as tecnologias e poder utilizá-las no seu planejamento e avaliação” (MORAN, 2010, p. 2), o que é uma grande quantidade de tempo, visto que a evolução tecnológica é rápida e acelerada.

Educar para um uso consciente da internet, oportunizando que os alunos utilizem esse meio para pesquisar e aprender, deve estar presente na prática educacional de um educador. O educador precisa proporcionar a criticidade do educando, ser compreensível com os alunos pois, um “educador democrático não pode negar-se o dever de, na sua prática docente, reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão. (FREIRE, 1996, p.26).

Contribuir na aprendizagem do aluno tornando-o mais crítico é um grande obstáculo dentro do processo de ensino. Para conseguir atingir este objetivo, o educador precisa planejar e repensar estratégias, propiciar que o aluno seja proativo e participativo da própria aprendizagem, com uma postura mais reflexiva, participativa e interativa, tornando-se mais crítico e construtor de seu conhecimento por meio de suas teias de pensamentos.

O professor deve estar aberto as novas metodologias, ferramentas, técnicas que surgem a cada dia, possibilitando a criação de novas maneiras de formar o saber, assim como precisa ser criativo no uso das tecnologias, pois essa pode

[...] auxiliar os professores a transformar o isolamento, a indiferença e a alienação com que costumeiramente os alunos frequentam as salas de aula, em interesse e colaboração por meio dos quais eles aprendam a aprender, a respeitar, a aceitar, a serem pessoas melhores e cidadãos participativos (KENSKI, 2007, p.103).

O papel desempenhado pelo professor em sala, assim como a tecnologia, passou por grandes transformações. Segundo Khan (2013, p.119) “o uso da tecnologia, de forma um tanto irônica, tornou a sala de aula, tradicionalmente passiva, em algo mais humano e interativo”. Empregar a tecnologia em sala, reflete a importância de se utilizar diferentes práticas educacionais, possibilitando que diferentes valores façam parte da educação e deixando o professor mais próximo do ambiente do aluno e o aluno mais familiarizado com o processo para a aprendizagem e ativo no ambiente de ensino.

CAPÍTULO 2 - TECNOLOGIAS DIGITAIS E O ENSINO

As Tecnologias Digitais se fazem presente nos mais variados contextos na sociedade atual, atualmente muitos recursos tecnológicos têm sido disponibilizados no mercado para as mais variadas funções, seja lazer, entretenimento ou estudo. Diversos softwares, aplicativos e programas têm sido utilizado no meio educacional, possibilitando o surgimento de diferentes possibilidades para se utilizar nos processos de ensino e aprendizagem.

Neste capítulo as TD serão abordadas no meio educacional pelas diferentes modalidades de ensino, dando enfoque aos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), a Educação a Distância e o Ensino Híbrido.

2.1 Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)

As Tecnologias Digitais proporcionaram no contexto do ensino ao longo dos anos várias transformações, e as temáticas voltadas às metodologias também sofreram adaptações. Questões metodológicas tiveram grande influência nos diferentes ambientes que surgiram por meio das TD, dentre eles estão os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA). A expansão do ensino a distância por meio da internet corroborou para o surgimento dos AVA, sendo uma necessidade na expansão da sala de aula, criando um ambiente de aprendizagem que simula o espaço da sala de aula. De acordo com Moran (2010, p. 03)

o futuro será aprender em qualquer tempo e lugar, de forma personalizada e, ao mesmo tempo, colaborativa e com flexibilidade curricular, no quadro de um novo conceito de “estarmos juntos”, conectados virtualmente.

O pensamento de Moran mostra-se atual com o crescente aumento da oferta de cursos da modalidade a distância. Os AVA também se fazem presentes em cursos da modalidade presencial, não para substituir o ensino presencial, mas no sentido de contribuir com a aprendizagem por meio das tecnologias digitais e ampliar a sala de aula presencial. Os AVA podem ser definidos como

[...] o ambiente tecnológico no ciberespaço que permite o processo de ensino e aprendizagem através da mediação pedagógica entre alunos ou um grupo de alunos e o professor ou um grupo de professores, ou outros agentes geograficamente dispersos. Apresenta-se em forma de portais, banco de dados, bibliotecas virtuais, cursos à distância, museus ou outros. (GOMES, 2001, p. 25).

Para Ferreira (2010, p. 60 apud Santos, 2017, p. 25) os AVA são “[...] sistemas baseados em tecnologia de Internet que funcionam por meio de um servidor e são acessados por um navegador web”. As ferramentas que esses ambientes disponibilizam, proporcionam que o educando seja o foco do ensino e da aprendizagem, além de gerar maior autonomia para o discente, ou seja, "os AVAs integram vários recursos para o desenvolvimento de ações educacionais." (KENSKI, 2012, p. 122).

Segundo Pereira, a finalidade dos ambientes virtuais de aprendizagem são

(1) o acesso à informação por meio de materiais didáticos, assim como o armazenamento e disponibilização de documentos arquivos; (2) a comunicação síncrona¹² e assíncrona¹³; (3) o gerenciamento dos processos administrativos e pedagógicos; (4) a produção de atividades individuais ou em grupo (PEREIRA, 2007, p. 07)

Dentre os diversos benefícios provenientes dos AVA, é possível retratar benefícios para as instituições, professores e alunos.

Para as instituições há uma redução de custos com relação a deslocamentos e a infraestrutura, oferta de cursos ampliando as possibilidades de aprendizagem e estender espaços voltados a educação, visto que será também virtual.

Para os professores há um suporte para diferentes práticas pedagógicas voltadas para a aprendizagem, pode disponibilizar informações de maneira mais ágil para um número maior de alunos e é uma ferramenta que contribui para a inserção das tecnologias digitais na prática docente.

Para os alunos é um ambiente que pode ser acessado em qualquer lugar com acesso à internet, é um ambiente que disponibiliza acesso a informações de forma fácil e personalizada e pode realizar o compartilhamento de experiências e conhecimentos a um vasto número de sujeitos.

Atualmente os AVA estão presentes em cursos por meio de diferentes modalidades de ensino. As modalidades de ensino existentes são: ensino presencial, semipresencial (ensino híbrido) e ensino a distância.

O ensino presencial é o formato de ensino tradicional, que está mais presente nas instituições atualmente. Esta modalidade exige a presença física tanto do professor quanto do aluno e, todo conteúdo do curso é exposto de maneira presencial. A escola nesse molde, em sua grande maioria acaba negligenciando a colaboração, o trabalho em equipe. Muitas vezes o

¹² Comunicação ocorre em tempo real.

¹³ Não necessita da participação simultânea dos utilizadores.

professor atua com o detentor do conhecimento, não considerando que é nos momentos do trabalho colaborativo que os educandos podem ampliar suas potencialidades de ensino para além do professor.

O ensino a distância, como o próprio nome já diz, ocorre a distância. Os professores e alunos se comunicam por meio de uma plataforma virtual, ou seja, utilizando um AVA. De acordo com o MEC, as avaliações devem ocorrer obrigatoriamente de maneira presencial e a contagem da frequência advém dos trabalhos e atividades entregues. Nesta modalidade, segundo Moore e Kearsley (2008, p. 1) “alunos e professores estão em locais diferentes durante todo ou grande parte do tempo em que aprendem e ensinam”.

A incorporação desses ambientes nas diferentes modalidades (presencial, a distância e semipresencial) de ensino é defendida por Kenski (2012) ao afirmar que a tecnologia digital e a educação são inseparáveis. Antes de tudo é necessário saber como manusear as tecnologias para aproveitar todo seu potencial a favor da educação e da aprendizagem, assim como as metodologias empregadas com o uso de TD devem ir ao encontro da proposta pedagógica da instituição, pois

Informatização é mais do que colocar computadores. É conectar todos os espaços e elaborar políticas de capacitação dos professores, gestores, funcionários e alunos para a inserção das tecnologias no ensino e aprendizagem de forma inovadora, coerente e enriquecedora. (MORAN, 2010, p. 2)

Esse vínculo entre educador e educando pela interação por meio da tecnologia é discutida por Moran (2006, p. 41), ao afirmar que “pode-se definir educação com uso da tecnologia *online* como o conjunto de ações de ensino aprendizagem desenvolvidas por meios telemáticos, como a internet, a videoconferência e a teleconferência”.

As relações *online* só são possíveis tendo acesso à internet, a qual faz com que “o presencial se virtualize e a distância presencialize” (MORAN, 2007, p.89). A internet surgiu para reduzir distâncias e esse acesso ao conhecimento em qualquer lugar é um dos princípios do Ensino a Distância.

2.2 Ensino a Distância

A adoção das TD na modalidade do Ensino à Distância (EAD) é bem recente comparado a história da EAD. Conceitos mais antigos que caracterizavam a EAD, utilizavam de meios como cartas, radiodifusão e outros meios para promover o Ensino a Distância, sendo caracterizado como

uma atividade de ensino e aprendizado sem que haja proximidade entre professor e alunos, em que a comunicação bidirecional entre os vários sujeitos do processo (professor, alunos, monitores, administração seja realizada por meio de algum recurso tecnológico intermediário, como cartas, textos impressos, televisão, radiodifusão ou ambientes computacionais. (ALVES; ZAMBALDE e FIGUEIREDO, 2004, p.6).

No Brasil os primeiros registros de experiências educacionais a distância data no fim do século XIX, em que o processo acontecia por correspondência, "a EaD sofre um preconceito que se iniciou quando a única tecnologia disponível para eliminar distâncias era a correspondência" (TORI, 2017, p. 32). Na sequência começaram a ser utilizados outros meios como o rádio e a televisão, a televisão em específico ofertava os tele cursos que podem ser acessados até hoje por meio da Fundação Roberto Marinho.

Como a EAD foi ganhando cada vez mais espaço no cenário Brasileiro, na década de 1990 foi criada a Universidade Aberta de Brasília (Lei nº 403/92), ampliando a difusão do conhecimento cultural e oferecimento de cursos específicos, aperfeiçoando o Ensino Superior brasileiro tanto na graduação quanto na pós-graduação. Sendo que em 1996 a educação a distância teve a primeira legislação que entrou em vigor. O que consta no Art. 80 da Lei nº 9.394/96 é "o Poder Público incentivará o desenvolvimento e a veiculação de programas de ensino a distância, em todos os níveis e modalidades de ensino, e de educação continuada".

Atualmente observa-se a grande valorização e importância que o ensino a distância tem no Brasil, mesmo com poucos anos de sua regulamentação.

Em 2006 a Secretaria de Educação a Distância (SEED) do Ministério da Educação elaborou e criou por meio do decreto nº 5.800 de 8 de junho de 2006, o sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB), se expandindo por todo o território nacional. Os objetivos do sistema UAB são

- I - Oferecer, prioritariamente, cursos de licenciatura e de formação inicial e continuada de professores da educação básica;
- II - Oferecer cursos superiores para capacitação de dirigentes, gestores e trabalhadores em educação básica dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios;
- III - oferecer cursos superiores nas diferentes áreas do conhecimento;
- IV - Ampliar o acesso à educação superior pública;
- V - Reduzir as desigualdades de oferta de ensino superior entre as diferentes regiões do País;
- VI - Estabelecer amplo sistema nacional de educação superior a distância; e
- VII - fomentar o desenvolvimento institucional para a modalidade de educação a distância, bem como a pesquisa em metodologias inovadoras de ensino superior apoiadas em tecnologias de informação e comunicação. (BRASIL, 2006, online).

Atualmente esse sistema se apresenta em constante crescimento e aperfeiçoamento, melhorando a qualidade na educação e dando oportunidade a mais brasileiros, mesmo de lugares isolados, a terem acesso ao Ensino Superior.

A EAD pode ser definida de acordo com que é exposto no artigo primeiro do Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017.

Art. 1º Para os fins deste Decreto, considera-se educação a distância a modalidade educacional na qual a mediação didático pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorra com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com pessoal qualificado, com políticas de acesso, com acompanhamento e avaliação compatíveis, entre outros, e desenvolva atividades educativas por estudantes e profissionais da educação que estejam em lugares e tempos diversos. (BRASIL, 2018a, p. 1).

Mesmo que essa modalidade apresente diferenciações em alguns aspectos da presencial, existem semelhanças, como a mesma carga horária (definida pela LDB), o diploma tem o mesmo valor em ambas e as provas são feitas presencialmente.

As provas dos cursos à distância são feitas nos polos. Os polos são unidades credenciadas pelo Ministério da Educação (MEC) em que as instituições de Ensino Superior realizam as atividades presenciais, dos cursos à distância. Os polos constituem-se de uma infraestrutura com computadores, com tutores no atendimento personalizado para esclarecer diversas dúvidas relacionadas as disciplinas

Como dito no subcapítulo anterior, os AVA são ambientes utilizados para a educação a distância. O aluno que utiliza essa modalidade de ensino “[...] possui um papel diferenciado e é importante que ele se adapte às novas situações que emergem nessa modalidade educacional.” (BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2014, p. 96)

Dentre os pontos que diferenciam essa modalidade da presencial, para o aluno, é ressaltado a flexibilidade no tempo, pois "ao flexibilizar o tempo, a EaD online requer autocontrole e disciplina do aluno, pois flexibilizar não implica redução de tempo para a dedicação às atividades propostas." (BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2014, p. 96). Além da flexibilidade temporal, há a flexibilidade física e de aprendizagem, física com relação ao local que pode estudar e de aprendizagem, o educando pode estabelecer a ordem e a maneira que realizará o curso. A responsabilidade, autocontrole e disciplina são fundamentais para que o aluno tenha um bom proveito no curso.

Outro ponto importante da EAD trata-se de colocar o educando como foco da aprendizagem, priorizando suas necessidades.

Nesse sentido as vantagens para o aluno EAD são em geral a flexibilidade no tempo e local, a economia de tempo e dinheiro, a acessibilidade, aprendizagem personalizada e a possibilidade de facilitar a comunicação de indivíduos que se mostram tímidos presencialmente.

As desvantagens que os alunos podem vir a ter na EAD são quanto a dificuldade na socialização, falta de conhecimento de softwares educacionais, distrações com redes sociais, e-mails entre outros, por estar conectado à rede é fácil perder o foco no conteúdo da plataforma e passar horas navegando pela internet.

Com relação aos professores da EAD, existem dois tipos de professor, o professor formador e o professor conteudista. Ao analisar o tutor, existe o tutor a distância e o tutor presencial. "Se, do ponto de vista pedagógico, já criticamos modelos que não enfatizam a interação, é necessário que se leve mais além a crítica a essas distinções feitas entre tutor e professor." (BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2014, p. 137).

Existem algumas diferenças que caracterizam cada tipo. Segundo as ideias apresentadas pela Cead¹⁴, são destacadas essas diferenças na sequência.

Professor conteudista – responsável por elaborar o material didático que um curso ou disciplina usará. O professor conteudista deve ficar atento para que se tenha neste material, diversos elementos que visam contribuir para o esclarecimento de dúvidas pertinentes ao material, aprendizagem facilitada, exploração de diferentes ferramentas para o assunto abordado e estabelecimento de uma linguagem compreensível para o leitor, sempre seguindo padrões da EAD.

Professor formador – utiliza o material disponibilizado pelo professor conteudista em sua prática. Além disso, é responsável por desenvolver diferentes atividades de docência, avaliando o aluno quanto ao processo de ensino e aprendizagem e sua atuação, disponibilizando vídeos aulas, webconferência e, acrescentando ou adaptando os materiais disponibilizados pelo professor conteudista para que os alunos possam acessá-los por diferentes mídias.

Tutor presencial – atua nos polos presencialmente. Seu papel está em apoiar, receber, orientar, incentivar e acompanhar o estudante EAD em suas atividades presenciais realizadas dentro de um polo. É o responsável por aplicar avaliações e ser o mediador tanto entre o tutor a distância e o educando como também estabelecer o contato entre o professor formador e o aluno.

¹⁴ Cead – Coordenadoria de Educação Aberta e a Distância. Disponível em: <https://www2.cead.ufv.br/cead/files/professor/resp_prof_tutor.pdf>. Acesso em: 22 de julho de 2019.

Tutor a distância – fornece assistência a distância do conteúdo ministrado. É a relação entre o cursista e o professor, interagindo com os alunos, auxiliando quanto as dúvidas, incentivando e acompanhando o desenvolvimento das atividades pré-estabelecidas para os alunos, além de acompanhar os relatórios de regularidade e desempenho dos alunos.

As responsabilidades de um tutor são diversas e importantes, como deixar sempre claro as expectativas para os trabalhos dos alunos, identificar pontos fortes e fracos na execução de trabalhos dos alunos, sugerir estratégias para que os educandos aperfeiçoem seus conhecimentos.

Dentre as vantagens para o professor EAD, destaca-se que o trabalho pode ser feito em casa, controle do tempo de trabalho, economia em alimentação e transporte e tempo maior para a preparação das aulas.

Para as instituições EAD as vantagens são o baixo custo em manutenção dos cursos EAD e a abrangência maior do número de alunos nos cursos. As desvantagens para as instituições é a exigência de boa infraestrutura, como internet rápida e acessível a todos os usuários, polos e sedes bem estruturadas, dentre outros aspectos que exigem certos investimentos para disponibilizar um ensino de qualidade.

A comunicação na EAD pode ser realizada de três maneiras distintas, de maneira síncrona em que a comunicação ocorre em tempo real, assíncrona não precisa ocorrer em tempo real, ou seja, as trocas de mensagens são feitas em diferentes momentos e, a híbrida que mescla a comunicação síncrona e assíncrona. Borba, Malheiros e Amaral (2014, p. 27) acreditam que "[...] as interações síncronas e assíncronas são importantes em EaD online, desde que exista colaboração entre os participantes".

Na comunicação síncrona, alguns dos meios técnicos envolvidos nos processos de comunicação são o chat, audioconferência, videoconferência, webconferência, webnair e mensagens instantâneas.

Os meios técnicos na comunicação assíncrona são o fórum, e-mail, blog, aplicativos de chat e material disponível dentro de uma plataforma.

Nesses meios técnicos de comunicação, para melhorar a relação entre emissor e receptor é importante ter uma linguagem acessível, clareza nas informações e o uso de mais de um tipo de canal de comunicação.

Diante do que foi exposto sobre a EAD, os autores desse trabalho consideram a plataforma Khan Academy como “uma tecnologia de educação à distância (EAD)”. (SENA, 2014, p.12), devido aos recursos que a plataforma disponibiliza, a facilidade em seu acesso por

qualquer um e em qualquer lugar, os feedbacks que a plataforma oferece e a aprendizagem individualizada e personalizada.

2.3 Ensino Híbrido

A partir da expansão do uso de recursos tecnológicos no ambiente escolar, metodologias e recursos que envolvem a EAD começam a ser mais frequentes e viáveis para atender as expectativas do novo perfil de estudantes que temos em sala de aula, pois “escolas não conectadas são escolas incompletas, mesmo quando didaticamente avançadas” (MORAN, 2010, p. 1)

A metodologia que mescla tanto o ensino presencial quanto uso de ambientes online de aprendizagem é denominada Ensino Híbrido ou Blended Learning. A presença das tecnologias nas diferentes áreas e para diferentes fins, é defendida por Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015, p. 39) ao relatar que “o que a tecnologia traz hoje é a integração de todos os espaços e tempos”.

A definição de Ensino Híbrido pode ser expressa como “uma abordagem pedagógica que combina atividades presenciais e atividades realizadas por meio das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs)” (Bacich, Tanzi Neto e Trevisani 2015, p. 13). Sendo assim, essa abordagem utiliza de metodologias mistas visando que o estudante possa criar o seu próprio horário de estudos em qualquer lugar, democratizando a forma que estuda e aprende.

Ensino híbrido também pode ser caracterizado como “qualquer programa educacional formal no qual um estudante aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino on-line, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, o lugar, o caminho e/ou o ritmo” (HORN e STAKER, 2015, p. 34). Nesse sentido o ensino híbrido exige uma postura diferenciada do estudante e do professor.

No Ensino Superior, em que majoritariamente o ensino é centrado no professor que utiliza metodologias tradicionais e o aluno assume o papel passivo em sala de aula, se basear no uso de tecnologias digitais pode ser o caminho para melhorar essa realidade, necessitando que o professor também mude sua postura.

Para o professor, o ensino híbrido em sua prática pode contribuir para a aprendizagem do educando, tornando-o mais ativo no processo de aprendizagem, participativo, crítico, dentre outros aspectos, pois “a tecnologia usada para o ensino on-line deve passar o controle do conteúdo e do ensino para o estudante, pelo menos de alguma forma” (HORN e STAKER, 2015, p. 34). Mas as tecnologias sozinhas não conseguem alterar a postura de um estudante

passivo para proativo, é um processo que demanda tempo, planejamento, adequações e uso de metodologias diferenciadas

O uso de recursos tecnológicos, metodologias ativas se deve

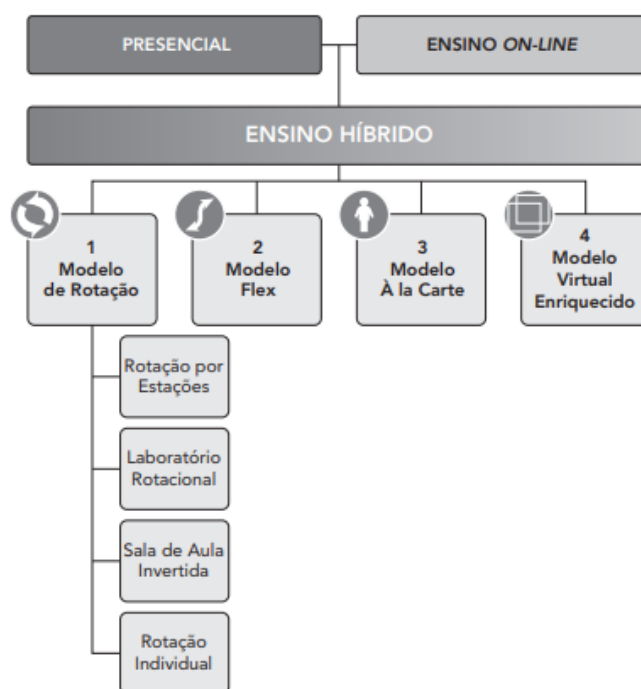
Graças, em parte, a Sal Khan, fundador da Khan Academy – que atende mais de dez milhões de estudantes por mês em pelo menos 200 países com sua enorme biblioteca de vídeos instrutivos e exercícios interativos –, a ideia do ensino híbrido está se tornando comum. (HORN e STAKER, 2015, p. 31).

Ainda existem alguns equívocos ao trabalhar com a metodologia do ensino híbrido, uma delas é confundi-la com o ensino mediado por tecnologias, por exemplo, ao inserir computadores individuais para os alunos em sala, não implica que se esteja utilizando o ensino híbrido.

Para que o ensino híbrido seja posto em prática na sala de aula, foram elaborados modelos híbridos que contribuem para a difusão do uso de tecnologias digitais a favor da educação. É possível apresentar quatro tipos estruturantes do modelo de ensino híbrido, em que (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013) propõem, sendo eles: Modelo de Rotação, Modelo Flex, Modelo A La carte, Modelo Virtual enriquecido.

A Figura 1, apresenta uma esquematização desses modelos que serão categorizados posteriormente.

Figura 1 - Modelos de ensino híbrido



Fonte: Horn e Staker, 2015, p. 38

Antes de categorizar os modelos apresentados na Figura 1, é necessário saber a classificação desses modelos, que pode ser híbrido ou disruptivo, em relação as salas de aula tradicionais nas escolas

Os modelos de ensino híbrido “buscam acrescentar o ensino on-line à sala de aula tradicional, na tentativa de preservar as virtudes de ambas as abordagens” (HORN e STAKER, 2015, p. 72). O primeiro modelo, Figura 1, é o Modelo de Rotação. Fazem parte desses modelos a Rotação por Estações, Laboratório Rotacional e Sala de Aula Invertida. Neste tipo de modelo, o ensino convencional é mais presente, mas acrescenta o online para a difusão do conteúdo.

Segundo Horn e Staker (2015, p. 74) “se os alunos estão aprendendo em um contexto híbrido, e você não consegue imaginar onde é a frente da sala de aula, então ele provavelmente é um modelo disruptivo”. Neste modelo o professor começa a adquirir diferentes papéis na aprendizagem do aluno, “frequentemente na forma de tutor, facilitador de discussão, líder de projetos práticos ou conselheiro” (HORN e STAKER, 2015, p. 74). Geralmente “os modelos disruptivos de ensino híbrido destacam-se por permitir que os alunos avancem no conteúdo em seu próprio ritmo e por tornar o tempo sentado completamente variável” (HORN e STAKER, 2015, p. 73). Os modelos que têm capacidade disruptiva são os modelos Flex, Virtual Enriquecido, A la Carte e Rotação Individual.

Realizada a classificação dos modelos, o primeiro modelo exposto é o Modelo de Rotação que se subdivide nas categorias: rotação por estações, laboratório rotacional, sala de aula invertida e rotação individual. A metodologia empregada nesse modelo consiste nos alunos alternarem grupos de trabalho numa sequência estipulada pelo professor, sendo que uma delas é feita online.

Na categoria rotação por estações, os estudantes rotacionam por estações de trabalho tendo o horário fixo, considerando uma das estações a aprendizagem online.

A categoria laboratório rotacional é semelhante a rotação por estações, em que os educandos rotacionam entre as estações tendo um horário fixo, mas a aprendizagem online é feita dentro de um laboratório de informática. Neste modelo é importante que a manutenção das máquinas esteja em dia, para aproveitar todo o potencial do local.

Na categoria sala de aula invertida, o conteúdo que era trabalhado em sala de aula, começa a ser visto primeiro em casa, por cursos e aulas online. O tempo em sala de aula é distribuído entre projetos, discussões, práticas referentes ao conteúdo que o aluno estudou em casa. Os alunos devem ter a presença diária na escola nesse modelo.

Na categoria rotação individual é feita a rotação em estações, mas os horários são definidos individualmente pelo professor ou seguindo um esquema predefinido. Por ser uma rotação individual, os educandos participam das estações programadas a eles, não necessariamente passando por todas as estações.

O segundo modelo é chamado de Modelo Flex, ele valoriza as necessidades dos estudantes, sendo a aprendizagem online o foco deste modelo. Os educandos desenvolvem as atividades tendo por base o currículo do curso e o professor é quem dá suporte e preparo consoante as necessidades do aluno.

O terceiro modelo é chamado de Virtual Enriquecido, destinado na maioria das vezes para escolas em tempo integral, alternando momentos presenciais e a distância, sendo que a presença diária do aluno na escola não é obrigatória.

O quarto modelo é chamado de modelo A la carte, neste modelo o aluno faz cursos online e presencialmente, podendo realizar a etapa presencial numa escola ou centro de aprendizagem físico. O professor do curso A la carte é um professor online.

O ensino híbrido personaliza o ensino e a aprendizagem. Algumas das vantagens no uso dessa metodologia podem ser destacadas como o tempo mais bem aproveitado pelo educador, planejamento personalizado individualmente, comprometimento maior dos estudantes na aprendizagem, adaptação a maneira com que os educandos aprendem e em suma a diminuição de gastos, visto que nem todo ensino necessariamente precisa ser feito presencialmente.

O ensino híbrido possibilita a construção de conhecimentos por meio de diversas ferramentas, podendo se adaptar às necessidades dos alunos, dando maior liberdade e autonomia a eles. “Tanto as ferramentas on-line quanto os próprios modelos de ensino híbrido estão em contínua evolução” (HORN e STAKER, 2015, p. 269). É preciso sempre acompanhar os novos modelos, as novas tecnologias, as inovações, para que o ensino também participe dessas mudanças.

Diante do que foi exposto “o ensino híbrido tem o enorme potencial de transformar nosso sistema educacional industrial em um modelo centrado no aluno, que capture os benefícios de personalização, equidade, acesso e controle de custos” (HORN e STAKER, 2015, p. 274).

Metodologias centradas nos alunos que se apoiam no ensino híbrido são uma das possibilidades para alcançar uma aprendizagem personalizada, que se adapte à maneira do educando aprender, podendo alcançar elementos associados a personalidade do indivíduo.

Nesse sentido, propiciam que o aluno seja o construtor do seu conhecimento, tornando-o proativo, reflexivo e crítico.

CAPÍTULO 3 - PLATAFORMA KHAN ACADEMY

A Khan Academy é uma plataforma virtual de aprendizagem gratuita, disponível na internet, sem fins lucrativos que tem como principal missão “oferecer uma educação gratuita, universal, para todo mundo, em todo lugar” (KHAN, 2013, p. 125). Para alguns autores, “A Khan Academy é uma plataforma educacional virtual” Leite (2017, p. 7) indo ao encontro do que relata Corrêa (2016, p. 18) ao dizer que “a plataforma educacional Khan Academy é um ambiente virtual de ensino e aprendizagem [...]”.

Neste trabalho a Khan Academy será utilizada como uma ferramenta virtual do ensino a distância, mas em alguns momentos será apresentada na metodologia de ensino presencial.

A plataforma gera a possibilidade de uma aprendizagem personalizada, em que o aluno é o protagonista de sua aprendizagem, dos conhecimentos que adquire por meio da plataforma, praticando em seu próprio ritmo e solucionando as suas dificuldades de compreensão primeiramente. A plataforma utiliza diferentes estratégias de ensino que visam contribuir para que o aluno se sinta mais familiarizado e interessado em seu uso. Uma técnica que emprega é denominada gamificação, que é abordada nos próximos subcapítulos.

Esta plataforma possui um acervo¹⁵ de exercícios, vídeos, atividades interativas e artigos, abrangendo desde o jardim de infância até o Ensino Superior, todos os conteúdos foram criados por especialistas. Ainda há vídeos em inglês, visto que o processo de tradução pode levar algum tempo devido ao número de vídeos disponíveis dentro da plataforma. Além do inglês, os recursos da Khan Academy estão sendo traduzidos para mais de 36 idiomas, alcançando cada vez um número maior de pessoas pelo mundo.

Para o professor, a plataforma disponibiliza diversas ferramentas para sua capacitação, além de proporcionar a identificação de dificuldades de compreensão dos alunos, perfazer as carências deles e personalizar orientações.

Atualmente os conteúdos trabalhados na plataforma encontram-se alinhados à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o que auxilia o usuário na escolha do que pretende aprender. O alinhamento à BNCC será discutido nos próximos subcapítulos.

Segundo o relatório da Unesco de 2017, cerca de 617 milhões de crianças não possuem as habilidades necessárias básicas de matemática e interpretação de texto, assim a plataforma possibilita e facilita o acesso aos conteúdos, seja por vídeos, apresentações, artigos e exercícios,

¹⁵ A Khan Academy disponibiliza conteúdos de diversos assuntos: matemática, física, química, química orgânica, biologia, saúde e medicina, engenharia elétrica, programação, microeconomia, macroeconomia, mercado financeiro e de capitais e ciência da computação.

em que as crianças podem aprender e ao mesmo tempo se divertir, pois aspectos da gamificação estão presentes na Khan.

3.1 Histórico e Revisão Sistemática da Literatura (RSL) acerca da Khan Academy

A Khan Academy foi fundada em 2008¹⁶ por Salman Ami Khan, que nasceu em Louisiana e possui três formações: bacharel em matemática, bacharel em engenharia elétrica e ciência da computação pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), além do *Master of Business Administration* (MBA) de Harvard.

O advento da criação da plataforma foi em 2004, em que Sal queria ajudar sua prima que tinha dificuldades em Matemática, em específico na conversão de unidades e, isso atrapalhava seu avanço em outros conteúdos matemáticos. Inicialmente ele começou a ajudá-la por telefone, pois estavam localizados em cidades distantes, ela obteve melhora em Matemática e com isso outros familiares começaram a ser ensinados por ele. Como muitas pessoas passaram a procurá-lo, era difícil dar atenção a todos, então começou a gravar vídeos e em 2006 disponibilizá-los no Youtube para que todos pudessem assistir quando fosse necessário. A repercussão dos vídeos aumentou drasticamente e, em 2008 a criação da organização Khan Academy foi integrada num modelo sem fins lucrativos.

Segundo Khan ao responder perguntas da EXAME CEO em 2015 sobre a relação da Khan Academy com o mercado brasileiro, ele comenta que

O Brasil é um país em rápido desenvolvimento econômico. E, nesse processo, pode pular etapas pelas quais os países desenvolvidos tiveram de passar. A classe média brasileira está crescendo rapidamente e está faminta por esse tipo de recurso oferecido pela Khan Academy.

A plataforma começou a fazer parte do cenário brasileiro em 2012 com uma parceria com a Fundação Lemann¹⁷, a qual traduziu para o português a plataforma e a ajusta para o contexto brasileiro, assim propiciou que mais de 5 milhões de brasileiros utilizassem a Khan Academy. A Fundação Lemann desenvolve um programa gratuito que proporciona às escolas públicas o contato com a Khan Academy por meio da formação de professores, visando a melhoria no ensino e proporcionando aos professores a troca de experiências. Segundo a

¹⁶ Disponível em: <<https://khanacademy.zendesk.com/hc/pt-br/articles/202483180-Qual-%C3%A9-a-hist%C3%B3ria-da-Khan-Academy->>. Acesso em: 20 junho 2019.

¹⁷ A Fundação Lemann é uma organização sem fins lucrativos que visa uma educação pública de qualidade, com iniciativas que garantem a aprendizagem a todos, buscando desenvolver o Brasil com equidade.

Fundação Lemann (2017), a Khan Academy é “a maior do mundo para aprender e ensinar matemática gratuitamente”.

No decorrer dos anos a plataforma Khan Academy sofreu algumas mudanças em sua estrutura e uma delas foi a alteração no logotipo, mudando da “mão-árvore” para um símbolo que mantém a folha (Figura 2), com razões técnicas e filosóficas que abrangem melhor toda a plataforma, visto que foi ampliado os assuntos trabalhados, o banco de questões, artigos e vídeos.

Figura 2 - Logotipo da Khan Academy



Fonte: Plataforma Khan Academy¹⁸

O significado do novo logotipo visa refletir a alegria, a cultura distinta e flexível da Khan, tornando-se aplicável em todos os dispositivos e se modernizando. O formato de hexágono refere-se a forma geométrica presente na matemática, na natureza e na arte.

A plataforma possui diversos parceiros para oferecer conteúdo especializado, dentre eles estão instituições como: NASA, Museu de Arte Moderna, Academia de Ciências da Califórnia e o MIT. Além dos parceiros, existem muitos voluntários que realizam doações, algumas ultrapassando US\$10.000.000, com o intuito de dar continuidade ao princípio central da organização, expressa pela “missão que guia a Khan Academy desde o primeiro dia: oferecer uma educação gratuita, universal, para todo mundo, em todo lugar” (KHAN, 2013, p. 125).

Por meio desse pensamento que todos os envolvidos com a organização se prontificam para a melhoria e disponibilidade de um ensino de qualidade para mais pessoas em mais lugares.

Diante da abrangência que a plataforma pode ter com relação aos contextos educacionais em que está sendo empregada, foi realizada uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), analisando as produções realizadas de 2014 até 2018, no Brasil, que tiveram como objeto de estudo a *Khan Academy*, verificando os focos temáticos do uso da plataforma relatados nesses trabalhos.

Esta RSL foi realizada nas bases de dados de Teses e Dissertações da CAPES, Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e do Google Acadêmico. Foram aplicados critérios de inclusão e exclusão, e após o refinamento, resultou-se em 50 produções.

¹⁸ Disponível em: <<https://khanacademy.zendesk.com/hc/en-us/community/posts/360018195071-Update-Khan-Academy-has-a-new-logo->>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2019.

Para obter maiores detalhes sobre essa investigação, o autor produziu um artigo denominado “Plataforma Khan Academy: Uma Revisão Sistemática no Brasil¹⁹”, que apresenta todas as etapas da investigação bem como as discussões sobre o levantamento. Abaixo, no Quadro 2, é apresentado com uma breve descrição das produções levantadas na RSL.

Quadro 2 - Produções utilizadas para a RSL

(continua)

Ano	Tipo	Título	Primeiro autor	IO
2014	A	Academia Khan, um Recurso Educacional Aberto para o Ensino de Matemática	Pereira, A. M. A.	UFPE
		A Metodologia de Ensino da <i>Khan Academy</i> para a Área Tecnológica	Medeiros Filho, D. A.	UEM
	D	Percepções evidenciadas pelo coordenador pedagógico sobre a formação continuada de professores para a integração das tecnologias ao currículo	Szabo, K.	PUC-SP
		O saber na tela: apropriação de gêneros e formatos televisivos em videoaulas para EAD	Dominguez, C. R.	USCS
	T	Democracia e Utopia na Sociedade do Conhecimento: Reflexões sobre a Educação a Distância	Barros, J. N. S.	USP
	TCC	Aplicação do método de aprendizagem da <i>Khan Academy</i> em uma disciplina inicial de ensino superior de química	Santos, F. B.	UnB
M	Aprendendo matemática, através do “ <i>Khan Academy</i> ”	Sena, I. V. O.	UEPB	
2015	A	Uma proposta para formação continuada de professores de matemática: a inserção da plataforma <i>Khan Academy</i> na prática docente	Menegais, D. A. F. N.	UFRGS
		A análise do impacto da integração da plataforma <i>Khan Academy</i> na prática docente de professores de matemática	Menegais, D. A. F. N.	UFRGS
	D	O uso da plataforma adaptativa <i>Khan Academy</i> no ensino de matemática e o impacto nas avaliações	Mognhol, T. D.	UFES
	T	A formação continuada de professores de matemática: uma inserção tecnológica da plataforma <i>Khan Academy</i> na prática docente	Menegais, D. A. F. N.	UFRGS
2016	A	<i>Khan Academy</i> : utilização no processo de construção da lógica à luz da inteligência matemática de Gardner.	Guimarães, M. M. R.	UECE
	D	Desenho pedagógico e aprendizagem em mooc: um estudo analítico sobre a qualidade dos cursos em plataformas nacionais e internacionais	Bastos, I. M. M.	UFMA
		A plataforma <i>Khan Academy</i> como auxílio ao ensino híbrido em Matemática: um relato de experiência.	Corrêa, P. M. H.	FURG
		A plataforma <i>Khan Academy</i> para o ensino de matemática do 4º ano do ensino fundamental aspectos teóricos e práticos	Tomazi, D. R.	Unesp
		A contribuição da <i>Khan Academy</i> na aprendizagem de conteúdos matemáticos: uma proposta para alunos com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade - TDAH	Russo, A. M.	PUC-SP
		Uso de Programação no ensino das Transformações Geométricas no Plano	França, J. B. A.	UFBA

¹⁹ Disponível em: <<http://eventos.uenp.edu.br/conien/wp-content/uploads/2017/04/10.-TecnologiasMidiaEnsino.pdf>>. Acesso em: 10 junho 2019.

Quadro 2 - Produções utilizadas para a RSL

(continuação)

	T	Implicações da organização da atividade didática com uso de tecnologias digitais na formação de conceitos em uma proposta de Ensino Híbrido	Martins, L. C. B.	USP
2017	A	Utilização da Plataforma <i>Khan Academy</i> na Resolução de Exercícios de Matemática	Oliveira, H. S.	UCS
		O uso da plataforma <i>Khan Academy</i> como ferramenta de ensino e de aprendizagem	Mognhol, T. D.	UFES
		Relato de experiência com a <i>Khan Academy</i> em um curso técnico à distância	Leite, R. M.	FURG
		Uso da plataforma <i>Khan Academy</i> no laboratório de informática em uma escola da rede municipal de Santos: incentivo e motivação ao aprendizado de matemática	Villar, C. R. B. S.	Unimes
		<i>Khan Academy</i> : uma ferramenta de auxílio no processo de ensino/aprendizagem da Matemática	Azevedo, A. B.	UMESP
	D	O ensino de matemática nos anos iniciais em tempos de cibercultura: refletindo acerca da formação do pedagogo	Souza, C. T.	PUCRS
		Formação continuada de professores de matemática na perspectiva do ensino híbrido	Almeida, A. N.	IFAM
		<i>Khan Academy</i> : possibilidades do uso do jogo como ferramenta de apoio pedagógico no ensino e aprendizagem de frações no ensino fundamental	Araújo, V. S.	UNOPAR
		A utilização da Plataforma <i>Khan Academy</i> no Laboratório de Informática: contribuições para o aprendizado de Matemática	Villar, C. R. B. S.	UNIMES
		<i>Khan Academy</i> e facebook como ambientes virtuais para o estudo de geometria	Santos, W. S.	UNEMAT
T	Comportamento precorrente auxiliar na resolução de problemas de aritmética no contexto da sala de aula e de ensino personalizado	Sá, C. F. N.	UnB	
TCC	Proposta didática com a <i>Khan Academy</i>	Leite, R. M.	UFSM	
2018	A	Proposta de plano de educação tecnológica para as escolas de ensino fundamental de boa viagem, Ceará	Silva, M. P.	UNICATOLICA
		<i>Khan Academy</i> - uma ferramenta gamificada em ensino e aprendizagem de matemática	Aflitos, O. L.	FACINTER
		<i>Khan Academy</i> : tecnologia favorável à aprendizagem matemática	Eisermann, J. I.	IFRS
		O uso da plataforma <i>Khan Academy</i> como suporte à formação inicial	Souza, C. T.	PUCRS
		U-learning no ensino de matemática: uma experiência no estudo das frações no ensino fundamental II	Bacelar, M. S. S.	UCSal
		Uso da <i>Khan Academy</i> como Avaliação Continuada em Cálculo I	Oliveira, A. I.	UFRN
		Como Significar a Aprendizagem de Matemática Utilizando os Modelos de Ensino Híbrido	Vergara, A. C. E.	IFSuI
		Plataforma <i>Khan Academy</i> na educação básica	Bierwagen, G. S.	USP
		Plataforma <i>Khan Academy</i> como uma possibilidade de inovação pedagógica na formação de professores de matemática	Menegais, D. A. F. N.	UNIPAMPA

Quadro 2 - Produções utilizadas para a RSL

				(Conclusão)
		O uso da plataforma Khan Academy como uma proposta diferenciada no ensino da Matemática	Otobelli, E. S.	UCS
	D	A plataforma <i>Khan Academy</i> no ensino superior: cenários de aprendizagem e ressignificações dos licenciandos em Matemática	Silva, C. M.	UFS
		Plataforma <i>Khan Academy</i> : uma análise de suas potencialidades na visão de professores do ensino fundamental I de um município do interior de São Paulo	Duarte, P. V. C.	UFSCar
		Uma investigação da viabilidade do uso da plataforma <i>Khan Academy</i> para reforço de matemática durante as aulas de física.	Moreira, V. A.	IFSP
		A integração das TDIC à educação matemática um estudo sobre o uso de ferramentas digitais e metodologias ativas no ensino e aprendizagem de Matemática	Schmitt, C.	IFSP
		Tecnologia e jogos para ensino x aprendizagem de sistemas lineares: uma nova ótica para o ensino da Matemática	Ferreira, E. E. B.	ICMC-USP
		Mídias digitais na educação: as diferentes enunciações em objetos de aprendizagem na internet	Peres, L. P.	USP
		Análise de recursos educacionais abertos como estratégia de ensino na EAD/UAB/UFT	Ferreira, G. B.	UFT
		Análise da aprendizagem para o ensino de matemática	Silva, D. C.	UNICSUL
		Personalização do ensino de matemática na perspectiva do Ensino Híbrido	Xoteslem, W. V.	UnB
		TCC	Smartphone como recurso didático: proposta para aula de matemática do ensino médio	Albino, W. A. Souza, E. M.

Fonte: Elaborado pelo autor.²⁰

Os resultados apontaram que as produções abrangem todo o cenário brasileiro, destacando a região sul com 32% (16 produções) do total de produções e a região sudeste com 36% (18 produções).

Com relação ao tipo do trabalho, verificou-se que 44% (22 produções) são dissertações de mestrado, 40% (20 produções) são artigos científicos, 8% (4 produções) são teses de doutorado, 6% (3 produções) são trabalhos de conclusão de curso e 2% (1 produções) monografias. Constatamos que a maioria dos trabalhos foram desenvolvidos em programas de Mestrado.

Ao analisar os focos temáticos das investigações por meio dos objetivos das pesquisas encontradas, delineou-se 6 categorias que retratavam a descrição, análise e exploração da plataforma em diferentes níveis; emprego da plataforma na formação continuada de professores; emprego da plataforma na formação inicial de professores; análise dos vídeos

²⁰ Para trabalhos com mais de um autor os autores deste trabalho apresentam a instituição de origem do primeiro autor.

disponibilizados na plataforma; análise da plataforma numa perspectiva de *marketing*; análise das características da plataforma Khan Academy.

Diante dos resultados, foi possível inferir que a grande maioria dos trabalhos (34 produções) investigam a utilização da plataforma para a prática educacional em diferentes níveis de ensino. O emprego da Khan Academy na formação continuada de professores foi relatado em 11 trabalhos. Os autores constataram que são poucos os trabalhos desenvolvidos no campo da formação inicial de professores de matemática (3 produções), o que indica ser um campo a ser explorado.

Alguns trabalhos que abordaram os vídeos oferecidos pela Khan Academy (4 trabalhos) foram encontrados, o que mostra que a comunidade científica tem se preocupado com a exploração e implementação dos demais recursos que a plataforma disponibiliza.

Ao observar o crescente número de produções, ao longo dos últimos 5 anos, relacionadas sobre a plataforma Khan Academy, nota-se que a comunidade científica considera importante seu uso, podendo ser uma importante ferramenta no ensino.

Os resultados encontrados neste levantamento revelam que a Khan Academy pode: otimizar o tempo em sala de aula, proporcionando aos alunos um ambiente colaborativo e contribuir para a aprendizagem, melhorar consideravelmente o desempenho dos alunos em atividades avaliativas, auxiliar na compreensão e desenvolvimento de atividades e conteúdos, trabalhar com a metodologia do ensino híbrido e estimular os alunos na busca por conhecimento, tornando-se uma ferramenta motivadora no processo de aprendizagem.

Alguns pontos negativos referentes ao uso e implementação da Khan Academy pelos professores e para sua formação foram observados em algumas produções como de Albino e Souza (2018), França (2016), Ferreira, G. B. (2018), Peres (2018), Ferreira E. E. B. (2018), Schmitt (2018), Duarte (2018). Dentre os pontos negativos observados está o uso da avaliação proposta pela Khan Academy, que na aplicação realizada, constavam exercícios de apenas um tipo de sólido, não explorando os demais estudados. Outra observação aponta que ao utilizar a plataforma em uma instituição de ensino, houve problemas com a configuração do sistema de rede Wi-fi e cabeamento insuficiente para todos os computadores, impossibilitando que todos os alunos pudessem utilizar o computador individualmente. A falta de um local para comunicação dentro da plataforma pode diminuir a adesão da turma.

Na produção de Peres (2018) que analisou os vídeos da plataforma, os autores constataram que a falta de vinheta de abertura e de comentários após o encerramento do vídeo que aborda o conteúdo estudado pode dificultar a compreensão.

A produção de Ferreira G. B. (2018) fez uma análise comparativa entre os prós e contras a utilização de plataforma de ensino e, como contras destacou a necessidade de conhecimentos tecnológicos e de recursos como internet e computadores.

Com relação aos alunos, o trabalho de Schimitt (2018) apresentou que os educandos tiveram certa dificuldade para entender o procedimento de *login* na plataforma.

Na produção de Duarte (2018) que explorou a plataforma na formação de professores, ao questionar o grau de dificuldade que os professores tinham para trabalhar com a plataforma, numa escala de 1 (menor dificuldade) à 5 (maior dificuldade), 76% ficaram entre os graus 3 e 5. Sendo um dado que corrobora com a necessidade em investimento para a formação de professores a fim de que utilizem plataformas virtuais.

O público-alvo das produções analisadas é diversificado, sendo eles: alunos regularmente matriculados nos anos finais do Ensino Médio; alunos do Ensino Fundamental; professores da rede pública de ensino com enfoque na formação continuada; alunos regularmente matriculados no Ensino Médio de uma escola, diagnosticados com Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) e acadêmicos da graduação e graduados.

Foi verificado que poucos trabalhos abordam o uso da plataforma Khan Academy no Ensino Superior, tanto na formação inicial quanto na formação continuada. Com relação a formação continuada, as produções de SZABO (2014), MENEGAIS (2015a), MENEGAIS (2015b), MENEGAIS (2015c), SOUZA (2017) e ALMEIDA (2017) destacam a relação com a cultura digital, o ensino híbrido, a área de Matemática, formação de estudantes em Matemática, o Ensino Fundamental I e o Ensino Médio. Enquanto na formação inicial a produção de SILVA (2018) destaca o uso de Recursos Educacionais Abertos (REA) e a inserção no Ensino Superior na disciplina de Licenciatura em Matemática tendo em vista a formação docente.

Com isso, é possível inferir que a Khan Academy é uma plataforma emergente, com relevantes estratégias que podem auxiliar nos processos de ensino e aprendizagem. Sua aplicabilidade pode se estender desde o ensino a distância, semipresencial (ensino híbrido) e até mesmo no apoio ao ensino presencial, acarretando variadas possibilidades de exploração.

3.2 Conhecendo a plataforma

Ao entrar na página inicial da Khan Academy (Figura 3), é possível perceber que existem três opções de acesso: “Alunos”, “Professores” e “Pais”. Ao selecionar cada um dos meios para começar a explorar a plataforma, o usuário é redirecionado para locais diferentes.

Nesta página há uma mensagem que expressa a missão da Khan Academy, que é oferecer uma educação gratuita para todos.

Figura 3 - Página inicial da Khan Academy



Fonte: Plataforma Khan Academy²¹

Ao clicar na “seta branca com fundo alaranjado”, Figura 3, o indivíduo é direcionado para o conteúdo abaixo desta seta no site, em que contém algumas informações acerca da Khan Academy, como a aprendizagem personalizada, com conteúdo confiável e ferramentas que auxiliam professores. Também traz relatos de alunos e professores que expressam as mudanças percebidas com o uso da plataforma em sala de aula.

Ao clicar em “Alunos”, Figura 3, o usuário é redirecionado à uma nova página para que realize ou seu cadastro ou seu login como mostra a Figura 4. Nesta página são encontradas algumas informações sobre a Khan Academy e o que ela oferece, junto da concordância com o Termo de uso e a Política de Privacidade.

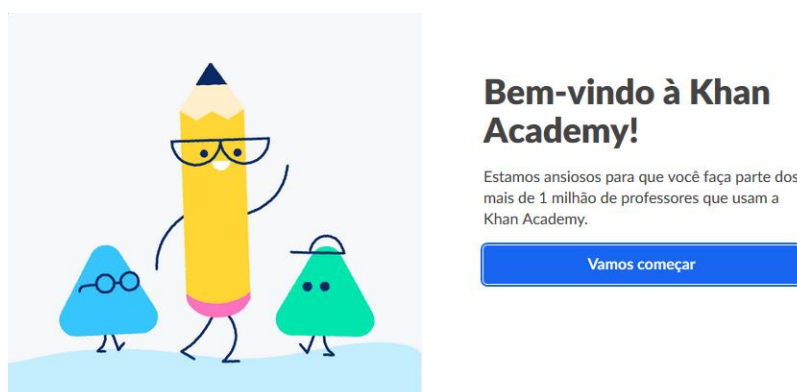
²¹ Disponível em: <<https://pt.khanacademy.org/>>. Acesso em: 15 de julho de 2019.

Figura 4 - Página de acesso para aluno na Khan Academy

Fonte: Plataforma Khan Academy²²

Ao acessar “Professores”, Figura 3, o usuário é redirecionado para uma página de cadastro²³, em que ele pode se inscrever pela conta do *Google*, *Facebook* ou *e-mail*. Feito a conta, o professor recebe uma mensagem de boas-vindas da plataforma, conforme apresenta a Figura 5.

Figura 5 - Mensagem de recepção da Khan Academy ao professor após seu cadastro



Fonte: Plataforma Khan Academy²⁴

Ao clicar em “Vamos começar” (Figura 5) o professor precisa selecionar a (s) matéria (s) que pretende ensinar para dar continuidade no acesso à sua turma, conforme Figura 6. Uma dica é marcar todos os conteúdos de matemática (caso queira trabalhar conteúdos de matemática) caso necessite utilizar todos os conteúdos com os alunos.

²² Disponível em: < <https://pt.khanacademy.org/signup> >. Acesso em: 15 de julho de 2019.

²³ Disponível em: < <https://pt.khanacademy.org/signup?isteacher=1> >. Acesso em: 05 de julho de 2019.

²⁴ Disponível em: < <https://pt.khanacademy.org/coach/welcome> >. Acesso em: 05 de fevereiro de 2019.

Figura 6 - Matérias para o professor selecionar antes de ir para o painel do professor na Khan Academy

Quais matérias você está ensinando?

Matemática	Matemática por ano (BNCC)	Ciências naturais por ano	Ciências e engenharia	Economia e finanças
<input type="checkbox"/> Fundamentos de matemática	<input type="checkbox"/> 1º Ano	<input type="checkbox"/> 1º ano	<input type="checkbox"/> Física	<input type="checkbox"/> Microeconomia
<input type="checkbox"/> Aritmética (todo o conteúdo)	<input type="checkbox"/> 2º Ano	<input type="checkbox"/> 2º ano	<input type="checkbox"/> Química	<input type="checkbox"/> Macroeconomia
<input type="checkbox"/> Pré-álgebra	<input type="checkbox"/> 3º Ano	<input type="checkbox"/> 3º ano	<input type="checkbox"/> Química orgânica	<input type="checkbox"/> Mercado financeiro e de capitais
<input type="checkbox"/> Noções de álgebra	<input type="checkbox"/> 4º Ano	<input type="checkbox"/> 4º ano	<input type="checkbox"/> Biologia	
<input type="checkbox"/> Álgebra I	<input type="checkbox"/> 5º Ano	<input type="checkbox"/> 5º ano	<input type="checkbox"/> Saúde e medicina	
<input type="checkbox"/> Álgebra II	<input type="checkbox"/> 6º Ano	<input type="checkbox"/> 6º ano	<input type="checkbox"/> Engenharia elétrica	
<input type="checkbox"/> Geometria básica	<input type="checkbox"/> 7º Ano	<input type="checkbox"/> 7º ano		
<input type="checkbox"/> Geometria (todo o conteúdo)	<input type="checkbox"/> 8º Ano	<input type="checkbox"/> 8º ano		
<input type="checkbox"/> Geometria do Ensino Médio	<input type="checkbox"/> 9º Ano	<input type="checkbox"/> 9º ano		
<input type="checkbox"/> Trigonometria				
<input type="checkbox"/> Estatística e probabilidade				
<input type="checkbox"/> Estatística do ensino médio				
<input type="checkbox"/> Pré-cálculo				
<input type="checkbox"/> Equações diferenciais				
<input type="checkbox"/> Álgebra linear				
<input type="checkbox"/> Matemática I (Ensino Médio)				
<input type="checkbox"/> Matemática II (Ensino Médio)				
<input type="checkbox"/> Matemática III (Ensino Médio)				
<input type="checkbox"/> O mundo da matemática				
Computação				
<input type="checkbox"/> Programação				
<input type="checkbox"/> Ciência da Computação				

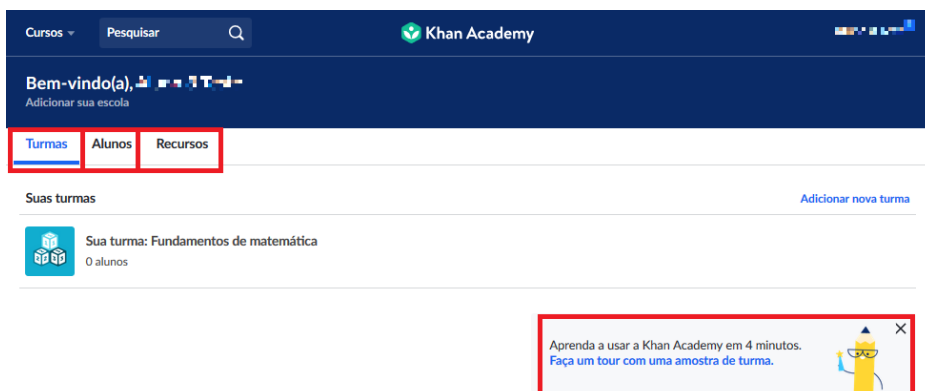
Meu curso não aparece na lista

Geral

Fonte: Plataforma Khan Academy²⁵

Concluída essa etapa, o professor terá a sua disposição a página do professor, em que contém as opções: “Turmas”, “Alunos” e “Recursos”, Figura 7.

Figura 7 - Painel do professor Khan Academy



Fonte: Painel do Professor Khan Academy²⁶

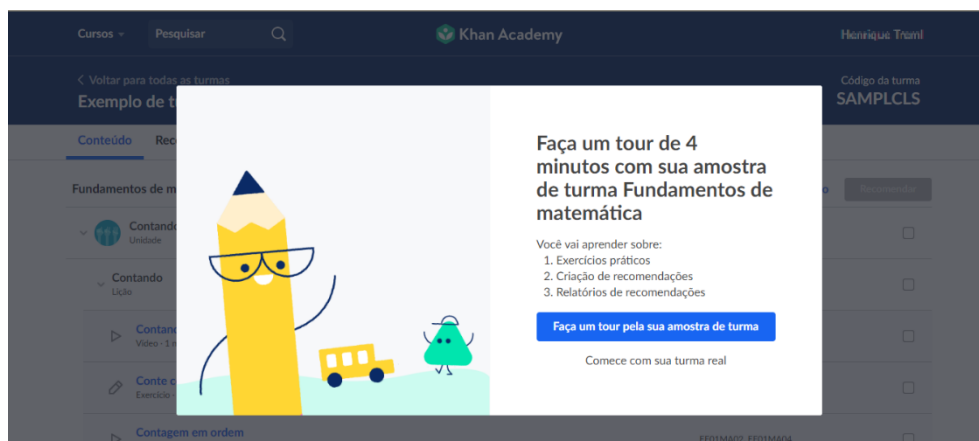
Abaixo do tópico “Suas turmas” há um link no canto inferior direito da página, como está destacado na Figura 7, em que o professor pode ir se familiarizando com a plataforma por meio da disponibilidade de realizar um tour com uma amostra de turma, que tem em média duração de 4 minutos. Assim o professor consegue utilizar os recursos de maneira experimental.

²⁵ Disponível em: <https://pt.khanacademy.org/coach/welcome>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2019.

²⁶ Disponível em: <https://pt.khanacademy.org/coach/dashboard>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2019.

Clicando no link²⁷ o professor é redirecionado para uma nova página, Figura 8, seguindo os passos de cada etapa o professor obtém conhecimentos gerais sobre os exercícios realizados na plataforma, como recomendá-los para a amostra de alunos e como verificar os relatórios de desempenho dos alunos nas questões.

Figura 8 - Tour de 4 minutos para o professor explorar uma turma na Khan Academy

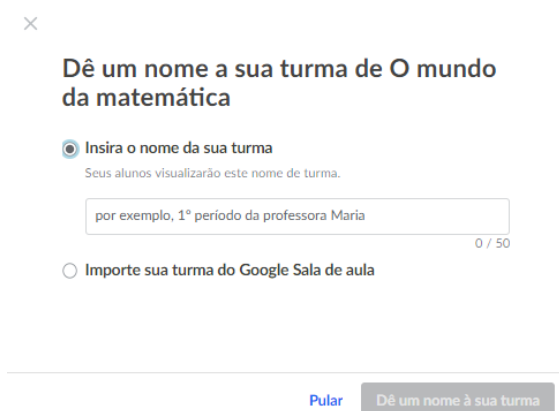


Fonte: Painel do professor Khan Academy

Essa primeira exploração guiada é extremamente importante para esclarecer muitas dúvidas que os professores possam ter com relação à plataforma.

Na opção “Turmas”, Figura 7, o professor tem a possibilidade de selecionar uma das turmas já existentes na plataforma ou criar uma turma. Como o professor ao se cadastrar cria uma turma, quando ele seleciona a turma pela primeira vez, receberá uma mensagem para dar nome a turma criada ou importar uma turma já existente no *Google Sala de aula*, conforme apresenta na Figura 9.

Figura 9 - Dar nome a uma turma na plataforma



Fonte: Painel do professor Khan Academy

²⁷Disponível em: <<https://pt.khanacademy.org/coach/class/demo/content>>. Acesso em: 07 de fevereiro de 2019.

Com a turma criada, o professor terá uma série de ferramentas dentro da turma para fazer o gerenciamento na plataforma. Dentre as ferramentas, estão: visão geral das atividades realizadas pelos alunos, o progresso do domínio do curso por aluno e por turma, painel de recomendações de conteúdo, pontuação das recomendações por aluno, a administração das recomendações já feitas e a administração dos alunos que fazem parte da turma.

Com isso, o professor tem uma visão ampla de toda a turma e de todo conteúdo já recomendado para os alunos.

Na opção “Alunos”, Figura 7, aparece uma lista com todos os alunos presentes na(s) turma(s) da(s) qual(is) o usuário da plataforma é o professor, permitindo editar o nome de exibição do aluno, adicionar o aluno à outra turma ou excluí-lo da lista.

Na opção “Recursos”, Figura 7, encontra-se um curso de Formação Inicial para Educadores, contendo vídeos e artigos de diferentes assuntos. O primeiro passo é se inscrever²⁸ no curso para poder receber um certificado ao concluir a Formação Inicial. A Formação Inicial é dividida em uma unidade e cinco lições, conforme Quadro 3.

Quadro 3 - Formação Inicial da plataforma Khan Academy

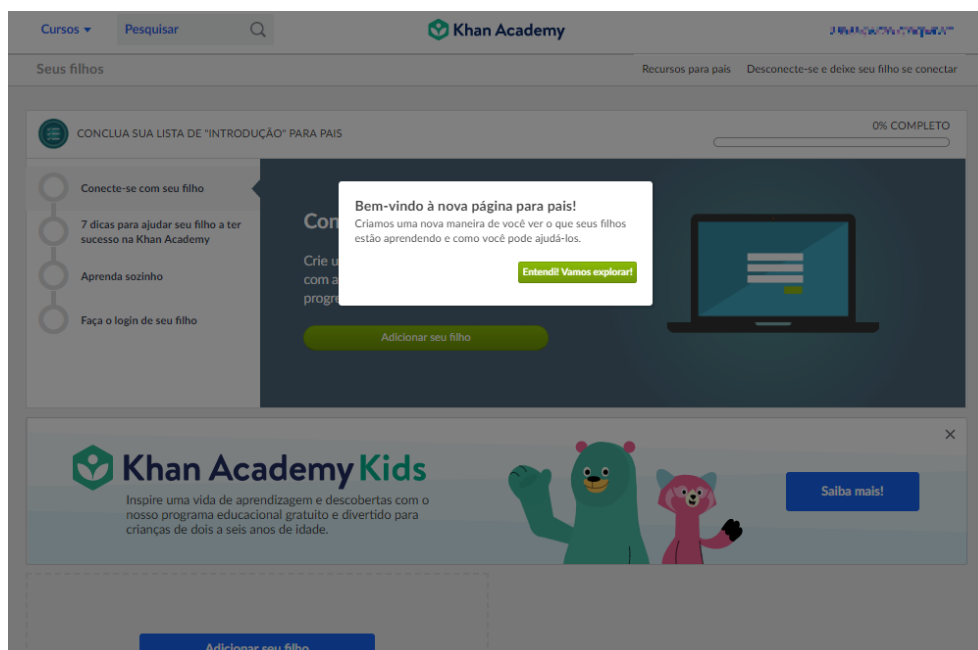
Lição	Descrição
Conhecendo a Khan Academy	Relata o compromisso com a educação e a experiência de aprendizagem que visam proporcionar
<i>Tour</i> pela plataforma	Apresenta as principais funções de navegação, mostrando como é feita a configuração da conta do usuário
Ferramentas para professores	Mostra os recursos que o professor tem acesso na página do professor.
Implementação	Exibe como se pode utilizar os recursos da Khan Academy com os alunos, apresentando estratégias pedagógicas, depoimentos e dicas de professores brasileiros que já utilizaram a plataforma.
Próximos passos	Explora diferentes oportunidades de formação continuada, objetivando sempre a inovação e aprendizagem nas aulas

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao clicar em “Pais” na página apresentada na Figura 3. O usuário se cadastra com seu e-mail e é direcionado à página destinada aos pais, como mostra a Figura 10.

28 Disponível em: <<https://pt.khanacademy.org/khan-for-educators/recursos-para-professores-v2/khan-academy-para-educadores/formacao-inicial/inscreva-se/a/inscreva-se-na-formacao-inicial-para-educadores>>. Acesso em: 02 de agosto de 2019.

Figura 10 - Página dos pais na plataforma Khan Academy



Fonte: Plataforma Khan Academy²⁹

Ao abrir a página, o usuário recebe uma mensagem de boas-vindas e, clicando em “Entendi! Vamos começar!”, uma introdução é apresentada para que os pais tenham total esclarecimento sobre como explorar os recursos e conteúdo, cadastrar um filho e acessar a plataforma com a conta do filho.

É muito interessante esta parte da plataforma por causa da experiência que ela proporciona para pais, professores e alunos (filhos). Os pais podem acompanhar o desempenho dos filhos na Khan Academy, realizar competições saudáveis com os filhos, fazer da plataforma uma atividade familiar e podendo envolver o professor como tutor de seu filho, para que esse acompanhamento também seja feito pelo professor.

Para o filho, a Khan Academy propicia criar um vínculo saudável com os pais, aprender de maneira divertida com a técnica da gamificação, explorar novos conteúdos e visitar conteúdos já estudados.

3.3 Estratégias disponíveis na plataforma Khan Academy

A plataforma Khan Academy tem por objetivo ajudar seus usuários a aprenderem de maneira individual, com ferramentas e estratégias que auxiliam no gerenciamento dessa aprendizagem. Como o foco da plataforma é um público jovem, oferecer uma linguagem de

²⁹ Disponível em: <<https://pt.khanacademy.org/parent>>. Acesso em: 19 de julho de 2019.

fácil compreensão e atrativa a eles, é crucial para obter sucesso. Diante disso, a plataforma Khan Academy apostou em recursos tecnológicos gamificados (explorado no item 3.3.2) a fim de motivar e desafiar os jovens usuários

Outra estratégia empregada pela plataforma Khan Academy é a superação da aprendizagem tipo queijo suíço (explorado no item 3.3.1), que é investigada por Khan (2013). O nome queijo suíço é devido as lacunas na aprendizagem que vão surgindo ao longo da vida estudantil. Khan busca por meio de uma estratégia que supera essas lacunas, proporcionar uma aprendizagem que vise garantir que o usuário atinja 100% de domínio numa habilidade para poder seguir em frente.

3.3.1 Teoria do Queijo Suíço

O sistema educacional atual encontra-se defasado, se mantém o mesmo por centenas de anos, mas a sociedade evoluiu, as necessidades e a forma de aprender mudaram e, o ensino não acompanhou essas mudanças.

Atualmente é valorizado a criatividade, colaboração e o desenvolvimento de habilidades e valores, mas isso não é contemplado totalmente, isso se deve a forma com que o ensino é empregado na grande maioria das escolas.

Neste sentido, é necessário que se propicie a autonomia das crianças e adolescentes usando metodologias de ensino que estimulem a autonomia, podendo assim motivar os alunos, proporcionar que consigam estudar de acordo com seu ritmo e tempo.

Outro fato relevante é que o aprendizado inautêntico, ou seja, a repetição e a memorização ainda se fazem prevalentes no sistema educacional, acarretando que passado um dia após um teste ou exame, grande parte do que foi memorizado é esquecido, a aprendizagem torna-se muito superficial.

Ainda hoje, em parte das escolas persiste a preocupação em reproduzir o conhecimento. Outro fato observado refere-se a questão de sistemas educacionais não exigirem que os alunos saibam 100% dos conteúdos estudados, o permite que alunos avancem para próximos conceitos sabendo 60% ou 70 % do conteúdo. Diante disso é relevante a reflexão sobre qual a consequência do percentual do conteúdo que não foi atingido, os 30%, 40% que o aluno não aprendeu, que certamente podem prejudicar a sequência dos estudos.

Em termos práticos, nosso modelo de sala de aula convencional geralmente não permite revisões para cada aluno e repetição de provas, muito menos vai além da memorização para vivenciar os conceitos mediante projetos criativos, de resultados

abertos. É em pontos como esse que o modelo se mostra arcaico e incapaz de atender às nossas necessidades (KHAN, 2013, p. 52).

Os alunos podem ir muito bem em provas e exames, mas com o passar do tempo notam que aqueles conteúdos que não conseguiram aprender anteriormente, causam dificuldades para dar prosseguimento na aquisição e aprofundamento de novos conhecimentos. Isso é chamado de “aprendizagem tipo queijo suíço. Embora seja aparentemente sólida, sua educação está cheia de furos” (KHAN, 2013, p. 52). Furos no sentido de que existem lacunas não preenchidas na aprendizagem dos conteúdos.

Essas lacunas na aprendizagem podem aparecer com a falsa ilusão numa aprovação, que aparentemente estaria tudo bem, mas “os conceitos se estruturam uns sobre os outros. Álgebra requer aritmética. Trigonometria emerge de geometria. Cálculo e física requerem tudo o que foi mencionado” (KHAN, 2013, p. 51). Aos poucos vai se tornando uma confusão de conceitos e uma compreensão incerta.

Uma maneira para solucionar isso é realizando revisões constantes acerca dos conteúdos que estão sendo investigados, efetuando provas mais rigorosas sobre o tema e buscando ensinar/ revisar o assunto que está sendo estudado, de modo que se obtenha uma compreensão mais sólida.

À medida que progredem, devem continuar revendo as ideias centrais através das lentes de experiências diferentes, ativas. Essa é maneira de eliminar os furos do queijo suíço. Afinal, é muito melhor e mais proveitoso ter uma compreensão profunda de álgebra do que uma compreensão superficial de álgebra, trigonometria e cálculo. (KHAN, 2013, p. 52).

O conteúdo visto em sala, sempre deve ser revisado e retomado, mesmo que apenas a ideia, para não gerar esquecimento.

Atualmente os conceitos são explorados em função do tempo e quantidade, não na qualidade e aprendizagem. É mais útil estudar um conteúdo por mais tempo até conseguir compreendê-lo bem, do que ver superficialmente vários conceitos que não proporcionarão uma aprendizagem consistente.

A falha em relacionar tópicos do currículo escolar com sua eventual aplicação no mundo real é uma das deficiências centrais do nosso fragmentado modelo de sala de aula, e é consequência direta do nosso hábito de passar batido pelos módulos conceituais e considerá-los concluídos quando, de fato, apenas um nível muito superficial de compreensão funcional foi alcançado. (KHAN, 2013, p. 54).

A pouca relação entre aquilo que é visto em sala com o mundo real é uma das consequências da aprendizagem tipo queijo suíço, sendo assim uma

[...] incapacidade bastante comum, mas estarrecedora, que muita gente tem — inclusive gente inteligente, com excelente educação — de relacionar o que estudou em sala de aula com questões práticas do mundo exterior. (KHAN, 2013, p. 53).

Existem muitas lacunas no ensino e é preciso preenchê-las para se ter uma educação consistente. A proposta da Khan Academy tenciona gerar a aprendizagem de conceitos de forma que sejam compreendidos e revistos periodicamente.

3.3.2 Gamificação

Com os avanços tecnológicos, muitas mudanças têm ocorrido em diversas áreas da sociedade, dentre elas a educacional, onde as TD estão cada vez mais presente, podendo ser inserida no contexto educacional desde a Educação Básica até o Ensino Superior.

Uma das possibilidades de uso das TD é por meio de jogos digitais, que propiciam explorar um conteúdo de maneira mais lúdica e, isso pode contribuir para compreensão mais sólida de conceitos. Os autores se apoiam na ideia geral de James Portnow com relação ao que seria um jogo, considerando que se trata de um conjunto de regras destinadas a produzir uma experiência ao(s) usuário(s).

Os jogos estão presentes no meio educacional para diversos fins, como motivar, criar vínculos, estabelecer regras, estimular a aprendizagem, revisar conceitos, dentre outras finalidades. O jogo na maioria das vezes é bem recebido pelos alunos, alguns pela maneira lúdica para aprender, outros por se sentirem mais familiarizados com as técnicas e metodologias por trás dos jogos.

Utilizar elementos que estão presentes nos jogos para outros fins é denominado de gamificação, segundo Bussarello (2016, p. 26) “Gamification parte do princípio de se pensar e agir como em um jogo, entretanto em um contexto fora do jogo”. Em muitos locais é utilizado o termo *gamification*, mas por questões de tradução, nesta dissertação os autores utilizam a terminologia gamificação.

A autora McGonigal é considerada uma das precursoras da gamificação, mesmo não explicitando a técnica da gamificação, traz elementos dos *games* que evidencia o uso dessa técnica. Entre vários trabalhos produzidos, o livro: “A realidade em jogo: por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo” traz muitas informações sobre a utilização dos games em diferentes áreas. Neste livro a autora relata maneiras de melhorar a realidade baseando-se em ideias que estão presentes nos jogos, otimizando as experiências

humanas. Ainda destaca que os mecanismos presentes nos jogos podem ser um mecanismo motivacional para o indivíduo, possibilitando o engajamento em diferentes ambientes e perspectivas.

A gamificação contribui com as práticas didáticas e pedagógicas em vários aspectos e tem se tornado uma tendência. O relatório internacional NMC Horizon Report: 2014 Higher Education Edition, ressalta que dentro das Tecnologias Educacionais, a gamificação se faz uma relevante Estratégia Digital, assim envolver esta estratégia no meio educacional, pode ser uma escolha viável e profícua (Johnson, L.; Admas Becker, S.; Estrada, V.; Freeman, A., 2014).

A motivação que uma pessoa pode ter dentro de um jogo, está muito atrelada a gamificação, acarretando interpretações “internas e externas de ressignificação desses processos, a partir do estímulo à criatividade, ao pensamento autônomo e propiciando bem-estar ao jogador” (Vianna et al., 2013, p. 30). Esses estímulos podem ser expandidos para a prática escolar, pois o uso da gamificação tem potencial em processos educacionais nos quais educandos frequentemente se sentem desmotivados nas práticas de aprendizagem.

A *gamification* não se restringe apenas ao uso das mecânicas de jogos (Seaborn e Fels, 2015), o engajamento e a resolução de problemas também fazem parte, seria basicamente pensar como em um jogo, fora de um jogo.

Os elementos/mecânicas que estão nos *games* e que podem ser utilizados na gamificação são, segundo Zichermann e Cunningham (2011) a pontuação, placar, níveis, emblemas, incorporação, missões/desafios, loops de engajamento, reforço/feedback e personalização. Os autores nesse trabalho, traçaram uma definição para cada mecânica relevante na gamificação, conforme está apresentado no Quadro 4.

Quadro 4 - Mecânicas relevantes na gamificação

(continua)

Mecânica	Descrição
Pontuação	Quantidade em valor adquirida por meio de alguma ação. Podendo ser utilizado para um acompanhamento do indivíduo com o sistema ou ser utilizado como um estímulo para o sujeito.
Placar	Objetiva realizar uma comparação, geralmente é feito por meio de comparações entre os integrantes da tabela do placar ou entre o usuário e metas pré-estabelecidas.
Nível	Relaciona-se a etapas que o indivíduo já atingiu ou ainda não. Pode ser usado como verificação do progresso do jogador no sistema.

Quadro 4 - Mecânicas relevantes na gamificação

(conclusão)

Emblema	São recompensas que evidenciam a evolução do jogador, os objetivos atingidos, o progresso no sistema. Pode ser usado para incentivar o desenvolvimento.
Incorporação	Quando ocorre a inserção do sujeito num meio. Seria a primeira impressão ao utilizar tal sistema. Ao realizar uma boa integração, é possível envolver e estimular o sujeito a se manter dentro do sistema, assim pode ocorrer comprometimento no decorrer do processo.
Missão/desafio	São dados para orientar aquilo que os sujeitos devem atingir/realizar. Podem ser usados como estímulos para os usuários sempre buscarem se superar atingindo objetivos. É importante que uma gama de missões/desafios seja dada para que estimule o jogador a ir além, estimulando-o com recompensas.
Loops de engajamento	Estão relacionados a emoções motivadoras dentro do jogo, tem como finalidade manter o progresso, engajamento e a experiência do usuário no sistema.
Reforço/feedback	São dados concedidos aos usuários para indicar seu progresso e suas ações. São artifícios muito importantes dentro de um jogo.
Personalização	Se caracteriza por modificar itens dentro de um sistema pelo usuário.

Fonte: Os autores.

Diante dessas mecânicas, é possível estabelecer diretrizes para atividades gamificadas na educação, diversos sistemas têm incorporado esses recursos para atrair usuários, estimular o engajamento, promover melhor aceitação do que está sendo trabalhado pelos usuários, dentre outros benefícios.

A Khan Academy emprega algumas das mecânicas da gamificação em seu sistema e, isso é um grande diferencial com relação a outros sistemas. Na próxima sessão é explorado melhor cada elemento utilizado pela Khan.

3.3.2.1 Elementos da gamificação presentes na plataforma

A plataforma dispõe de diversos elementos em seu sistema que aproximam o conteúdo abordado com o público que a utiliza. Dentre as diferentes opções na abordagem de conteúdo como artigos, exercícios e vídeos, a plataforma insere outros recursos que estimulam os

usuários a se sentirem desafiados, se envolverem nos exercícios e na aprendizagem de novos conteúdos, além de informar o progresso do usuário e apresentar sugestões para que ele possa aperfeiçoar sua aprendizagem.

Dentre os elementos que a plataforma utiliza, estão os recursos provenientes da gamificação. De acordo com Klock et al. (2014), a Khan Academy possui cinco técnicas de gamificação distintas: pontos, níveis, missões, emblemas/medalhas e personalização. Os autores desse trabalho identificaram mais duas técnicas da gamificação: reforço e a integração na plataforma. As técnicas são explicitadas abaixo.

Pontos: Os pontos de energia medem o esforço na Khan Academy (Khan Academy, 2018), não é considerado um medidor de competência em certas habilidades. Na plataforma eles são conquistados resolvendo problemas e assistindo vídeos. Esses pontos habilitam progressivamente novos avatares que poderão ser escolhidos pelo usuário para ser mostrado em seu perfil. Os pontos também proporcionam a obtenção de medalhas dentro da plataforma.

Personalização: A personalização ocorre de várias maneiras, como: exibição de um avatar selecionado pelo usuário em seu perfil, escolha de 5 medalhas diferentes no perfil do usuário e a seleção dos conteúdos que possui maior interesse, que podem ser selecionados conforme apresentado na Figura 11, e serão exibidos em um local específico da página do usuário na plataforma.

Figura 11 - Personalização de conteúdo na Khan Academy

Personalize a Khan Academy

What grade are you in?
Reuniremos as lições certas para você.

Ensino fundamental	Ensino médio	Ensino Superior
<input type="radio"/> 1º ano	<input type="radio"/> 1º ano	<input type="radio"/> Graduação
<input type="radio"/> 2º ano	<input type="radio"/> 2º ano	<input type="radio"/> Pós graduação
<input type="radio"/> 3º ano	<input type="radio"/> 3º ano	<input type="radio"/> Mestrado
<input type="radio"/> 4º ano		<input type="radio"/> Doutorado
<input type="radio"/> 5º ano		<input type="radio"/> Pós doutorado
<input type="radio"/> 6º ano		<input type="radio"/> Educação continuada
<input type="radio"/> 7º ano		<input type="radio"/> Outro
<input type="radio"/> 8º ano		
<input type="radio"/> 9º ano		

Etapa 1 de 2 ● ○ Escolha um ano para continuar

Fonte: Plataforma Khan Academy.

Missões: As missões na plataforma são experiências personalizadas para que o usuário progrida em seu próprio ritmo, resolvendo desafios, obtendo medalhas de domínio em conteúdos e desafiando seu próprio conhecimento. Em cada missão, o usuário pode atingir certo nível de domínio, com escalas desde o “precisa praticar” até o “dominado”, conforme apresenta a Figura 12 e, esse nível de domínio pode oscilar dependendo do desempenho do usuário na resolução das missões.

Níveis: Os níveis estão relacionados a diferentes contextos dentro da plataforma. Com relação as missões, citadas anteriormente, que iniciando um desafio é possível subir de nível.

Figura 12 - Níveis de domínio em missões

Precisa praticar	Nível atribuído a habilidades que o usuário explorou muito pouco ou não explorou.
Praticado	Nível atingido ao praticar uma habilidade sem usar dicas.
Nível 1	Nível atingido ao praticar e responder corretamente uma habilidade por meio da opção “Desafio”.
Nível 2	Nível atingido ao praticar e responder corretamente uma habilidade por meio da opção “Desafio”.
Dominado	Nível atingido ao praticar e responder corretamente uma habilidade por meio da opção “Desafio”.

Fonte: Plataforma Khan Academy

Na plataforma também há os níveis de domínio em um curso, em uma unidade e nas habilidades. Um curso pode ser acessado ao clicar em “Cursos” (localizado no canto superior esquerdo da página da Khan Academy) e selecionando um dos conteúdos listados. Os níveis de domínio de Curso e de Unidade são definidos a partir da porcentagem de conclusão do Curso e da Unidade respectivamente. São definidos da seguinte forma:

Nível 1 – Usuário concluiu menos de 25%;

Nível 2 – Usuário concluiu entre 25% e 49%;

Nível 3 – Usuário concluiu entre 50% e 74%;






Nível 4 – Usuário concluiu entre 75% e 89%;

Nível 5 ou Dominado – Usuário concluiu entre 90% e 99%;

Nível 6 – Usuário concluiu 100% do Curso ou da Unidade.

Na Figura 13, são apresentados os níveis de domínio das habilidades, que se referem ao desempenho em exercícios, perguntas, testes de unidade e desafios de curso. Dependendo do desempenho do usuário nas atividades, pode-se subir ou cair de nível.

Figura 13 - Níveis de domínio nas habilidades

	Total de pontos 0 – Nível (Sem nível) Todas as habilidades iniciam-se neste nível. Ao realizar atividades e assistir vídeos relacionados as habilidades é possível subir para o próximo nível.
	Total de pontos 0 – Nível (Tentativa) Ao obter menos de 70% de acertos na prática de uma habilidade ou se errar perguntas referentes a esta habilidade em um teste ou teste de unidade, o usuário permanece neste nível.
	Total de pontos 50 – Nível (Familiar) Ao acertar 70% ou mais quando praticar uma habilidade ou responder corretamente a uma pergunta em um teste, prática ou em um teste de unidade, atingirá este nível.
	Total de pontos 80 – Nível (Proficiente) Ao acertar 100% das perguntas quando praticar uma habilidade ou atingir o nível Familiar de uma habilidade por responder perguntas ou teste de unidade, ficará neste nível.
	Total de pontos 100 – Nível (Dominado) Quando realizar um teste de unidade e acertar a pergunta de uma habilidade que está no nível Proficiente o usuário atinge o nível Dominado .

Fonte: Plataforma Khan Academy

Emblemas/ Medalhas: as medalhas podem ser obtidas de diversas maneiras dentro da plataforma. Tentativas de resolução em exercícios, visualização de vídeos, obtenção de pontos, velocidade em resolver questões, insistência na resolução de questões, domínio de habilidades, envolvimento com a comunidade, dentre diversos outros fatores que podem gerar a obtenção de uma medalha.

As medalhas são divididas em seis categorias, cada uma envolvendo um grupo distinto de medalhas, conforme mostra a Figura 14.

Figura 14 - Categorias das medalhas da Khan Academy



Fonte: Plataforma Khan Academy


Elas têm níveis distintos de dificuldade, sendo algumas mais fáceis de se obter e outras proporcionam maior dificuldade para consegui-las.

Reforço: o reforço está relacionado à resolução de problemas, caso não esteja conseguindo solucionar um problema, a plataforma sugere “Assista a um vídeo ou use uma dica”, para que assim consiga esclarecer a dúvida, reforçando o conteúdo que está sendo trabalhado e assim solucionar a questão. A Figura 15, apresenta um exemplo.

Figura 15 - Reforço em um conteúdo que o usuário está tendo dificuldade

Cálculo de valores z

[Ir para a página da aula](#)

Você pode precisar de:  Calculadora

As notas de uma prova bimestral de química da Escola Solares são aproximadamente simétricas com $\mu = 67$ e $\sigma = 2,0$.

Guilherme tirou 66 nessa prova.

Calcule o valor z para a nota da prova de Guilherme. Arredonde sua resposta para a segunda casa decimal.

[Mostrar calculadora](#)

Enroscou? [Assista a um vídeo ou use uma dica.](#) [Relatar um problema](#)

Fonte: Plataforma Khan Academy

Integração: O usuário que se cadastra como professor na plataforma, recebe mensagens de boas-vindas e os primeiros passos a serem seguidos para que consiga ter uma base estável de como criar e explorar turmas dentro da plataforma. Desta forma permite que se familiarize e tendo uma boa primeira impressão pode acarretar num uso contínuo no decorrer do tempo.

Com esses elementos, a plataforma se encaixa num ambiente gamificado e, esses recursos, métodos e técnicas que utiliza, são bem vistos pela comunidade atual.

3.4 Khan Academy e a BNCC

Alguns elementos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foram apresentados no capítulo 1.3 dessa dissertação, na plataforma é apresentado que a BNCC

define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo de sua vida escolar. Ela norteia os currículos e as propostas pedagógicas de todas as redes e escolas públicas e privadas, além de estabelecer para cada ano escolar conhecimentos e habilidades que visam o desenvolvimento integral dos alunos. A BNCC visa a formação humana integral e a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. (KHAN ACADEMY, 2019).

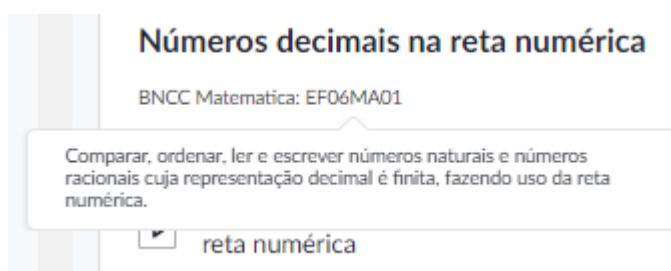
Ainda é informado ao usuário que os cursos de Matemática e Ciências Naturais da plataforma Khan Academy encontram-se alinhados à BNCC. Esse trabalho de alinhamento iniciou em janeiro de 2019, surgiu do desejo de reorganizar o conteúdo da plataforma se baseando na BNCC. que entra em vigor, nesse ano, norteando o ensino nas redes público/privada no Brasil.

Visando proporcionar ao professor diferentes subsídios para seu ensino, dentre os quais pode-se destacar: aulas inovadoras utilizando tecnologias, vários materiais de apoio para as aulas, gamificação de conteúdo, possibilita a identificação das dificuldades dos alunos, trabalha com a defasagem de conteúdo, promove a aprendizagem de maneira divertida, é fonte de pesquisa para planos de aula e permite que o aluno faça uma trilha de aprendizagem.

Sendo assim, a plataforma disponibiliza atividades e exercícios que trabalhem as competências e habilidades previstas no documento, próximas das práticas realizadas em sala de aula, assim como serve como referência de conteúdos e ferramentas para o professor utilizarem sua prática.

Na plataforma, as habilidades da BNCC que estão sendo trabalhadas podem ser visualizadas nos conteúdos de Matemática, e de Ciências do 1º ano ao 9º ano. Também é possível pesquisar a habilidade na plataforma e encontrar todos os conteúdos relacionados a ela. Ao passar o mouse sobre a habilidade, são apresentadas informações sobre aquela habilidade, conforme mostra a Figura 16.

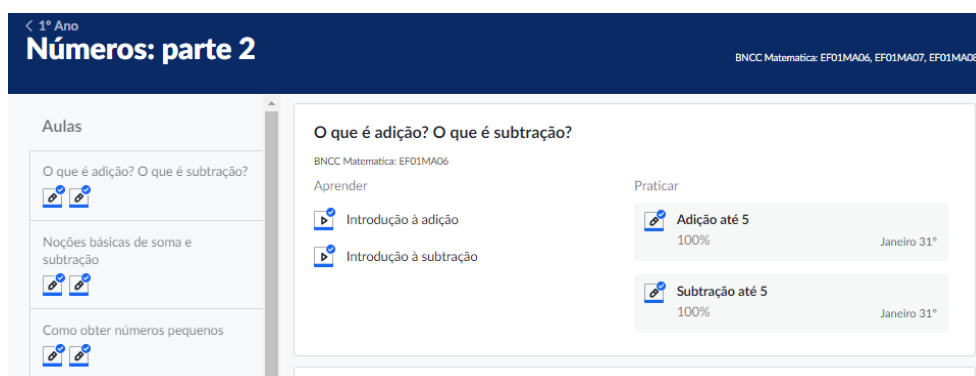
Figura 16 - Informações sobre habilidade da BNCC na plataforma Khan Academy



Fonte: Plataforma Khan Academy

Ao acessar um curso por ano e um conteúdo, exemplo na Figura 17, é possível visualizar todas as habilidades relacionadas à BNCC neste conteúdo na parte superior direita da página.

Figura 17 - Conteúdo da plataforma e as habilidades da BNCC



Fonte: Plataforma Khan Academy

Conforme observamos na Figura 17, as letras e os números estão organizados de uma forma que identifique certas informações da habilidade. Elas são separadas entre a Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Como foi identificado apenas os códigos da etapa do Ensino Fundamental na plataforma, será feita uma explicação dele. Tomando como exemplo o código EF08MA07.

As duas primeiras letras do código “EF” indicam Ensino Fundamental. Pode ser indicada com as letras “EI” (Educação Infantil) e “EM” (Ensino Médio).

O primeiro par de números, valor “08” indica o ano. Neste caso 8º ano, podendo variar de 01 a 09.

O segundo par de letras, “MA”, se refere ao curso. Sendo distribuído em: AR = artes; CI = ciências; EF = Educação Física; ER = Ensino Religioso; GE = Geografia; HI = história; LI = Língua Inglesa; LP = Língua Portuguesa; MA = Matemática.

O segundo par de números, “07”, indica em qual posição está essa habilidade na numeração sequencial do ano ou conjunto de anos exposto no primeiro par de números.

Vale lembrar que o código possui distintos valores em cada etapa do ensino, mas mantém basicamente a organização.

Tendo uma noção geral de como se estrutura o código, fica fácil identificar para que ano e qual habilidade o conteúdo é indicado. Tanto os professores quanto os alunos podem se beneficiar dessa adaptação que a plataforma vem fazendo, estabelecendo novos vínculos com o conteúdo e possibilitando uma personalização na aprendizagem, que contribui ainda mais, para que o usuário possa desfrutar das ferramentas da plataforma.

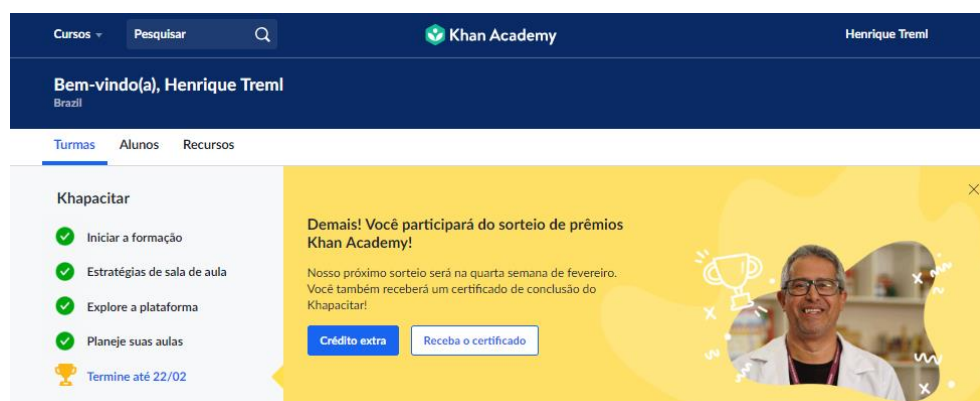
3.5 Curso ofertado aos professores pela plataforma Khan Academy

A Khan Academy promoveu no período de 14 de janeiro à 22 de fevereiro de 2019, um curso chamado Khapacitar³⁰, este curso foi online e gratuito, com certificação ao concluí-lo e com a possibilidade de concorrer à prêmios. Tinha por objetivo capacitar o professor na Khan Academy, oferecendo: instruções de como utilizar a plataforma para diversas estratégias em sala de aula como revisar conteúdos, lições de casa, dentre outros, apresentando dicas de professores que já a utilizam em sala de aula e refletindo acerca das necessidades dos alunos no planejamento para a volta às aulas. A Figura 18 apresenta a página geral do curso dentro da plataforma, expondo as últimas informações após tê-lo concluído.

³⁰ Disponível em: <<http://bit.ly/khanacademybrasil>>. Acesso em: 28 de janeiro de 2019.

O curso teve duração de aproximadamente 60 (sessenta) minutos e apenas usuários registrados como professor na Khan Academy puderam participar. Segundo Cainã Perri (Gerente de Formação de Professores da Khan Academy no Brasil), “o Khapacitar é uma ótima oportunidade para educadores de escolas públicas e particulares explorarem a Khan Academy e descobrirem como ela pode potencializar o processo ensino-aprendizagem”.

Figura 18 - Página inicial do painel do professor em que está o curso Khapacitar



Fonte: Painel do professor Khan Academy³¹

Após a conclusão do curso, o certificado de conclusão é emitido conforme apresenta a Figura 19. Cursos como este contribuí na capacitação do docente para o uso da plataforma Khan Academy em sala de aula trazendo diferentes aplicações, sendo relevantes para a formação inicial e continuada de professores, pois a troca de conhecimento e a aprendizagem ocorrem constantemente de várias maneiras. Ainda contribuí na capacitação do docente para o uso da plataforma Khan Academy em sala de aula trazendo diferentes aplicações.

Figura 19 - Certificado do curso Khapacitar



Fonte: Os autores (2019)

³¹ Disponível em: <<https://pt.khanacademy.org/coach/dashboard>>. Acesso em: 28 de janeiro de 2019.

É importante salientar a preocupação com a formação do professor para utilizar a plataforma em sua prática. Essas iniciativas possibilitam diferentes práticas no ensino e aprimoram o uso da plataforma pelo seu usuário.

3.6 A plataforma no ensino e suas potencialidades

O trabalho colaborativo e de forma interdisciplinar são cada vez mais requisitados nas escolas. Ter conhecimentos que possam contribuir para esses aspectos é fundamental quando se busca inovar no ensino e o uso de tecnologias no contexto da sala de aula é uma alternativa profícua.

A plataforma Khan Academy é um recurso que pode contribuir para a aprendizagem de maneira diversificada. Uma possibilidade de abordagem considera sua utilização em uma das estratégias do Ensino Híbrido, estendendo o ensino além das paredes da escola. Outras possibilidades do uso da plataforma são: a recomendação de artigos, vídeos e exercícios equiparados com o que está sendo estudado em sala para que sejam feitos em casa, usar a plataforma voltada para o domínio de habilidades, consolidando conhecimentos já vistos em sala. Ainda é possível suprir ausências nas aulas, sendo uma boa ferramenta para estimular o comprometimento e autonomia dos alunos e, realizar a aprendizagem de novos conteúdos, estudando primeiro na plataforma, por vídeos artigos e resolvendo os exercícios, o assunto que será abordado na aula posteriormente.

Perante essas possibilidades, é possível traçar algumas vantagens e desvantagens da plataforma para o ensino num contexto geral.

Vantagens: possibilita o professor acompanhar o progresso das habilidades de seus alunos na plataforma, pode gerar autonomia nos estudos dos educandos por ter uma estrutura didática já estabelecida, abrange conteúdos desde a pré-escola até o Ensino Superior e é uma plataforma que oferece seus recursos de forma gratuita.

Desvantagens: não é possível inserir materiais avulsos pelos professores na plataforma, não há um meio de comunicação dentro da plataforma entre seus usuários como *chat* ou fórum, a única interação entre os usuários é por meio de perguntas, respostas dicas e agradecimentos que podem ser feitos em cada conteúdo da Khan Academy e o professor não pode criar documentos para avaliação na plataforma, podendo utilizar o relatório de desempenho dos alunos gerado pela plataforma como um guia de como está a performance dos alunos no assunto trabalhado.

Além dessas desvantagens, nem todos os conteúdos da plataforma estão traduzidos para o português, o que pode acarretar num desconhecimento do que está escrito.

Apesar de algumas desvantagens dentro da plataforma, é possível superá-las. Mesmo não havendo a troca de mensagens do professor com seus alunos via Khan Academy, existem diversas ferramentas que possibilitam essa comunicação. Existem diferentes meios para criar um canal de comunicação com os alunos, como grupos de WhatsApp, sala de aula no *Google Classroom*, grupo fechado no *Facebook*, dentre outros. O acesso à internet e o conhecimento sobre estes canais/ferramentas de comunicação é fundamental para a utilização destas ferramentas.

CAPÍTULO 4 - METODOLOGIA DE PESQUISA

Este capítulo descreve a metodologia adotada e que diz respeito à natureza da pesquisa, a escolha dos sujeitos e do campo da pesquisa, a descrição dos procedimentos e instrumentos utilizados na coleta de dados, bem como a forma que foram analisados.

Nesta pesquisa buscou-se verificar as possíveis contribuições da Khan Academy para a formação inicial dos professores de matemática, as concepções dos acadêmicos sobre o ensino híbrido, o ambiente virtual de aprendizagem, a plataforma Khan Academy e o atual perfil dos educandos da Educação Básica.

Para que os aspectos da pesquisa fossem explorados individualmente e expostos, tomou-se por base Gil (2002, p. 17), que considera a pesquisa como

[...] procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. [...] a pesquisa desenvolve-se ao longo de um processo que envolve inúmeras fases, desde a adequada formulação do problema até a satisfatória apresentação dos resultados.

Nesse sentido, a pesquisa realizada utilizou-se de procedimentos metódicos e direcionados, aceitos pela comunidade científica, para encontrar soluções dos problemas que nortearam a pesquisa.

4.1 Descrição da pesquisa

Após o delineamento da pergunta norteadora, pressupostos e objetivos, foi organizado o planejamento de todos os processos que esta investigação se propôs a realizar e assim interpretar fatos de uma realidade e encontrar subsídios para responder a problemática da pesquisa.

4.1.1 Procedimentos metodológicos

Para atingir os objetivos propostos desta pesquisa, os procedimentos metodológicos foram planejados e ajustados conforme a necessidade. A presente pesquisa foi categorizada com relação à abordagem, natureza e objetivos desse estudo.

No que se refere à abordagem, esse estudo se enquadra como pesquisa quantitativa ou mista. Os “[...] métodos quantitativos supõem uma população de objetos de observação comparável entre si e os métodos qualitativos enfatizam as especificidades de um

fenômeno em termos de suas origens e de sua razão de ser” (HAGUETTE, 1992, p. 63). Segundo Dal-Farra e Lopes ((2013, p.71) realizar a junção de métodos quantitativos e qualitativos:

[...] pode proporcionar pesquisas de grande relevância para a Educação como corpus organizado de conhecimento, desde que os pesquisadores saibam identificar com clareza as potencialidades e as limitações no momento de aplicar os métodos em questão.

Neste tipo de abordagem “o pesquisador deve aprender a usar sua própria pessoa como o instrumento mais confiável de observação, seleção, análise e interpretação dos dados coletados”. (GODOY, 1995, p. 62). A fim de obter uma compreensão bem estruturada da situação em estudo, o pesquisador infere sua análise sobre os dados coletados, estabelece aspectos que julga ser importante durante as observações, que auxiliarão na interpretação estrutural dos dados.

Quanto a natureza, este trabalho se enquadra numa pesquisa aplicada, dado que “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais” (GERHARDT e SILVEIRA, 2009, p. 35).

Com relação aos objetivos desse estudo, trata-se de uma pesquisa exploratória, no sentido de que objetiva “[...] proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses” (GIL, 2002, p. 41).

A partir dos procedimentos metodológicos adotados para o delineamento desta pesquisa, os autores esperam retratar as reais concepções dos acadêmicos sobre o ensino híbrido, o EAD, o AVA e o perfil dos alunos da Educação Básica, assim como propiciar que por meio do uso da plataforma Khan Academy os sujeitos possam experienciar e relatar quanto suas possíveis contribuições como ferramenta pedagógica para a prática docente.

Com base nos objetivos deste trabalho, foram escolhidos sujeitos da pesquisa que melhor atenderiam as expectativas da investigação, sendo caracterizados no subcapítulo seguinte.

4.1.2 Campo e sujeitos da pesquisa

Os sujeitos da pesquisa foram acadêmicos do 4º ano do curso de Licenciatura em Matemática. A seleção dos sujeitos da pesquisa ocorreu de acordo com o interesse e disposição para a participação no projeto. Ao todo, se disponibilizaram a participar da investigação 18 acadêmicos, sendo 11 do turno integral e 7 do turno noturno.

A investigação foi realizada em uma disciplina do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG).

Localizada na região centro-sul do Estado, abrangendo 22 municípios em sua área de influência, foi criada pelo Governo do Estado do Paraná, através da Lei no 6.034, de 6 de novembro de 1969, e Decreto no 18.111, de 28 de janeiro de 1970, é uma das mais importantes instituições de ensino superior do Paraná, que resultou da incorporação das Faculdades Estaduais já existentes e que funcionavam isoladamente. (UEPG, 2019)

O curso de Licenciatura em Matemática é reconhecido pelo Decreto Federal n.º 32.242, de 10.02.53, D.O.U n.º 42 de 20.02.53. Possui renovação de Reconhecimento Decreto Est. n.º. 2830, de 20.11.15, D.O.E. n.º 9581 de 23.11.15. Atualmente o curso é oferecido apenas no período noturno, sendo os acadêmicos do 4º ano (integral), participantes dessa pesquisa, a última turma do turno integral do curso.

A disciplina selecionada para a realização da investigação foi Laboratório de Ensino de Matemática, contando com uma carga horária total de 68 horas e oferecida no 4º ano do curso. A ementa dessa disciplina apresenta os seguintes tópicos:

Introdução à programação. Estudo de textos sobre o uso de software no ensino de Matemática. Análise de aplicativos de informática para o ensino de matemática nas escolas fundamental e média. Planejamento e simulação de aulas para o Ensino Fundamental e Médio utilizando novas tecnologias: calculadoras, aplicativos e multimídia. Adaptação de aplicativos científicos para os ensinos fundamental e médio.³²

A partir da apresentação da proposta à docente da disciplina e percepção que a investigação proposta vai ao encontro com o que a disciplina oferece, a docente disponibilizou algumas aulas para o desenvolvimento da pesquisa. Ainda, as aulas trabalhadas foram incorporadas como parte do programa da disciplina.

Como o intuito do projeto implicava que os sujeitos da pesquisa assumissem a função de professor na plataforma Khan Academy, havia a necessidade de criar turmas, e estas deviam ter alunos matriculados. Desta forma, os acadêmicos do 1º ano da Licenciatura em Matemática participaram da investigação indiretamente, como alunos na plataforma Khan Academy. O desenvolvimento das atividades e processos envolvidos serão detalhados nos próximos subcapítulos.

4.2 Coleta de dados

³² Disponível em: <<https://www.uepg.br/catalogo/cursos/2019/matematica.pdf>>. Acesso em: 28 de julho de 2019.

A coleta de dados concretizou-se para a análise de 3 dos 4 instrumentos: questionários, turmas criadas na Khan Academy pelos acadêmicos do quarto ano e planilha disponibilizada pela plataforma contendo dados das recomendações ofertadas aos inscritos nas turmas criadas.

Os questionários foram utilizados a fim de: traçar o perfil dos futuros egressos, identificar sua percepção sobre a formação frente a inserção das TD em sua prática futura e identificar quais concepções os acadêmicos apresentam após o uso da plataforma Khan Academy como ferramenta pedagógica no cenário educacional. De acordo com Chizzotti (2005, p. 55):

O questionário consiste em um conjunto de questões pré-elaboradas, sistemática e sequencialmente dispostas em itens que constituem o tema da pesquisa, com o objetivo de suscitar dos informantes, respostas por escrito ou verbalmente sobre assunto que os informantes saibam opinar ou informar. É uma interlocução planejada.

As perguntas presentes nos questionários foram do tipo abertas, fechadas e tipo *likert*. As perguntas abertas intencionam obter maiores detalhes nas respostas do respondente, justificando-a e dando maior liberdade na resposta. As perguntas fechadas são mais específicas, pode trazer alternativas pré-definidas ou solicitar uma resposta curta para a questão. As perguntas tipo *likert* são feitas em uma escala que pode variar de cinco a sete opções, oferecendo um feedback mais específico sobre os diferentes níveis da assertiva exposta.

Foram usados 6 questionários, cada um com uma finalidade distinta, sendo que foi adotada a notação DQ (dados do questionário) seguido do número do questionário 01, 02, ..., 05.

O 1º questionário³³ (DQ01) foi aplicado aos sujeitos da pesquisa para obter informações sociografias e sua relação com as TD no âmbito profissional e educacional.

O 2º questionário³⁴ (DQ02) foi aplicado aos participantes da pesquisa para obter informações sociografias, sua relação com as TD e as dificuldades existentes nos conteúdos de matemática da Educação Básica.

O 3º questionário³⁵ (DQ03) foi aplicado, via *Google Forms*, para os sujeitos da pesquisa para verificar suas concepções sobre o Ensino híbrido, o Ambiente Virtual de Aprendizagem e a plataforma Khan Academy.

³³ Vide Apêndice A.

³⁴ Vide Apêndice D.

³⁵ Vide Apêndice B.

O 4º questionário³⁶ (DQ04) foi aplicado para os participantes da pesquisa por meio do *Google Forms*, com o objetivo de apurar a participação destes na prática com a Khan Academy para as turmas desenvolvidas pelos sujeitos da pesquisa.

O 5º questionário³⁷ (DQ05) foi aplicado aos sujeitos da pesquisa por meio *Google Forms*, para levantar informações sobre: o desenvolvimento do projeto Khan Academy na Licenciatura em Matemática; a participação do educando na plataforma; e a formação inicial de professores.

O 6º questionário³⁸ (DQ06) foi aplicado aos sujeitos da pesquisa para obter dados sobre o panorama geral da prática com a plataforma Khan Academy.

O segundo instrumento, coleta de dados referente às turmas criadas na plataforma pelos sujeitos da pesquisa, tinha por objetivo verificar aspectos relacionados ao conhecimento dos acadêmicos em operar o ambiente da plataforma, e às recomendações que colocaram no avá das turmas, assim com as características dessas recomendações.

A planilha disponibilizada pela plataforma Khan Academy, terceiro instrumento de coleta, permitiu analisar dados sobre as recomendações feitas pelos sujeitos da pesquisa, expondo as recomendações, as datas de conclusão dessas recomendações dos participantes inscritos nas turmas, se o aluno apresentou no decorrer do tempo melhora na realização das recomendações feitas, se realizaram as mesmas para todos ou, dependendo do nível de desenvolvimento do aluno, sugeriram novos tópicos.

O plano de aula elaborado pelos sujeitos da pesquisa, que a princípio pensou-se em utiliza-los como instrumento de coleta de dados, não foi analisado, pois nem todos entregaram os documentos construídos, não possibilitando ter uma análise consistente de apenas parte dos planos de ação.

4.3 Etapas da Investigação

Para melhor compreensão das etapas do desenvolvimento da pesquisa, dois quadros foram criados com as atividades e as datas em que ocorreram. No Quadro 5 apresentam-se as etapas da investigação com os sujeitos da pesquisa, que participaram de vários momentos, ao criarem e implementarem uma turma na plataforma Khan Academy.

³⁶ Vide Apêndice E.

³⁷ Vide Apêndice C.

³⁸ Vide Apêndice F.

Quadro 5 - Etapas da investigação com os sujeitos da pesquisa

Turmas: 4º Ano		
Data	Descrição das Atividades	Tempo
28/02	<ul style="list-style-type: none"> - Coleta do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE)³⁹ do DQ01; - Implementação do DQ01: (Apêndice A); - Breve apresentação da pesquisa. 	2 horas/ aula
28/03	<ul style="list-style-type: none"> - Coleta do TCLE⁴⁰ - participação na pesquisa; - Implementação DQ03: (Apêndice B); - Definição dos grupos formados por duplas de sujeitos da pesquisa; - Cadastramento dos sujeitos da pesquisa na plataforma Khan Academy (ambiente do aluno) - Oficina de apresentação da plataforma Khan Academy: 	2 horas/ aula
04/04	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação dos recursos disponíveis - (ambiente professor) para ver o progresso dos alunos e locais de recomendações de conteúdo; - Entrega para as duplas a lista dos conteúdos de maior dificuldade na Educação Básica coletados pelo DQ02. 	2 horas/ aula
11-17/04	- Criação das turmas na plataforma sobre os conteúdos de DQ02.	-
17-25/04	- Período destinado aos acadêmicos do primeiro ano para explorarem as turmas criadas.	-
25/04	<ul style="list-style-type: none"> - Esclarecimento de dúvidas pertinentes a assuntos relacionados ao projeto; - Verificação do desempenho dos inscritos nas turmas da Khan Academy. 	2 horas/ aula
02/05	<ul style="list-style-type: none"> - Análise/reflexão, dos acadêmicos do 4º ano quanto ao relatório de desempenho dos alunos matriculados em suas turmas; - Finalização e entrega dos planos de aula; - Implementação DQ05 (Apêndice C). - Implementação DQ06 (Apêndice F). 	2 horas/ aula

Fonte: Os autores (2019)

³⁹ Vide Apêndice G.

⁴⁰ Vide Apêndice H.

Após a criação das turmas pelos sujeitos da pesquisa, que desempenhariam o papel de docente, havia a necessidade de alunos matriculados nas turmas, assim os acadêmicos do 1º ano foram convidados a participarem da pesquisa e se inscreverem nas turmas criadas. O Quadro 6 apresenta as etapas da investigação com os acadêmicos do 1º ano.

Quadro 6 - Etapas da investigação com os participantes da pesquisa

Turmas: 1º Ano		
Data	Descrição das Atividades	Tempo
25/03	- Breve apresentação da pesquisa; - Implementação do DQ02, conteúdos de Matemática da Educação Básica que apresentam dificuldades e dados gerais (Apêndice D); - Convite para participação da pesquisa.	1 hora/ aula
10/04	- Entrega do TCLE ⁴¹ - Cadastramento dos participantes na pesquisa na plataforma Khan Academy como alunos; - Oficina de apresentação da plataforma Khan Academy.	2 horas/ aula
02/05	- Preenchimento do questionário (<i>online</i>) ⁴² : experiência dos participantes na pesquisa como alunos na plataforma.	30 minutos

Fonte: Os autores (2019)

Diante a exposição das etapas de investigação apresentadas, a descrição detalhada em ordem cronológica de como ocorreram são apresentadas na sequência. Os eventos elencados abaixo mesclam as etapas dos dois quadros, pois para o desenvolvimento da pesquisa foi trabalhado com sujeitos e participantes da pesquisa de forma simultânea.

4.3.1 Etapa 1 (28/02) – Questionário DQ01 - 4º ano

O primeiro encontro com os sujeitos da pesquisa, ocorreu na disciplina de Laboratório em Ensino de Matemática. Num primeiro momento fez-se uma sucinta explanação sobre a pesquisa seguido de uma explicação sobre o objetivo do questionário DQ01 que responderiam na sequência. A aula ocorreu no laboratório de informática, assim os sujeitos responderam ao questionário no computador, em que os dados obtidos são analisados no próximo capítulo.

⁴¹ Vide Apêndice I.

⁴² Vide Apêndice E.

Este questionário inicial DQ01, teve por objetivo traçar um perfil dos sujeitos da pesquisa, assim como desvelar as concepções prévias que possuíam a respeito das TD na educação. Importante ressaltar que um questionário-piloto foi aplicado anteriormente com os integrantes do grupo de pesquisa de Tecnologias em Educação Matemática (GTEM), para detectar e corrigir questões mal formuladas ou com dúvida interpretação.

4.3.2 Etapa 2 (25/03) – Questionário DQ02 - 1º Ano

A intenção ao aplicar o questionário DQ02 aos participantes da pesquisa, foi realizar um levantamento dos conteúdos de Matemática da Educação Básica para os quais apresentavam dificuldades, além de permitir levantar dados gerais sobre quais conteúdos gostariam de rever por meio da plataforma Khan Academy.

Os assuntos que os participantes da pesquisa mais marcassem que gostariam de rever, foram os temas abordados nas turmas criadas pelos sujeitos da pesquisa, na plataforma Khan Academy.

O questionário DQ02 foi aplicado nas duas turmas de participantes da pesquisa, sendo obtidas 53 respostas ao todo. A escolha do questionário impresso, se deu pelo fato de que assim era mais assegurado que todos os participantes da pesquisa respondessem.

Antes da aplicação do questionário fez-se uma breve explicação sobre a plataforma Khan Academy, suas funcionalidades e como esta poderia contribuir para a aprendizagem dos participantes da pesquisa. Por fim, foi feito o convite para participarem como alunos das turmas que seriam criadas na plataforma Khan Academy, as quais abordariam os conteúdos de matemática que os ingressantes assinalaram ter dificuldades. Alguns alunos se mostraram bem interessados em participar do projeto.

Grande parte dos alunos da 1ª série não tinham disponibilidade para participar da oficina Khan Academy no contra turno ou no sábado, pois são estudantes de um curso noturno e muitos trabalham. Assim, para que todos pudessem participar, realizou-se a oficina no horário de aula, que será descrito na etapa 5.

4.3.3 Etapa 3 (28/03) – Questionário DQ03 - 4º Ano

No segundo encontro com os sujeitos da pesquisa, na aula de Laboratório de Ensino de Matemática, foram esclarecidas algumas dúvidas quanto a investigação da pesquisa, o processo, duração entre outras. O questionário DQ03 indagava aspectos relacionados à

plataforma Khan Academy, ao Ensino Híbrido e ao Ambiente Virtual de Aprendizagem. A atividade foi desenvolvida no laboratório de informática do curso, onde os alunos responderam ao questionário *online* no *Google Forms*.

Após o término do preenchimento dos questionários, apresentou-se o rol de assuntos selecionados pelos participantes na pesquisa, coletados pelo questionário DQ02.

Com os temas em mãos, os sujeitos da pesquisa formaram grupos, selecionaram um tema e cada grupo ficou responsável por criar uma turma na plataforma Khan Academy abordando o assunto escolhido por eles.

Após o cadastramento dos sujeitos da pesquisa na plataforma Khan Academy, no ambiente do aluno, puderam explorá-la por meio de uma turma criada pelo pesquisador responsável. Ao entrar na turma, puderam verificar os conteúdos da plataforma, os elementos da gamificação, realizar as recomendações feitas, verificar os pontos de domínio e pontos de missão, e assim foram se familiarizando com as várias perspectivas que a plataforma oferece. Além disso, para vivenciar o ambiente enquanto alunos, foram deixadas recomendações para que as explorassem em ambientes fora da sala de aula.

4.3.4 Etapa 4 (04/04) – Investigação do ambiente do professor na plataforma

As atividades desenvolvidas na etapa 3, em que os sujeitos exploraram a plataforma como alunos e resolveram exercícios e recomendações como tarefa de casa, ficaram registradas no ambiente do professor. Todos os passos do aluno, como quantos vídeos assistiu, exercícios feitos, número de tentativas, ficam registrados, e o professor pode acessá-los para acompanhar a evolução dos alunos.

A primeira atividade da quarta etapa, consistia em apresentar para os sujeitos da pesquisa o registro do desenvolvimento deles enquanto alunos, quando puderam conhecer as possibilidades que a plataforma oferece para que o professor possa acompanhar o rendimento de seus alunos, identificar as dificuldades e repensar como auxiliar o aluno.

Na sequência, outras ferramentas da plataforma Khan Academy que o professor tem acesso foram apresentadas, como as atividades que os alunos da turma estão desenvolvendo em tempo real, as configurações de turmas, como baixar planilhas com dados sobre as turmas e recomendações enviadas às turmas.

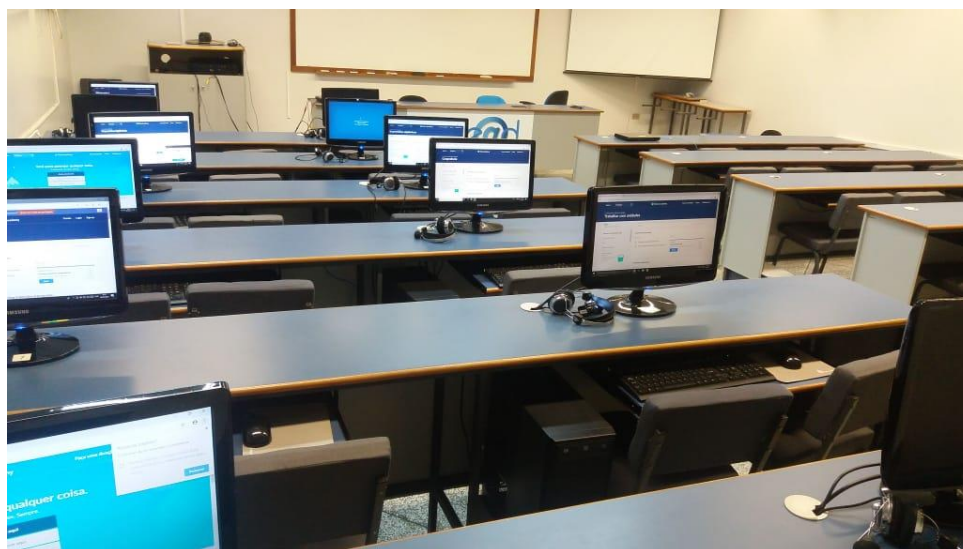
Num segundo momento, os grupos de sujeitos desta investigação, de posse do tema que escolheram abordar nas turmas que criariam na plataforma Khan Academy, reuniram-se para o planejamento dos trabalhos, sendo que cada grupo foi responsável por apenas um

assunto. Ao todo foram selecionados 8 assuntos mais destacados no DQ02, sendo eles: Trigonometria, Sequências e Progressões, Equações do 2º Grau, Função Modular, Função Polinomial, Função, Logaritmo, Funções Trigonométricas e Relações Trigonométricas. Esses assuntos representam os nomes das turmas que foram criadas pelos grupos.

4.3.5 Etapa 5 (10/04) – Oficina: Explorando a plataforma Khan Academy – alunos 1º ano

Uma oficina foi implementada para os participantes da pesquisa para que explorassem a plataforma Khan Academy, sendo realizada no laboratório do Núcleo de Tecnologia e Educação Aberta e a Distância da UEPG (NUTEAD)⁴³ (Figura 20). Os acadêmicos foram levados ao laboratório separados por turma a qual pertenciam (turma NA e turma NB). Foi solicitado anteriormente, àqueles que possuíam notebooks, que os trouxessem para que todos pudessem explorar a plataforma, haja visto que o laboratório não tinha computadores para todos.

Figura 20 - Laboratório do NUTEAD



Fonte: Os autores (2019)

Num primeiro momento, foi explicado sobre o projeto de pesquisa e suas finalidades, após a entrega e preenchimento do TCLE, 62 acadêmicos do 1º ano mostraram-se interessados em participar.

A exploração da plataforma, ocorreu da mesma maneira que a última atividade da Etapa 3. Além disso, os conteúdos do Ensino Superior presentes na plataforma foram

⁴³ O NUTEAD oferece assistência para programas e cursos à distância e semipresenciais da UEPG, com o objetivo de democratizar a possibilidade à educação para todas as modalidades.

apresentados, propiciando que conhecessem outro meio de estudo dos conteúdos abordados na graduação.

No decorrer da oficina os pesquisadores perceberam interesse por parte dos alunos no uso da plataforma Khan Academy, tanto pela oportunidade de estudar conteúdo da Educação Básica, quanto pela possibilidade de estudo de conteúdos de Cálculo e de Geometria Analítica, disciplinas que estavam cursando no momento. Importante ressaltar que a vantagem na utilização da plataforma deve-se à confiabilidade de como os assuntos são apresentados e abordados, pois por trás das informações ali contidas se tem uma equipe especializada no desenvolvimento do conteúdo.

4.3.6 Etapa 6 (11/04 - 17/04) – Criação das turmas na plataforma

Após o conhecimento sobre vários aspectos, cientes de como as turmas são geradas na plataforma Khan Academy, os grupos dos sujeitos da pesquisa puderam planejar, organizar e criar as turmas com os temas pré-definidos, para o que se estipulou o prazo de uma semana para a criação e abertura das turmas para inscrições de alunos (participantes na pesquisa).

Neste período, o pesquisador responsável ficou à disposição para ajudar na criação das turmas e esclarecer dúvidas pertinentes à investigação.

Ao todo foram geradas 8 turmas, com os temas: Trigonometria; Sequências e Progressões; Equações do 2º grau; Função Modular; Função Polinomial; Função; Logaritmo; Funções Trigonométricas e Relações Trigonométricas.

Para ter acesso a uma turma na plataforma, uma das maneiras é tendo o código da turma, o qual é obtido ao gerar uma turma. Ao criar as turmas, os grupos de sujeitos da pesquisa repassavam o código de suas turmas ao pesquisador, que de posse de todos os códigos de acesso, os repassou aos participantes da pesquisa, para que pudessem escolher que assuntos gostariam de estudar para se cadastrarem na(s) turma(s) de interesse.

4.3.7 Etapa 7 (17/04 - 25/04) – Recomendações dos alunos do 4º ano

Os grupos responsáveis pelas turmas criadas na plataforma Khan Academy, tiveram o período de 17 de abril até 25 de abril, para realizar as primeiras recomendações na plataforma aos participantes na pesquisa inscritos nas turmas. Uma breve explicação foi feita antes aos sujeitos da pesquisa sobre como realizar as recomendações e como salvá-las dentro da plataforma para serem utilizadas posteriormente nas turmas.

Foi estipulado o prazo limite 1 de maio de 2019 para que os participantes na pesquisa realizassem as recomendações feitas nas turmas. Esse prazo foi estabelecido em razão do último encontro com os sujeitos da pesquisa, ser realizado dia 2 de maio de 2019, assim, os sujeitos da pesquisa, teriam a totalidade do desenvolvimento das turmas, desde sua criação, até a verificação dos prazos estabelecidos nas recomendações.

Ao verificar os poucos cadastros nas turmas criadas, dia 25 de abril reforçou-se junto aos participantes na pesquisa para se cadastrarem nas turmas e realizarem as recomendações até a data limite.

4.3.8 Etapa 8 (02/05) – Questionário final DQ04 - 1º ano

Após o término do prazo para a conclusão das recomendações feitas nas turmas criadas na plataforma Khan Academy, um comunicado por *e-mail* foi enviado aos sujeitos da investigação, informando os prazos, agradecendo a participação. O questionário DQ04 (online) foi enviado para que pudessem responder sobre a experiência enquanto alunos da plataforma no decorrer do projeto. No mesmo dia, foi entregue um prêmio simbólico aos 3 participantes da pesquisa que mais se destacaram, com maiores pontuações, nas atividades propostas nas turmas criadas, como gesto de valorização pelo esforço e disposição em colaborar com essa pesquisa.

Importante ressaltar que o questionário DQ04 teve como principal objetivo averiguar a atuação dos participantes dessa investigação na prática com a Khan Academy, em turmas geradas pelos sujeitos dessa investigação.

4.3.9 Etapa 9 (02/05) – Questionário final DQ05 e Questionário panorama geral da prática na Khan Academy DQ06 - 4º ano

Nesta etapa o pesquisador solicitou para que os grupos fizessem a análise/reflexão do desempenho dos participantes na pesquisa cadastrados em suas respectivas turmas e uma autoavaliação do seu grupo.

O questionário DQ06 possibilitou investigar a prática dos sujeitos da pesquisa no gerenciamento, organização e administração da turma criada na plataforma Khan Academy.

Como última atividade dessa etapa, os sujeitos da pesquisa responderam ao questionário, DQ05, relativo aos assuntos explorados durante a investigação e a retomada de

temas presentes no questionário DQ01, possibilitando traçar semelhanças e diferenças após a prática executada.

4.4 Métodos de análise de dados

Na análise dos dados coletados, optou-se pelo método de análise de conteúdo proposto por Moraes, que trata de um conjunto de técnicas de análise de comunicações, tendo como processos mais relevantes a descrição e a inferência.

Segundo Moraes, a análise de conteúdo pode ser entendida como:

[...] uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos. Essa análise, conduzindo a descrições sistemáticas, qualitativas ou quantitativas, ajuda a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum. (MORAES, 1999, p. 2).

O procedimento de aplicação desse método, segundo Moraes (1999), se divide em cinco etapas: preparação, unitarização, categorização, descrição e interpretação.

Nessa investigação optou-se pela escolha desse método de análise devido à viabilidade em identificar o entendimento e organização que compõe o texto em análise e, a possibilidade de que à medida que novos elementos surgem o pesquisador é capaz de agregá-los, podendo gerar uma discussão sobre eles.

A preparação consiste primeiramente em verificar quais amostras serão selecionadas para o processo de análise, devendo ser concordantes com os objetivos da investigação. Além disso, é necessário dar início às codificações dos materiais, possibilitando reconhecer rapidamente os elementos da amostra. Este código poderá ser constituído de números ou letras que nortearão a pesquisa de um documento específico quando assim se desejar (MORAES, 1999)

A etapa de unitarização parte do processo de definição da unidade de análise, registro ou significado. A unidade de análise “é o elemento unitário de conteúdo a ser submetido posteriormente à classificação” (MORAES, 1999, p. 5). O pesquisador define as unidades de análise e, para a escolha do que constituirá a unidade, o pesquisador deve levar em consideração o objetivo da investigação, os materiais que serão analisados e a natureza do problema.

Ao estabelecer as unidades de análise é preciso que elas estejam isoladas, sejam reescritas ou reelaboradas de modo a serem compreendidas fora do contexto original, obtendo um significado completo em si mesmas. No entanto, é necessário que ao criar as unidades de análise, sejam elaboradas as unidades de contexto, a fim de que seja possível retornar sempre

que necessário à situação primária de cada unidade de análise, investigando de maneira mais completa seu significado.

Após a exploração do material é feita a definição de categorias (BARDIN, 2016). A etapa de categorização tem por objetivo agrupar dados que tenham alguma parte comum entre eles. Como critérios de construção de categorias na análise de conteúdo, pode-se destacar a validade, pertinência ou adequação, exaustividade ou inclusividade, homogeneidade, exclusividade ou exclusão mútua, objetividade, consistência ou fidedignidade. Estes argumentos devem ser construídos no decorrer de toda a análise.

A próxima fase é a descrição, momento em que após definidas as categorias, são expostos os resultados do trabalho.

A última etapa do procedimento do método de análise de conteúdo é a interpretação, visando compreender de maneira mais significativa que apenas uma descrição dos dados. Deve-se levar em consideração tanto a análise crítica, quanto reflexiva nesta etapa. É o momento de estabelecer relações com demais produções já feitas sobre o tema.

Ao realizar a abordagem quantitativa, a descrição “envolverá a organização de tabelas e quadros, apresentando não só as categorias construídas no trabalho, como também computando-se frequências e percentuais referentes às mesmas” (MORAES, 1999, p. 8).

Quando a abordagem é feita numa perspectiva qualitativa, em cada categoria é gerado um texto resumo que retrate os diferentes significados incorporados nas unidades de análise. Sendo a citação direta recomendável nessa abordagem.

A ação interpretativa pode ser feita de duas maneiras distintas, a primeira sendo relacionada com uma fundamentação teórica explanada previamente, a segunda maneira parte das categorias de análise e dos dados obtidos.

Seguindo essas etapas a análise dos dados trazem diferentes contribuições e inferências, possibilitando que resultados possam ser expressos de maneira quanti-qualitativa, ou seja, numa abordagem mista. Ao realizar uma pesquisa, conforme aspectos da investigação realizada, é possível “fazer uso de diferentes métodos de forma combinada, o que se denomina de multimétodo, ou seja, aliando o qualitativo ao quantitativo” (FREITAS *et al.*, 2000, p. 1).

No próximo capítulo os dados coletados serão explorados e analisados a fim de apresentá-los como resultados da investigação.

CAPÍTULO 5 - RESULTADOS E ANÁLISES DA PESQUISA

Neste capítulo são apresentadas as análises dos resultados da pesquisa, em que as discussões são realizadas mediante os dados coletados que possibilitou delinear o perfil dos sujeitos desta investigação, acadêmicos do 4º ano do curso de Licenciatura em Matemática, desvelar as concepções desses sujeitos quanto ao uso de Tecnologias Digitais no ensino de matemática, ensino híbrido, AVA etc.⁴⁴

Tencionando o objetivo e natureza desta investigação, a estrutura deste capítulo se embasou nos instrumentos de coleta de dados e, a partir disso são expostos os dados obtidos, em subcapítulos.

Nesse sentido, no subcapítulo 5.1 estão os dados obtidos dos questionários, bem como suas análises, o subcapítulo 5.2 apresenta a análise das informações geradas pelas turmas criadas na plataforma Khan Academy e a planilha gerada na plataforma para cada turma que foi criada e, no subcapítulo 5.3 é feita a investigação dos planos de aula elaborados pelos sujeitos.

5.1 Desdobramentos dos questionários

Ao realizar a investigação com os acadêmicos do 4º ano do curso de Licenciatura em Matemática por meio de questionários, foi possível estabelecer o perfil quanto aos aspectos social, profissional, a relação entre os sujeitos e os recursos tecnológicos. A investigação foi organizada por temas, partindo de uma abordagem mais geral, as características dos sujeitos e suas relações com as Tecnologias Digitais, na sequência temas como o Ensino Híbrido, o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), a plataforma Khan Academy e a prática no gerenciamento de uma turma dentro da plataforma.

Os questionários estiveram presentes na pesquisa, desde o início da investigação até seu término, mantendo o padrão de abordagem e organização, a fim de familiarizar os sujeitos com este instrumento de coleta de dados.

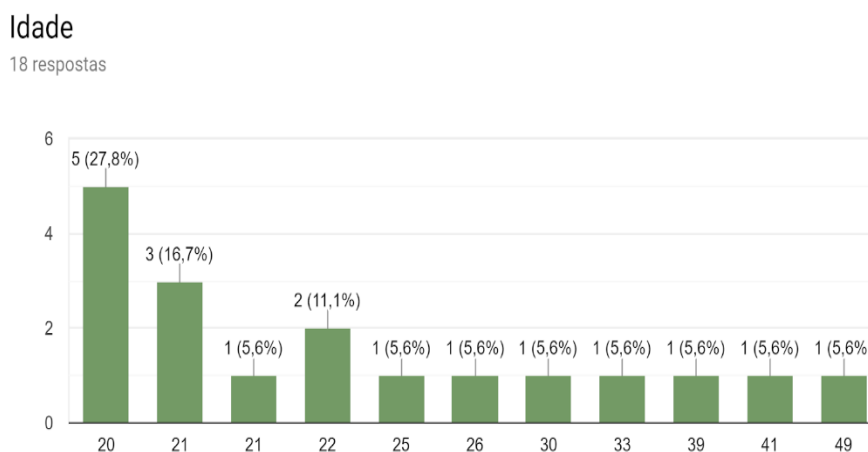
44 Disponível em: <<http://eventos.uenp.edu.br/conien/wp-content/uploads/2017/04/10.-TecnologiasMidiaEnsino.pdf>>. Acesso em: 20 de julho de 2020.

5.1.1 Perfil dos sujeitos da pesquisa

Ao realizar a investigação com os acadêmicos do 4º ano do curso de Licenciatura em Matemática, sujeitos da pesquisa, foi possível observar características distintas pertinentes às turmas (integral e noturno) investigadas. O primeiro questionário DQ01, *online (Google Forms)*, tinha por objetivo realizar um levantamento do perfil dos acadêmicos e verificar sua relação com as TD.

Ao todo 18 acadêmicos responderam ao questionário DQ01, com idades variando de 20 a 49 anos, conforme apresentado na Figura 21. Observa-se que na faixa etária de 20 a 22 anos, tem-se 11 alunos, equivalente a aproximadamente 61% dos sujeitos, os demais têm entre 25 e 49 anos. Por meio dos dados levantados, nota-se a predominância de estudantes jovens, os quais deram continuidade aos estudos após concluírem a Educação Básica.

Figura 21 - Idade dos sujeitos da pesquisa



Fonte: Os autores (2019)

Quanto ao sexo dos sujeitos, os indivíduos homens representam aproximadamente 28% (5 sujeitos) do total de indivíduos, enquanto o público feminino desta investigação representa aproximadamente 72% (13 sujeitos).

Das duas turmas que contém os sujeitos desta investigação, 55% (10 sujeitos) são do turno integral e 45% (8 sujeitos) são do turno noturno. Outros dados dos participantes como a concepção deles quanto ao uso das TD para o ensino e aprendizagem, motivos que podem levar o estudo sobre TD e integrá-las na escola, são temas publicados no artigo: “Concepções de Licenciandos em Matemática sobre o uso de Tecnologias Digitais no Ensino”, citado no início deste capítulo.

No segundo questionário (DQ03) aplicado aos sujeitos por meio do *Google Forms*, foram obtidas respostas de 15 acadêmicos. Dos dados levantados é possível relatar que 13 sujeitos (86,7%) não possuem ainda uma graduação e 2 sujeitos (13,3%) já possuem, sendo elas em bacharelado em Administração e graduação em Administração com habilitação em Comércio Exterior.

Dos 15 acadêmicos, ao indagar sobre seguir os estudos após a graduação, 9 (60%) sujeitos pretendem iniciar o mestrado, 3 (20%) querem realizar a pós-graduação, 1 (6,7%) aspira fazer a segunda licenciatura, 1 (6,7%) já pensa no doutorado e 1 (6,7%) pretende fazer sua segunda licenciatura em pedagogia, fazer um mestrado e gostaria de realizar uma pós-graduação em psicopedagogia e em educação especial. Nota-se que todos os sujeitos pretendem continuar seus estudos de alguma forma.

Algumas das questões abertas feitas aos sujeitos desta investigação visavam obter dados sobre a escolha do curso de Licenciatura em Matemática, se o motivo inicial para o início do curso sofreu alteração e se sentem-se preparados para atuar na Educação Básica.

No Quadro 7 são apresentadas as respostas da questão: Por que você optou pelo curso de Licenciatura em Matemática?

Quadro 7 - Motivo para a escolha do curso de Licenciatura em Matemática

Por que você optou pelo curso de Licenciatura em Matemática?		
ID	Motivos	Frequência
a	Gostar da área de matemática	53,33%
b	Atuar como professor	46,67%

Fonte: Os autores.

Os motivos para a escolha do curso se dividiram em duas opiniões gerais. A categoria (a) foi a que mais se destacou, tendo 8 dos 15 sujeitos apontando esse motivo, evidenciando que o apreço a área de Matemática, tem grande influência na escolha do curso.

A categoria (b) está relacionada à prática em sala de aula, podendo incidir na escolha pelo curso, além disso, esta categoria aponta que estes sujeitos já tinham interiorizado a escolha da docência como profissão, o que os levaram a ter certeza em realizar o curso.

No Quadro 8 são apresentadas as justificativas da questão: *Seu motivo inicial para ingressar na graduação sofreu alteração agora que está prestes a concluir o curso de Licenciatura em Matemática? Justifique.*

Quadro 8 - Alteração do motivo inicial para iniciar a graduação

Seu motivo inicial para ingressar na graduação sofreu alteração agora que está prestes a concluir o curso de Licenciatura em Matemática? Justifique.		
ID	Motivos	Frequência
a	Não	33,33%
b	Não, pois o objetivo continua o mesmo	13,33%
c	Não, pois acredita que será um grande professor	13,33%
d	Não, mas pensou em realizar outro curso na área das exatas	6,67%
e	Sim, o interesse mudou	6,67%
f	Sim, durante o curso surgiu o desejo em fazer mestrado	13,33%
g	Sim, achou que o curso era fácil inicialmente e se enganou. Atualmente acredita estar no curso certo e se sente integrado nos conteúdos	13,33%

Fonte: Os autores.

Os respondentes indicaram grande diversidade de pensamentos com relação a pergunta apresentada no Quadro 8. As categorias (a), (b), (c) e (d) revelam que o motivo inicial pela escolha do curso se manteve o mesmo até o final, totalizando 66,66% ou 10 respondentes.

A categoria (b) não evidência qual seria o objetivo, mas os investigadores inferem que seria ser professor, se relacionando com o item (c), o qual deixa claro que ao ingressar queria ser professor e esse desejo permanece o mesmo.

Com relação à categoria (d) os autores entendem que o sujeito estava receoso em realizar esse curso, cogitando proceder outro curso na área das exatas.

Nas categorias (e), (f) e (g), já há uma indicação de alteração do motivo que os levaram a cursar uma graduação.

A categoria (e) revela que o sujeito alterou seu motivo inicial para ingressar na graduação. Isso pode ser reflexo das experiências, disciplinas, estágios e relações durante o curso.

A respeito da categoria (f), os sujeitos pretendem dar continuidade aos estudos, mantendo-se no ambiente acadêmicos por meio da realização do mestrado.

Com relação a categoria (g), os sujeitos tinham uma visão exígua, que foi se transformando enquanto realizavam o curso e verificando como ele era realmente.

A última pergunta desse tema questionava os sujeitos com relação ao preparo dos mesmos para atuar na educação básica. No Quadro 9 são apresentadas as respostas dos sujeitos para a questão: Você se sente preparado para atuar na Educação Básica?

Quadro 9 - Preparo dos sujeitos para atuar na Educação Básica

Você se sente preparado para atuar na Educação Básica?		
ID	Motivos	Frequência
a	Não	20%
b	Pouco (preparado em partes)	13,33%
c	Sim	26,67%
d	Sim tecnicamente e não psicologicamente	6,67%
e	Dependendo do que ensinará, sim	6,67%
f	Está preparado para atuar na Educação Básica, mas precisa superar diversas dificuldades que surgirão ao longo da atuação	6,67%
g	Não, devido a responsabilidade e complexidade para trabalhar com turmas grandes	6,67%
h	Sim, mas expõe que tem muito a aprender ainda	6,67%
i	Sim, pronto para estar professor, mas o ser professor, percebe que ainda não está totalmente incorporado	6,67%

Fonte: Os autores.

Alguns respondentes aos responder se estava preparado para atuar na Educação Básica, utilizaram respostas curtas, sem justificar o motivo, conforme o apresentado no Quadro 9. A categoria (c) que retrata a afirmativa positiva com relação ao total preparo, tem aproximadamente 27% (4 sujeitos) dos respondentes. Em contrapartida, a categoria (a) com 20%, revela que 3 respondentes não estão preparados.

Analisando o Quadro 9, as categorias (b), (d), (e) e (h) expressam certa hesitação para afirmar estar preparado para atuar na Educação Básica.

Na categoria (f) o sujeito demonstra estar seguro em seu preparo para atuar na Educação básica, manifestando alguns receios do que poderá afrontar em seu desempenho.

Com relação a categoria (g) o sujeito se sente inseguro para atuar com turmas grandes. A respeito da categoria (i) o respondente apresenta o entendimento do que é ser / estar professor, o que mostra amadurecimento da docência, indicando ter claro a identidade elaborada, corroborando com a ideia de que na formação inicial do professor, são gerados “determinados hábitos que incidirão no exercício da profissão” (IMBERNÓN, 2009, p.55).

Diante dos resultados percebe-se que a maioria considera que sendo licenciado ele poderá atuar na Educação Básica, mas só a vivência como professor é que poderá torná-lo de fato um professor.

5.1.2 Sujeitos e a Tecnologia Digital

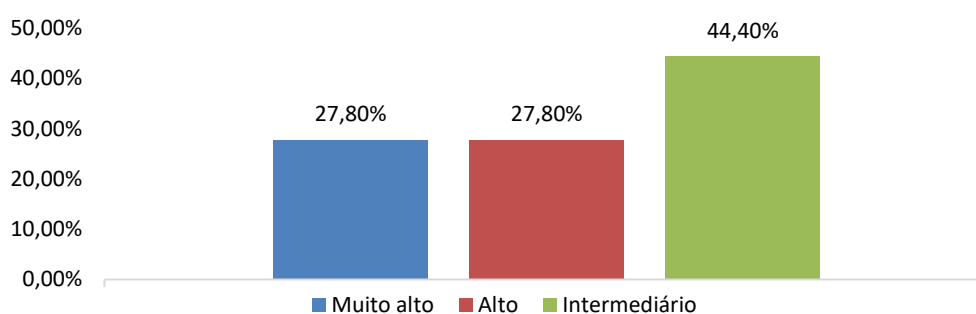
Os dados expostos neste subcapítulo apresentam uma síntese das concepções dos acadêmicos do 4º ano quanto ao uso das TD para o trabalho, estudo e lazer. , além de apresentar como se sentem quanto ao preparo e desafios de utilizá-las em sala de aula As questões analisadas são parte dos questionários DQ01, apêndice A, cuja análise pormenorizada se encontra no artigo : “Concepções de Licenciandos em Matemática sobre o uso de Tecnologias Digitais no Ensino”, citado anteriormente no início deste capítulo, e do questionário DQ03, apêndice B.

Ao serem questionados sobre a posse de dispositivos digitais, 100% (18 sujeitos) afirmaram ter *notebook* e aproximadamente 78% (14 sujeitos) do total declaram possuir *smarthpones*.

Quando questionados sobre a utilização de alguns elementos em informática, os acadêmicos se apresentaram bem familiarizados com alguns programas, como editores de textos, de planilhas, de apresentações e de vídeos, bem como o programa GeoGebra. Também relataram ter pouco conhecimento sobre o Google Suite, Scilab, Mathematica e Wolfram.

Outra questão indagava sobre a forma que utilizavam esses recursos digitais para o lazer e apresentava oito alternativas como resposta para assinalarem, e ainda a opção “Outros” com espaço para escreverem (Apêndice A). As respostas mais selecionadas foram: 100% acessam redes sociais; 95% assistem vídeos; 89% navegam pela *web*. Desta forma, se destaca o uso acentuado das TD em dispositivos móveis para utilização de redes sociais e comunicação, navegação e visualização de vídeos. No Gráfico 1 consta o resultado das respostas quando questionados sobre a frequência da utilização das TD para o lazer.

Gráfico 1 - Frequência da utilização de recursos digitais para o lazer

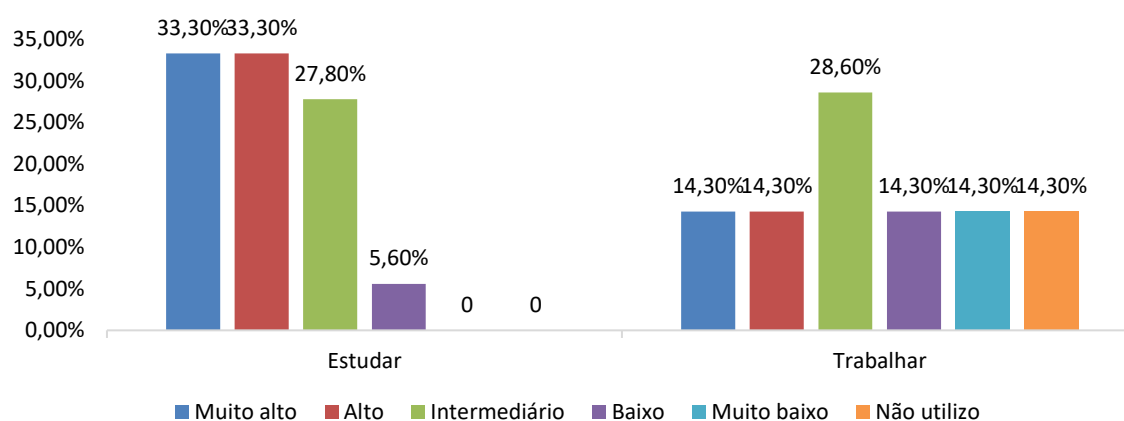


Fonte: Os autores.

Os pesquisadores perceberam que todos os sujeitos utilizam as TD para o lazer de diferentes maneiras, com uma intensidade alta e geralmente pelo *notebook* ou *smartphone*.

Pelas questões relacionadas a utilização de recursos digitais para estudar, houve uma constância relativamente próxima entre as principais frequências. No Gráfico 2 é possível observar os resultados das respostas, quando questionados sobre a frequência da utilização das TD para o estudo e trabalho.

Gráfico 2 - Frequência da utilização de recursos digitais para estudar e trabalhar



Fonte: Os autores.

É possível inferir que a utilização das TD para o estudo ficou bem próximo com relação ao lazer, evidenciando o uso constante das TD na rotina dos sujeitos.

No que convém o uso das TD para o trabalho, apenas 7 sujeitos trabalham e destes, a frequência no uso variou bastante.

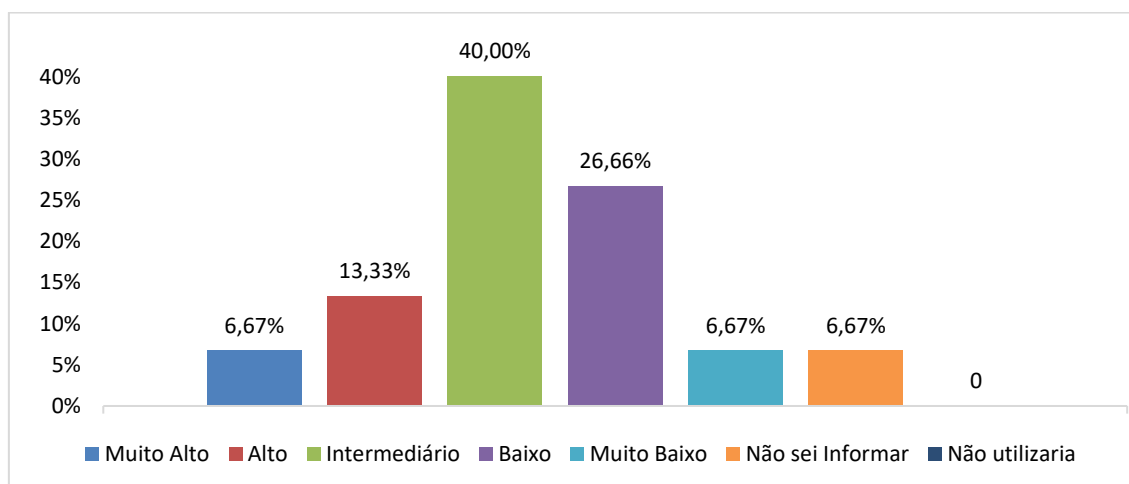
Os dados do Gráfico 2, na categoria trabalhar, indicam que o uso de recursos digitais nem sempre são utilizados no ambiente do trabalho, o que pode influenciar nisso é o cargo ocupado pelo investigado, em que muitas vezes não há necessidade do uso de recursos tecnológicos regularmente para desempenhar sua função.

Ao questionar esses sete indivíduos sobre as atividades envolvendo as TD que mais costumam utilizar no trabalho, dois sujeitos afirmaram não ter costume em utilizar, um utiliza softwares de apresentação, um utiliza para vídeos ou filmes, mas não especificou que recurso utiliza para a reprodução, um trabalha com sistema de empresa de controle, planilhas, *word*, NFe, plataformas de compra e venda online, manutenção de sistema operacional e instalação de *softwares*, mostrando familiaridade no uso de recursos digitais. Um utiliza ocasionalmente o computador e a calculadora digital. Nesse sentido, nota-se que são bem variados os recursos digitais que os acadêmicos utilizam para o trabalho, sendo apenas um sujeito que não utiliza.

Corroborando com esse questionário (DQ01), o questionário aplicado aos sujeitos antes de iniciarem a investigação, também coletou dados para agregar esse tema da relação entre o sujeito e a tecnologia digital. Ao todo foram 15 sujeitos que aceitaram responder este questionário (DQ03).

Com relação ao grau de preparo para utilizar as Tecnologias Digitais em sala de aula, é possível verificar os resultados no Gráfico 3.

Gráfico 3 - Grau de preparo para utilizar Tecnologias Digitais em sala de aula



Fonte: Os autores.

Os pesquisadores perceberam que os dados obtidos da frequência do uso de recursos digitais para trabalhar se assemelham aos dados contidos no Gráfico 3, em que a frequência “Intermediário” se destaca com relação às demais respostas.

No Gráfico 3, os acadêmicos têm uma leve tendência negativa no tocante ao preparo para usar as TD em sala de aula, com 26,66% a opção “Baixo”, aludindo que ainda há certas dificuldades no manuseio de recursos tecnológicos para a prática em sala de aula. Isso pode ser assentido pela frequência de utilização de recursos tecnológicos exposta no Gráfico 2, em que muitos sujeitos utilizam pouco ou não utilizam.

Diante desse cenário é preciso ter conhecimento de que “As novas tecnologias da comunicação e da informação permeiam o cotidiano [...]” (BRASIL, 2000, p.11). Ou seja, é importante utilizar e saber utilizar os recursos tecnológicos a favor da educação, pois são ferramentas cada vez mais presentes.

Além do preparo para usar as TD na sala de aula, os autores questionaram por meio do DQ03, qual seria o maior desafio entre as TD e a escola para os sujeitos. No Quadro 10 são apresentadas as respostas dos sujeitos para a questão: Qual o maior desafio que existe entre as Tecnologias Digitais e a escola para você? Por ser uma questão aberta, os sujeitos estavam livres para discorrer sobre a questão, sendo assim, o valor da frequência relativa excede 100%.

Quadro 10 - Maior desafio entre as TD e a escola para os sujeitos

Qual o maior desafio que existe entre as Tecnologias Digitais e a escola para você?		
ID	Explicações	Frequência
a	Falta de conhecimento tecnológico	46,67%
b	Qualificação	20%
c	Articular conteúdos	6,67%
d	Estrutura exígua	26,67%
e	Recursos	33,33%
f	Acesso ao computador pelo aluno	6,67%

Fonte: Os autores.

Os dados retratados no Quadro 10 evidencia certos desafios que os sujeitos enfrentam ou supõem que poderá vir a acontecer em sua prática profissional.

A categoria (a) está relacionada com as demais categorias, como um sujeito expôs em sua resposta, afirmando que: “A tecnologia é um desafio maior por não ter muito conhecimento”, se associando a categoria (b), pois a falta de conhecimento pode advir de uma qualificação defasada com relação às tecnologias (b). Ao considerar apenas a categoria (a), o número de respondentes atinge praticamente metade do total, ou seja, o maior desafio existente entre as TD e a escola para os respondentes, é o conhecimento exíguo para utilizar as TD na escola. É importante salientar que as tecnologias digitais já estão presentes no processo de aprendizagem, como defende Borba, Silva e Gadanidis (2014).

No entanto não basta ter o conhecimento sobre as TD, as escolas precisam ter infraestrutura, como é colocado nas categorias (d), (e) e (f), que apontam que o grande desafio para utilização recursos tecnológicos digitais em escolas deve-se à falta de investimento em recursos, equipamentos, internet de boa qualidade e manutenção.

Ao incorporar os resultados das análises feitas nesta seção com os resultados do artigo “Concepções de Licenciandos em Matemática sobre o uso de Tecnologias Digitais no Ensino”,⁴⁵ publicado em 2019, é possível estabelecer certas inferências.

As tecnologias digitais fazem parte do cotidiano dos acadêmicos, que as utilizam para lazer, estudo e trabalho com menor intensidade, concebem que o maior desafio para o uso das TD nas escolas esbarra na falta de infraestrutura e conhecimento por parte dos docentes. Relatam notar contribuições do uso das TD no desenvolvimento cognitivo e formação dos

⁴⁵ Disponível em: <<http://eventos.uenp.edu.br/conien/wp-content/uploads/2017/04/10.-TecnologiasMidiaEnsino.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

educandos, visto que, segundo Kenski (2003) novas formas de aprendizagem podem surgir da interação, comunicação e acesso à informação que as TD oportunizam e, destacam a importância de realizar práticas que contribuam para o aperfeiçoamento do uso de recursos tecnológicos para a prática profissional. Entretanto, apresentam também a concepção ingênua que com o uso das TD se concretiza a aprendizagem. Apenas o uso de TD sem planejamento adequado, com objetivos claros do que se busca atingir não é possível obter os resultados almejados, retratando apenas um uso estético e superficial.

Neste sentido, verifica-se a necessidade de estimular a incorporação das TD nas disciplinas das licenciaturas, assim os licenciandos podem se familiarizar com essas tecnologias, se apropriar desses recursos para a prática pedagógica e ampliar abordagens no ensino com o uso das TD.

5.1.3 Sujeitos e o Ensino Híbrido

Outro tema investigado no questionário DQ03, aplicado aos sujeitos dessa investigação, abordou o Ensino Híbrido e suas metodologias.

A plataforma Khan Academy pode ser utilizada por meio do Ensino Híbrido e as metodologias nele presentes, sendo assim, se os sujeitos compreendem o que é o Ensino Híbrido e como ele pode ser explorado no planejamento das aulas, é possível que tenham uma gama de possibilidades para construir planos de aula utilizando a plataforma Khan Academy.

Além disso, uma questão subjacente a questão norteadora buscou investigar a preconceção dos acadêmicos com relação ao Ensino Híbrido e, neste subcapítulo os autores trazem o resultado da investigação acerca desse tema.

Ao serem questionados sobre o que é Ensino Híbrido (*Blended Learning*) segundo as concepções de cada um, os respondentes traçaram diferentes argumentações, como é exposto no Quadro 11. Sendo fragmentadas por tópico abordado.

Quadro 11 - Entendimento do que é Ensino Híbrido para os sujeitos

(continua)

O que é Ensino Híbrido (<i>Blended Learning</i>) para você?		
ID	Explicações	Frequência
a	Ensino a distância e presencial	46,67%
b	Ensino realizado de diferentes formas (individual ou em grupo) com o uso das TD	13,33%

Quadro 11 - Entendimento do que é Ensino Híbrido para os sujeitos

		(conclusão)
c	Ensino mediado por tecnologias	6,67%
d	Afirmou não saber responder	13,33%
e	Ensino que mescla metodologias	20%

Fonte: Os autores.

Analisando o Quadro 11, a categoria (a) vai ao encontro com que HORN e STAKER (2015) defendem, ao apontar a relação existente entre o ensino presencial e on-line nos modelos do ensino híbrido. Sendo também a resposta que esteve mais presente nesta questão, evidenciando o conceito básico do que seria ensino híbrido.

Na categoria (b) expõe a ideia de que o Ensino Híbrido pode acontecer de maneira individual ou em grupo, se beneficiando das TD para isso, ideia essa que Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015) apoiam. A ideia do uso das tecnologias está correta, concordando com a categoria (c), em que o ensino é mediado por tecnologias, no entanto essa colocação é um tanto ampla, pois todas as modalidades de ensino podem utilizar recursos tecnológicos a seu favor.

No tocante a categoria (e) os sujeitos percebem que o Ensino Híbrido se concretiza por diferentes metodologias de ensino, cada qual devendo ser inserida nos ambientes mais adequados para seu uso.

Dentre os 15 respondentes, 2 afirmaram não ter conhecimento para responder o que é Ensino Híbrido, como é apresentado na categoria (d).

Com esses dados é possível inferir que os acadêmicos têm conhecimentos, mesmo que sucintos, sobre o que é o Ensino Híbrido.

Mesmo que os acadêmicos tenham uma ideia do que seja o Ensino Híbrido, foi questionado se eles conhecem o modelo de Ensino Híbrido e, dos 15 respondentes, 14 afirmaram não conhecer o modelo. O sujeito que conhece, relatou que teve o contato no curso EaD de Licenciatura em Matemática, realizando o curso com momentos presenciais e à distância.

Na sequência foram expostos o conceito e os modelos de Ensino Híbrido fundamentando este assunto para responderem a próxima questão, que visava identificar a utilização da metodologia do Ensino Híbrido em sala.

No Quadro 12 são expostas as colocações dos sujeitos com relação à questão: Caso você já esteja atuando em sala de aula, você utiliza a metodologia do Ensino Híbrido em suas aulas? Se sim, de que maneira faz isso? Se não, pretende utilizar de algum modo?

Quadro 12 - Uso da metodologia do Ensino Híbrido em sala

Caso você já esteja atuando em sala de aula, você utiliza a metodologia do Ensino Híbrido em suas aulas? Se sim, de que maneira faz isso? Se não, pretende utilizar de algum modo?		
ID	Argumentos	Frequência
a	Não, mas gostaria de usar a metodologia	13,33%
b	Atua no estágio e pretende utilizar esse método	6,67%
c	Não, mas gostaria de utilizar	40%
d	Não está atuando em sala de aula	20%
e	Não respondeu	20%

Fonte: Os autores.

As informações expostas no Quadro 12 apontam que os sujeitos ainda não utilizam, pois, a maioria não está atuando em sala de aula e, estão abertos ao uso de diferentes metodologias de ensino.

A categoria (a), com 2 respondente (13,33%), após terem acesso pelo questionário às informações dos modelos presentes no Ensino Híbrido, mostraram interesse em utilizar futuramente um dos modelos. Um tendo a pretensão em abordar Laboratório Rotacional em sua prática e o outro a Sala de Aula Invertida.

Com relação a categoria (b), o sujeito mencionou que está fazendo estágio, e mostra interesse em utilizar a metodologia do Ensino Híbrido.

Na categoria (c) 6 participantes têm interesse em utilizar, mas não especificaram qual modelo. A utilização de modelos do ensino híbrido pode proporcionar um ensino centrado no aluno (HORN e STAKER, 2015) e, grande parte dos sujeitos dessa investigação demonstram interesse em utilizar essa metodologia.

A categoria (d) com 3 respondentes, não deram opinião, apenas deixaram claro que não estão atuando em sala de aula. Enquanto 3 sujeitos deixaram suas respostas em branco, categoria (e).

Os acadêmicos também foram questionados quanto aos benefícios ou malefícios⁴⁶ quanto à inserção de alguma metodologia do Ensino Híbrido, as respostas levantadas quanto a essa questão em relação aos professores, encontram-se categorizadas no Quadro 13.

⁴⁶ “Malefícios” é utilizado na questão no sentido de dificuldades.

Quadro 13 - Benefícios ou Malefícios do Ensino Híbrido para o professor

A inserção de alguma das metodologias de Ensino Híbrido pode trazer benefícios ou malefícios para o professor? Justifique.			
ID		Argumentos	Frequência
a	Benefícios	Prática pedagógica	41%
b		Melhora o interesse do aluno	24%
c		Praticidade dos recursos online	6%
d	Malefícios	Trabalho docente	12%
e		Comportamento discente	18%

Fonte: Os autores.

Alguns respondentes que apresentaram benefícios, também pontuaram malefícios. Dos 15 respondentes, 12 apresentaram benefícios sendo que destes, 2 apresentaram malefícios e os outros 3 apresentaram apenas malefícios da inserção de alguma metodologia do Ensino Híbrido para o professor.

Para o cálculo da frequência foi utilizado 17 como valor total de referência para as frequências, pois foi contado os dois alunos que apontaram tanto benefícios quanto malefícios.

Na categoria (a) os acadêmicos destacam a abrangência que se pode ter em relação a à prática pedagógica, pois propicia o acompanhamento mais de perto do desempenho individual dos estudantes tornando as aulas mais interativas. O tempo do professor pode ser otimizado, sendo possível realizar oficinas, projetos, atividades diferenciadas e extrapolar os conteúdos dos livros. Ou seja,

[...] os professores aprendem ao mesmo tempo que os estudantes e atualizam continuamente tanto seus saberes “disciplinares” como suas competências pedagógicas. (A formação contínua dos professores é uma das aplicações mais evidentes dos métodos de aprendizagem aberta e à distância). (LEVY,1999 p.157)

De acordo com a categoria (c) a praticidade está relacionada a gama de recursos que o professor pode utilizar para tornar as aulas atrativas e dinâmicas, assim, podendo motivar e aumentar o interesse do aluno, categoria (b).

Os malefícios/dificuldades se enquadram na categoria (d) retratando que com a gama de recursos que podem ser utilizados no Ensino Híbrido, muitos docentes podem não estar preparados para atuar de maneira completa com as ferramentas que tem disponível. Outro ponto levantado é que como muitas atividades são feitas de maneira online, isso pode ocasionar um

aumento no trabalho por parte do professor, tanto em correção de trabalhos como na elaboração de conteúdos que serão disponibilizados na plataforma utilizada.

A categoria (e) expõe uma preocupação dos acadêmicos quanto a participação discente, afirmam que professor pode realizar uma excelente aula, mas se o aluno não realizar suas atividades em casa, com outras investigações, ou seja, não participa efetivamente, a aula pode tornar-se expositiva. Ainda destacam que devido as possibilidades dos recursos tecnológicos, os alunos podem acabar se distraindo e não se interessando pelo que o professor está mostrando e, isso pode prejudicar o desenvolvimento da aula. Outra fala ressalta que para o professor conseguir manter o aluno atento à aula, necessita estar sempre inovando.

O último quadro deste subcapítulo, Quadro 14, expõe em categorias geradas das respostas dos acadêmicos acerca do questionamento de quais benefícios ou malefícios/dificuldades que podem existir para o aluno, do ponto de vista dos professores na utilização de metodologias do Ensino Híbrido.

Quadro 14 - Benefícios ou Malefícios do Ensino Híbrido para o aluno

A inserção de alguma das metodologias de Ensino Híbrido pode trazer benefícios ou malefícios para o aluno? Justifique.			
ID		Argumentos	Frequência
a	Benefícios	Ampliação do aprendizado	27%
b		Maior autonomia	33%
c		Aumento de estímulo para aprendizagem	40%
e	Malefícios	Sedentarismo	7%
f		Professor sem domínio da metodologia utilizada	7%
g		Distrações	13%

Fonte: Os autores.

De acordo com as respostas, os acadêmicos listaram mais benefícios que malefícios, os quais foram classificados em seis categorias, sendo 3 benefícios e 3 malefícios.

Para o cálculo da frequência em cada categoria utilizou o valor total de respondentes (15), assim é possível saber quanto equivale a categoria com relação ao todo.

A categoria (a) retrata os diferentes recursos que os alunos podem utilizar diante das ferramentas online, que antes era apenas de maneira presencial e agora se expande ao espaço virtual, conseguindo ter acesso a muito mais conteúdo e realizando a interação por meio de chats, fóruns, plataformas, sendo a interação o

elemento-chave na educação, que um nível elevado de interação resulta em atitudes mais positivas, que a interação leva a um grau elevado de realização, que a interação desempenha um papel fundamental no aprendizado, na retenção e nas percepções gerais do aluno em relação à eficácia do curso e do professor e que ambientes interativos são propícios para a aprendizagem e satisfação do aluno (MATTAR, 2012, p. 42).

Na categoria (b), destaca a questão de estímulos que os alunos podem ter ao utilizar o modelo Híbrido de ensino, em alguns casos pelo uso de tecnologias digitais como plataformas online, outros por causa da mesclagem entre o ensino presencial e a distância, que propicia a variação da aprendizagem entre presencial e online.

De acordo com a categoria (c), mais presente nas respostas, os alunos em sua grande maioria podem ter crescimento no estímulo para aprendizagem. De acordo com as respostas dos acadêmicos, os alunos necessitam de inovação, o uso de tecnologias digitais e, a mudança da metodologia tradicional pode ser o início desta mudança, conseqüentemente poderá causar estímulo na aprendizagem do aluno.

Como malefício, segundo a categoria (e), o sedentarismo pode ser uma consequência do uso da metodologia do Ensino Híbrido, pelo uso mais intenso do computador e celular.

A categoria (f) expõe outro malefício que pode vir acontecer com o professor e, os alunos serem prejudicados. Com a falta de preparo do professor no uso de cada metodologia, como uma do Ensino Híbrido, o ensino ficará sem êxito na sua aplicação, podendo faltar orientações ou presença do professor no desenvolvimento de atividades online pelos alunos.

A última categoria (g) pode acontecer muito com os alunos ao mudar a metodologia de ensino. Como parte da aprendizagem e do ensino se fará de maneira online, o uso de outros aplicativos e distrações neste momento, pode prejudicar o desenvolvimento dos assuntos abordados pelo professor.

Percebe-se que os sujeitos desta investigação têm concepções que se aproximam das definições do que é Ensino Híbrido, no entanto apenas um conhecia o modelo de Ensino Híbrido. Os sujeitos têm uma visão geral do que seria, mas não tem conhecimento mais detalhado dos aspectos presentes no Ensino Híbrido. Embora os sujeitos não utilizem ou utilizaram a metodologia do Ensino Híbrido, a maioria mostrou interesse em empregá-la em sua prática escolar.

Dentre os malefícios/dificuldades ou benefícios que apontaram em relação ao professor e aluno, as asserções que mais se destacaram estão relacionadas à aprendizagem, em específico o ganho na aprendizagem pela variedade de aquisição do conhecimento que o Ensino Híbrido proporciona e os recursos que podem ser utilizados ao mesclar ensino presencial e a distância.

5.1.4 Sujeitos e o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)

Algumas questões do questionário DQ03 abordaram o tema Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).

A plataforma virtual Khan Academy é considerada um AVA, diante disso buscou-se explorar esse tema com os respondentes no intuito de responder uma das questões subjacente a questão norteadora desta investigação, verificando a concepção dos acadêmicos sobre o AVA, sendo neste subcapítulo exposto os resultados desta investigação.

Para verificar o entendimento dos sujeitos sobre os AVA, questionou-se: O que é Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) para você? em que os respondentes desvelaram seus conhecimentos sobre o que seria um AVA, conforme apresentado no Quadro 15.

Quadro 15 - Concepção do que é Ambiente Virtual de Aprendizagem para os sujeitos

O que é Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) para você?		
ID	Argumentos	Frequência
a	Ambiente virtual em que o professor administra os trabalhos dos seus alunos	25%
b	Plataforma onde é postada atividades, materiais e conteúdo para o estudo do aluno	25%
c	Ambientes de relacionamento e comunicação entre aluno, professor e colegas	10%
d	Ferramenta onde se realiza atividades a distância	10%
e	Lugar onde é compartilhado conhecimentos	5%
f	Página da Web em que um professor disponibiliza textos e vídeos sobre o conteúdo	5%
g	Plataforma online onde a instituição posta todas as aulas e trabalhos que deverão ser desenvolvidos pelos alunos.	5%
h	Um ambiente onde é possível aprender online.	5%
i	Não respondeu.	5%
j	É quando o aluno é avaliado através de métodos de ensino envolvendo a tecnologia.	5%

Fonte: Os autores.

Com relação ao entendimento dos sujeitos sobre o AVA, por meio do Quadro 15, observa-se que os sujeitos da categoria (a), acreditam que o AVA tem relação com a administração de trabalhos pelo professor para seus alunos num ambiente virtual, enquanto em

(f) o entendimento é semelhante, com a diferença de ter caracterizado o AVA como uma página *Web* e não um ambiente virtual. Isso pode causar certa confusão, pois uma página *Web* pode ser muitas vezes apenas informativa.

No tocante a categoria (b), o pensamento dos sujeitos condiz com o conceito de AVA, no entanto não esclarece a relação que pode ter o aluno com o professor por meio deste ambiente virtual de aprendizagem, pois se for uma plataforma que apenas se expõem os conteúdos para que o aluno acesse, não há mediação pedagógica nem um processo de ensino.

A categoria (c) representa a relação que existe entre os usuários de um AVA, bem como a mediação pedagógica que pode existir nessas relações, aproximando-se do entendimento de “ambiente tecnológico no ciberespaço que permite o processo de ensino e aprendizagem através da mediação pedagógica entre alunos ou um grupo de alunos e o professor ou um grupo de professores, ou outros agentes geograficamente dispersos (GOMES, 2001, p. 25).

De acordo com a categoria (d), a realização de atividades a distância faz parte de um AVA, mas também da modalidade a distância e semipresencial. A execução das atividades a distância é uma das características mais relevantes de um AVA.

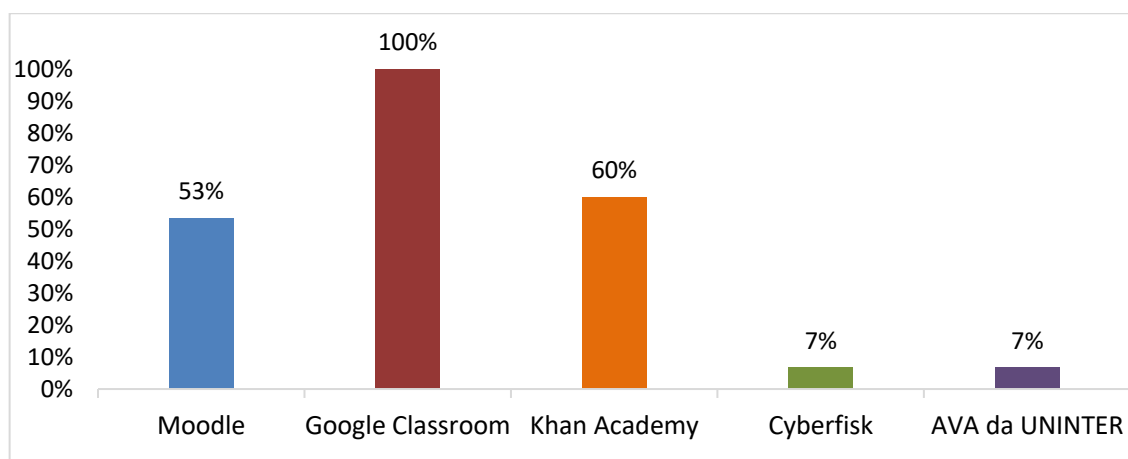
As categorias (e) e (h) se relacionam, pois, para aprender de maneira online é necessário que haja um compartilhamento de conhecimento, podendo ser feito de diferentes maneiras, indo ao encontro do que Kenski (2012) defende.

Na categoria (g) os respondentes argumentam com relação as instituições, as quais têm grande relevância no gerenciamento de AVA, dando suporte ao tutor, professor e alunos, porém o equívoco neste argumento é de delegar a tarefa a instituição e não professor.

Na categoria (i) o sujeito ainda demonstra não ter conhecimentos necessários para argumentar sobre o que seria um AVA, enquanto em (j), apresenta uma compreensão superficial do que seria um AVA, não manifestando de maneira correta um argumento plausível do que é um AVA.

Após a apresentação da definição do que é AVA, a partir de uma lista de alternativas, Apêndice B, foi pedido que selecionassem algum (ns) AVA que conheciam, sendo exposto no Gráfico 4 os AVA escolhidos pelos sujeitos.

Gráfico 4 - AVA que os sujeitos conhecem



Fonte: Os autores.

Diante dos dados, observou-se que todos os sujeitos conhecem algum AVA, sendo o Google Classroom conhecido por todos. Isso se deve ao fato de que os acadêmicos utilizam esse ambiente em outras disciplinas.

Outro aspecto a se destacar é que mais da metade dos sujeitos já conheciam a Khan Academy e o Moodle antes de realizar o projeto, realçando o vínculo entre eles e os ambientes virtuais de aprendizagem no ensino.

Outro elemento investigado trata dos desafios que os sujeitos acreditam que teriam ao empregar um AVA na Educação Básica. No Quadro 16 é apresentado os argumentos dos indivíduos.

Quadro 16 - Desafios para trabalhar com um AVA na Educação Básica

(continua)

Quais os desafios para trabalhar com um AVA na Educação Básica?		
ID	Argumentos	Frequência
a	Falta de acesso dos alunos à internet	33%
b	Infraestrutura escolar	26%
c	domínio das plataformas	13%
d	Conscientização sobre a importância do uso de tecnologias	13%
e	domínio da tecnologia/ informática	13%
f	Perfil dos alunos	13%
g	Disponibilidade de recursos	6%
h	Turmas grandes	6%

Quadro 16 - Desafios para trabalhar com um AVA na Educação Básica

		(conclusão)
i	Falta de preparo das escolas para usar tecnologias	6%

Fonte: Os autores.

De acordo com o exposto no Quadro 16, grande parte dos sujeitos apontou que o acesso dos alunos à internet é o maior desafio na Educação Básica, categoria (a), quando o assunto é o uso de um AVA o acesso à internet é fundamental, visto que “um aluno que acessa a informação de sua casa e dispõe de recursos tecnológicos estará em vantagem com relação àquele que não dispõe desses recursos”. (Bacich, Tanzi Neto e Trevisani 2015, p. 16)

A infraestrutura escolar é um dos desafios, indicado na categoria (b), e relaciona-se com a categoria anterior, a falta de recursos e preparo das escolas para uso de tecnologias, categorias (g) e (i), respectivamente.

Atrelada as categorias citadas tem-se a categoria (h), em que turmas grandes podem ser um problema seja por não ter um laboratório adequado, um computador por indivíduo, acesso à internet, além de não ser possível dar atenção a todos os alunos que estiverem com dúvidas na hora que utilizar um AVA na rede de ensino.

Ao trabalhar com turmas grandes, é possível encontrar diferentes perfis de alunos como frisa a categoria (f), com um público heterogêneo quanto à familiaridade com tecnologias, dificultando o planejamento de atividades, pois o que pode ser complicado para uns, também pode ser enfadonho para outros. Além disso, muitos alunos não se adaptam ao uso de tecnologias, necessitando do livro ou meios físicos para aprender e estudar, sendo assim, é importante averiguar o perfil dos alunos antes de introduzir um AVA no ensino.

Um desafio que ainda existe é a conscientização da importância das tecnologias no ensino, exposto na categoria (d). Muitas vezes uso das tecnologias ocorre de forma puramente estética e superficial, para deixar a mesma aula tradicional “mais apresentável”.

Nas categorias (c) e (e), os sujeitos evidenciam que muitas vezes o domínio dos recursos utilizados, tanto pelo professor quanto pelo aluno pode ser um problema no uso de um AVA no ensino. E estas categorias estão relacionadas de certa forma as demais, pois a falta de infraestrutura, de recursos e acesso à internet, turmas grandes e o não entendimento da importância do uso das tecnologias, podem servir de barreiras para se capacitar quanto as tecnologias.

Diante do que os sujeitos responderam, é possível perceber que eles têm diferentes concepções sobre o que seria um AVA, mesmo que todos já utilizem um (Google Classroom) na sua graduação. Além desse AVA, alguns acadêmicos conhecem outros ambientes virtuais,

muitos talvez por realizarem algum curso *online* e dessa forma tendo o contato com este ambiente.

Os indivíduos também expressaram desafios que podem existir na introdução de um AVA na Educação Básica, destacando a infraestrutura escolar e a falta de acesso à internet pelos alunos. Além desses, há muitos outros desafios que permeiam o ensino e é necessário analisar cada contexto de maneira diferenciada, pois o perfil dos alunos, da escola e dos professores é único em cada local.

5.1.5 Sujeitos e a plataforma Khan Academy

Dentre as questões presentes no questionário DQ03, algumas concerne a plataforma Khan Academy, desde o conhecimento sobre ela, até os desafios da sua utilização.

A plataforma é um dos eixos dessa investigação e está presente tanto nos objetivos quanto nas questões norteadora e subjacentes. Este questionário foi aplicado antes da intervenção nas turmas, a fim de traçar a preconcepção dos acadêmicos com relação à Khan Academy e seu uso, enquanto outras questões serão realizadas no questionário final, posterior ao uso da plataforma pelos sujeitos na prática.

Num primeiro momento foi questionado: *Você conhece a plataforma de aprendizagem Khan Academy fora do ambiente desta pesquisa?* Como devolutiva à questão, observou-se que 53% respondeu sim e 47% disse não, ou seja, dos 15 participantes da pesquisa, 8 indivíduos têm conhecimento da plataforma Khan Academy, corroborando com os dados coletados do Gráfico 4, que elenca as plataformas conhecidas, onde a Khan foi a segunda plataforma mais conhecida, após o Google Classroom.

Aqueles que conheciam a plataforma, 8 sujeitos, antes da realização da pesquisa, apontaram diferentes maneiras do conhecimento da mesma, como é apresentado no Quadro 17.

Quadro 17 - Origem do conhecimento sobre a plataforma

Como soube da plataforma?		
ID	Respostas	Frequência
a	Com um colega	12,5%
b	Usando a internet	25%
c	Indicação de professor	25%
d	Na escola/universidade	25%
e	Na realização de um trabalho	12,5%

Fonte: Os autores.

É percebido que o conhecimento sobre a plataforma se deu de diferentes maneiras, o contato com a plataforma com exceção da categoria (b), ocorreu dentro do ambiente acadêmico ou relacionado à escola, o que indica que os cursos de formação de professores têm estimulado a inserção de recursos digitais, no intuito de preparar o futuro professor para o exercício da docência frente as atuais metodologias e tecnologias.

Dos indivíduos que conhecem a plataforma foi questionado se ainda a utilizam. Um respondeu que sim e os demais (7 sujeitos) responderam não, sendo a falta de tempo (4 sujeitos) a maior causa, além de esquecer da existência da plataforma (2 sujeitos) e desinteresse em aprender por meio dela (1 sujeito). Ficando evidente que, mesmo conhecendo a plataforma, os acadêmicos não têm muito interesse em utilizá-la para sua aprendizagem.

Com relação à formação inicial dos sujeitos para o uso da Khan Academy em sua prática, foi questionado sobre os desafios da incorporação da plataforma no ambiente escolar e no processo de ensino e aprendizagem. O Quadro 18 traz os benefícios e malefícios⁴⁷ que, dentre os 8 sujeitos que conhecem a plataforma, acreditam que haverá ao incorporar a Khan Academy no processo de ensino e aprendizagem.

Quadro 18 - Benefícios e malefícios da incorporação da Khan Academy

Quais benefícios ou malefícios acredita que haverá na incorporação da Khan Academy ao processo de ensino e aprendizagem?			
ID		Argumentos	Frequência
a	Benefícios	Torna a aprendizagem dinâmica e contextualizada	37,5%
b		Inserir a tecnologia na prática escolar	25%
c		Acompanha o ritmo de aprendizagem dos alunos	25%
d		Avaliação de diferentes maneiras	12,5%
e	Malefícios	Maior dedicação do aluno	12,5%
f		Adaptação do aluno e do professor na utilização da plataforma	12,5%

Fonte: Os autores.

Verificando a frequência das respostas no Quadro 18, os 8 alunos dissertaram benefícios e 2 apontaram também algum malefício da incorporação da plataforma ao processo de ensino e aprendizagem. Sendo a frequência das categorias calculada a partir dos 8 respondentes.

⁴⁷ Na formulação do questionário usou-se esta palavra, seu significado neste texto é desvantagem, prejuízo.

Com relação a categoria (a), devido à grande variedade de recursos e a diferente metodologia de ensino, a dinamicidade que ela proporciona faz com que os alunos utilizem dos recursos que mais se sentem familiarizados. Com relação a sua contextualização, segundo os respondentes, seria devido ao uso das tecnologias ao seu favor, uma vez que já a tem firmada em seu dia.

A categoria (b) reflete o que Khan (2013) defende, ao inserir a plataforma na sala de aula é importante que a mesma tenha uma integração significativa e criativa com a tecnologia no ambiente escolar.

A categoria (b) expressa importância na utilização da tecnologia no ambiente escolar, visto que muitos alunos já incorporaram em suas vidas o uso da tecnologia e, ela possibilita uma gama maior de recursos que os alunos podem ter acesso.

Na categoria (c), o benefício pode ser tanto para o aluno, quanto o professor, visto que o aluno pode aprender em seu ritmo, acompanhando seu próprio desempenho com os feedbacks que a plataforma dá e para o professor, traz vários recursos que contribuem para o acompanhamento do desempenho dos alunos nas diferentes leituras e atividades propostas dentro da plataforma.

A categoria (d) retrata os diferentes recursos que o professor pode utilizar a seu favor na avaliação do aluno dentro da plataforma, no entanto, o aluno não especificou quais seriam as diferentes maneiras de avaliar o aluno.

A categoria (e) indica outro ponto negativo, visto que o aluno precisa estar acessando a plataforma para realizar qualquer atividade ou leitura recomendada pelo professor na plataforma.

Como muitos não tem domínio na utilização de recursos tecnológicos, a categoria (f) traz um ponto negativo no sentido de que o professor deve muitas vezes se adaptar ao uso dessa plataforma e aos meios tecnológicos, para poder usufruir de suas ferramentas.

Mesmo com muitos pontos positivos, a plataforma possui pontos a melhorar, o professor deve estar aberto às diferentes possibilidades de ensino, visando descomplicar a aprendizagem do aluno.

O Quadro 19 expõe a opinião dos sujeitos a respeito dos desafios que os indivíduos acreditam que haverá na utilização da plataforma Khan Academy pelo aluno. Esta questão, dos 8 que conheciam a plataforma e estavam eleitos para responder esta questão, 7 responderam, sendo a frequência calculada neste quadro utilizando 7 respondentes como o todo.

Quadro 19 - Desafios da Khan Academy para o aluno

Que desafios ao utilizar a plataforma Khan Academy você acredita que possam existir para o aluno?		
ID	Argumentos	Frequência
a	Desconhecimento do conteúdo	14,3%
b	Interpretar informações presentes na plataforma	14,3%
c	Adaptação para utilizar recursos da plataforma	71,4%

Fonte: Os autores.

Verificando o Quadro 19, a maior parte dos respondentes afirmam que a maior dificuldade para os alunos está relacionada a técnica de utilização/ adaptação da plataforma, categoria (c), visto que muitos ficam um pouco acuados quando se deparam com algo novo. Indo ao encontro com essa afirmação, as categorias (a) e (b) se relacionam, pois, a interpretação das informações pode estar atrelada ao desconhecimento do conteúdo que está sendo abordado ou mesmo por não saber explorar a plataforma, desmotivando o aluno.

Saber usufruir da tecnologia é o que Moran (2010) já defendia, sendo algo fundamental para se beneficiar do que a plataforma dispõe. Assim, é preciso pensar em atividades exploratórias das ferramentas e recursos que a plataforma Khan Academy oferece ao usuário para superar os desafios.

Além dos desafios dos estudantes, no Quadro 20 encontram-se os desafios que podem existir na utilização da plataforma Khan Academy pelo professor. Nesta questão, também ocorreu dos 8 acadêmicos atribuídos para responder, apenas 7 deram suas respostas, sendo este o valor utilizado para o cálculo da frequência nas categorias desta questão.

Quadro 20 - Desafios da utilização da plataforma Khan Academy pelo professor

Que desafios ao utilizar a plataforma Khan Academy você acredita que possam existir para o professor?		
ID	Argumentos	Frequência
a	Despertar interesse no aluno	14,28%
b	Aprender sobre como utilizar a plataforma	57,15%
c	Estrutura da escola para abranger todos os estudantes	14,28%
d	Sem garantia do acesso fora da escola pelos alunos	14,28%

Fonte: Os autores.

De acordo com as respostas dos indivíduos expostas no Quadro 20, a categoria b, é o principal desafio para o professor, pois incorporar a plataforma no ensino está atrelado à

necessidade de aprender usar a plataforma. Essa categoria envolve questões como a familiarização com a plataforma, a elaboração de conteúdo dentro da plataforma e a introdução à realidade de cada aluno, trabalhando os conteúdos no ritmo de cada estudante.

O pensamento de Prensky (2001) corrobora com a necessidade de analisar diferentes metodologias de ensino, se adaptando ao ambiente atual, utilizando recursos digitais a favor da educação, que neste caso é a plataforma Khan Academy.

Na categoria (a), estimular interesse no aluno, pode ser difícil quando não há um domínio dos recursos disponíveis na plataforma, podendo dificultar a curiosidade e disposição em utilizar a plataforma pelo aluno.

A categoria (c) está mais relacionada com a infraestrutura da escola, cabendo ao professor criar formas de trabalho, como uso compartilhado de máquinas ou utilização do aplicativo Khan Academy para celulares, a fim de que todos os alunos tenham a oportunidade de explorar a plataforma. Enquanto a categoria (d), apresenta um desafio que esbara nas condições socioeconômicas do aluno, que muitas vezes só consegue acesso à internet ou computador na escola.

No Quadro 21 são expostas as perspectivas dos sujeitos com relação aos desafios que a escola pode ter ao inserir a plataforma em seu meio. Para o cálculo da frequência, foi utilizado 8 respondentes, visto que todos deram uma resposta.

Quadro 21 - Desafios da inserção da plataforma Khan Academy na escola

Que desafios você acredita que possam existir ao inserir a plataforma Khan Academy na escola?		
ID	Argumentos	Frequência
a	Não tem conhecimento para opinar	12,5%
b	Nenhum	12,5%
c	Estrutura escolar	37,5%
d	Incentivo aos alunos	12,5%
e	O aceite de diferentes metodologias pelos alunos	12,5%
f	Adaptação da escola a um novo processo de ensino e aprendizagem	12,5%

Fonte: Os autores.

Segundo as respostas do Quadro 21, são identificados diferentes aspectos relacionados a escola, sendo a estrutura escolar (categoria c), o maior desafio que pode inviabilizar o uso da plataforma na escola. Os investimentos governamentais em internet, espaços como laboratórios,

computadores e outros equipamentos são escassos, e muitas vezes, quando a escola possui o espaço e equipamentos, estes estão obsoletos ou danificados por falta de manutenção. A categoria (f), sobre adaptação da escola ao uso da plataforma, embora pareça vaga, esta concepção pode estar relacionada a estrutura da escola, no mesmo sentido da categoria (c).

A categoria (d) está mais relacionada ao professor, enquanto a categoria (e) refere-se aos alunos. Entretanto a escola tem seu papel nesta equação no sentido de apoiar a inserção da plataforma na prática docente, além de incentivar o uso dos laboratórios de informática pelos professores e alunos, quando a escola possui o espaço. Ocorre muitas vezes que a escola não permite o uso dos laboratórios pelo receio de que os alunos danifiquem as máquinas, mas se o estudante não tem contato com as tecnologias é mais difícil que consiga se adaptar a metodologias relativas à inserção de recursos tecnológicos e superar dificuldades de como usar a ferramentas como a plataforma Khan Academy.

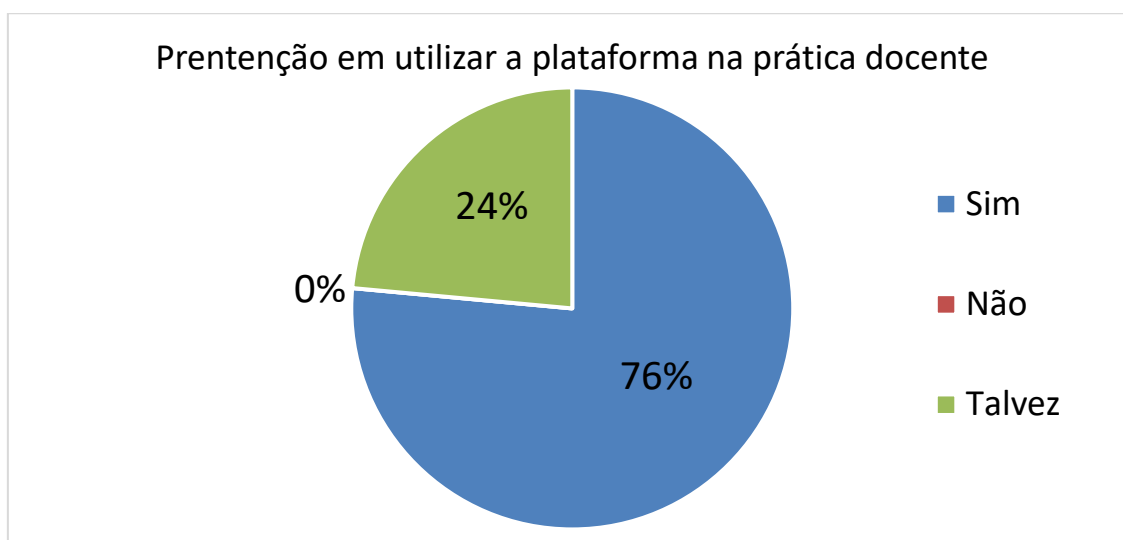
Observa-se também que houve aqueles que não conhecem a realidade escolar e não puderam opinar ou que não veem nenhum desafio, categorias (a) e (b) respectivamente. Como no perfil dos alunos, identificou-se que alguns acadêmicos trabalham em setores diferentes do educacional, essas respostas condizem justamente a estes sujeitos.

É evidente a relação que a escola tem com o professor quanto a questão da utilização de diferentes recursos educacionais. Diante das respostas elencadas, pode-se dizer que todos os desafios que a escola pode ter para inserir a plataforma, por meio da prática docente, relaciona-se a estrutura escolar e o apoio pedagógico que pode dar ao docente e no incentivo ao uso dos laboratórios, quando estes existirem.

Após a implementação do projeto, em que os acadêmicos criaram turmas na plataforma para desenvolverem o papel de professor, foi aplicado o questionário final DQ 04, Apêndice C, a fim de verificar a relação dos acadêmicos com a plataforma e como se deu a utilização da mesma durante o desenvolvimento do projeto.

No Gráfico 5 é apresentado a pretensão dos sujeitos em utilizar ou não a plataforma Khan Academy. Este questionário final contou com a participação dos 17 acadêmicos.

Gráfico 5 - Pretensão em utilizar a plataforma na prática docente pelos sujeitos



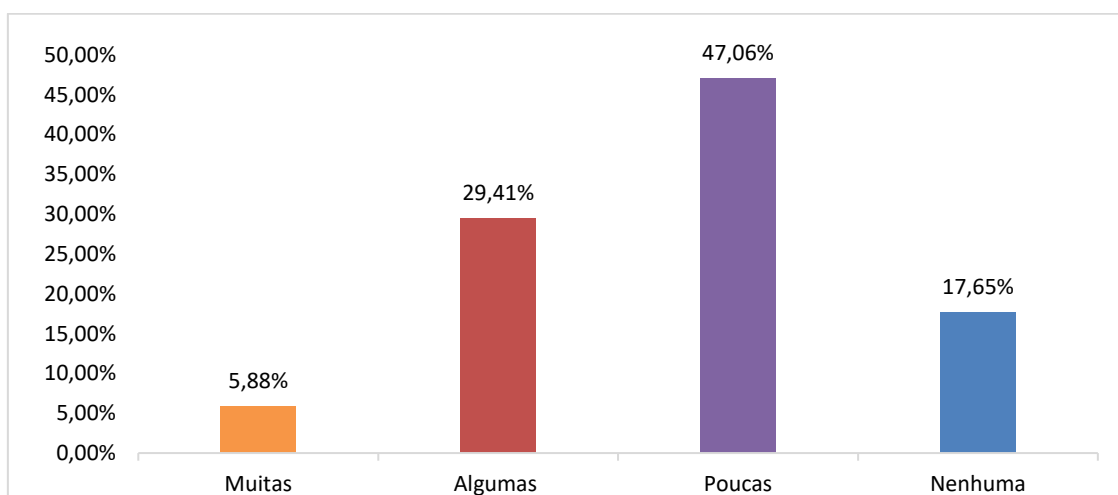
Fonte: Os autores.

Diante do que os respondentes expressaram no Gráfico 5, todos pensam ou já pensaram em implantar a plataforma na sua prática docente, sendo que 24% tem receio na sua utilização, mas não descartam essa possibilidade e 76% pretende utilizar a plataforma Khan Academy de alguma maneira na prática docente.

É observado que após o uso da plataforma de maneira prática no ensino, o sujeito tem maior convicção dos benefícios de seu uso e conseqüentemente demonstraram interesse em utilizá-la posteriormente.

Quando foi questionado se os acadêmicos tiveram dificuldades na realização de recomendações em suas turmas dentro da plataforma, os sujeitos retornaram por meio de uma questão do tipo Likert, sendo expostos os dados no Gráfico 6 abaixo.

Gráfico 6 - Grau de dificuldade na realização de recomendações nas turmas da plataforma

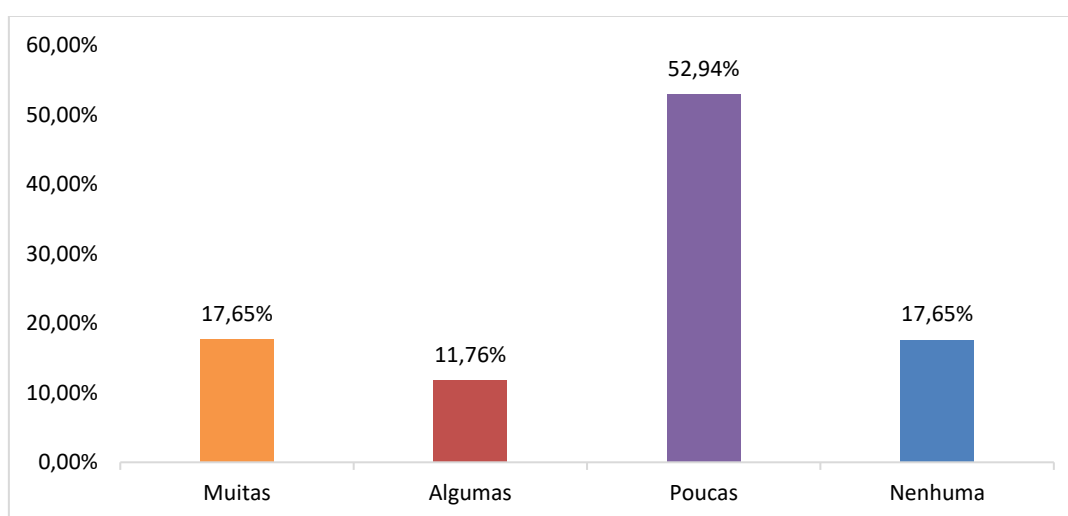


Fonte: Os autores.

Pelos dados do Gráfico 6, os respondentes têm uma tendência baixa com relação a dificuldade em realizar recomendações na plataforma, sendo que dos 17 sujeitos desta investigação, 8 apresentaram poucas dificuldades e 3 nenhuma. Em contrapartida, apenas 1 teve muitas dificuldades, muitos fatores podem estar envolvidos, como, dificuldade em localizar onde podem ser feitas as recomendações, pouca prática dentro da plataforma, dentre outros.

Outra pergunta relacionada as recomendações, questiona se os sujeitos conseguiram localizar os conteúdos dentro da plataforma para abordá-los em suas turmas, sendo apresentado no Gráfico 7 o grau de dificuldade entre os sujeitos.

Gráfico 7 - Grau de dificuldade na localização de conteúdos da plataforma



Fonte: Os autores.

Os acadêmicos poderiam localizar os conteúdos que gostariam de abordar em suas turmas de diferentes maneiras, no entanto alguns acadêmicos (3 sujeitos) tiveram muitas dificuldades com relação a isso, um fator que poderia contribuir para esse número seria a pouca quantidade de arquivos dentro da plataforma relacionados ao tema que a turma estava investigando ou até mesmo a não familiarização com o ambiente e as ferramentas que a plataforma disponibiliza. “[...] Para que os recursos e os benefícios da informática possam ser utilizados de forma consciente, eficaz e crítica, é necessário haver mobilização, discussão e reflexão” (NASCIMENTO, 2007, p. 39), assim há uma contribuição para todas as partes envolvidas na construção do conhecimento. De modo geral, os acadêmicos conseguiram localizar com facilidade os conteúdos que buscavam.

Outra questão do questionário DQ 04, teve como objetivo obter informações sobre os pontos positivos e negativos da incorporação da Khan Academy na prática docente e, os acadêmicos relataram diversas características que observaram com o uso da plataforma, sendo

os argumentos expostos no Quadro 22. Para calcular a frequência de cada categoria, foi utilizado o valor 17, visto que foram 16 respondentes, logo ultrapassa 100% ao contabilizar as frequências de todas as categorias.

Quadro 22 - Pontos positivos e negativos na incorporação da Khan Academy na prática docente

Quais pontos positivos e negativos você pode elencar quanto a incorporação da Khan Academy na prática docente?			
ID	Classe	Argumentos	Frequência
a	Positivos	Explorar o conteúdo pelos alunos	23,52%
b		Facilitar o monitoramento do aluno	29,41%
c		Ambiente criativo e estimulante	23,52%
d		Desenvolvimento da independência do aluno	17,64%
e		Maior eficiência da aula	29,41%
f		Suprir dúvidas que possam surgir na aula	5,88%
g	Negativos	Dependência da internet	17,64%
h		Dificuldades em localizar conteúdos	11,76%
i		Comprometimento com as atividades pelos professores e alunos	11,76%
j		Sem garantia de acesso e resolução das atividades pelos alunos	11,76%
k		Tempo destinado a tutoria do professor	5,88%
l		Falta de notificações	5,88%

Fonte: Os autores.

Dentre os pontos positivos elencados no Quadro 22, há aqueles relacionados ao professor, ao aluno e a plataforma em si. Os que se enquadram focados no aluno estão nas categorias (a), (d) e (f), as quais apontam que a inserção da Khan Academy nas aulas propicia a possibilidade de aprofundamento do conteúdo pelo aluno, pois permite o acesso a qualquer momento, para rever conteúdos, atividades, suprir dúvidas e explorar outros conceitos. Desta forma, o aluno torna-se mais independente na construção do conhecimento e pondo significado a aprendizagem.

Os pontos citados, relacionados aos alunos se aproximam da ideia de (HORN e STAKER, 2015), que acreditam que num cenário que utiliza a tecnologia a favor da educação, o estudante tem maior autonomia em seus estudos e assim pode adquirir maior independência.

Os pontos positivos relacionados ao professor são expressos nas categorias (b) e (e). O monitoramento dos alunos, por meio dos relatórios de desempenho de atividades, ferramenta

presente na plataforma, propicia que o professor acompanhe a realização das atividades recomendadas. Ao observar os erros mais frequentes o professor pode recomendar conteúdos auxiliares e atividades da plataforma para suprir as dificuldades, tornando a aula mais produtiva, diminuindo a sobrecarga de trabalho docente.

A inserção da Khan Academy no trabalho docente aumenta a interação entre professor e aluno e o monitoramento que ela propicia ao professor, possibilita repensar as aulas, mudar atividades conforme o desempenho observado e assim atingir o descrito na categoria (b), auxiliando no processo de ensino e aprendizagem.

Ao relacionar a plataforma e seus pontos positivos, a categoria (c) apresenta essas características, mencionando ser um ambiente criativo e estimulante e destacando os materiais e vídeos que a plataforma disponibiliza ao docente. Estas características apontadas refletem nas outras categorias relacionadas aos alunos e professores.

As categorias (d) e (e) vão ao encontro com que Kenski defende, dos desafios que podem existir para a educação, dois são muito relevantes, sendo eles “adaptar-se aos avanços das tecnologias e orientar o caminho de todos para o domínio e a apropriação crítica desses novos meios”. (KENSKI, 2012, p.18)

As características negativas estão relacionadas com infraestrutura, plataforma, professor e o aluno. A categoria (g) aborda a questão da infraestrutura necessária para utilizar os recursos da Khan Academy, este ponto foi o mais destacado entre os negativos.

Na categoria (h) tanto o aluno quando os professores podem ter dificuldades em encontrar conteúdos que a plataforma disponibiliza por ter pouca familiaridade com a mesma. Enquanto as categorias (i) e (j) referem-se tanto ao professor quanto ao aluno no sentido de como se relacionam com a plataforma, que demanda de comprometimento, seja do docente na elaboração e acompanhamento do progresso dos estudantes, ou dos alunos que precisam responder e realizar as atividades propostas na plataforma. A categoria (j) pode exibir essa falha na realização das recomendações dos alunos por pouca familiaridade com a plataforma, pouco tempo para acessá-la, problemas de conectividade à internet, falta de empenho do aluno em realizar as atividades, dentre outros fatores.

Como os professores muitas vezes estão sobrecarregados, a categoria (k) reflete isso devido à necessidade em dedicar um tempo do dia para realizar a tutoria e buscar novos conteúdos para recomendar na plataforma, no entanto a categoria (e) contraria esta ideia, pois reflete a visão de outro sujeito.

Outro ponto negativo concernente a plataforma, é a falta de notificações à medida que os alunos realizam as atividades, destacado pela categoria (l), mas o professor tem este *feedback*

da resolução ou não das atividades, quando acessa cada turma e verifica o relatório de desempenho.

Conforme o que foi apresentado, percebe-se que os acadêmicos elencaram mais pontos positivos do que negativos sobre a incorporação da plataforma Khan Academy na prática docente. As ferramentas disponíveis na plataforma auxiliam muito no trabalho docente e na aprendizagem do aluno, porém quando se fala no uso das tecnologias nas escolas públicas, a infraestrutura das escolas sempre se apresenta como empecilho.

Os pontos apresentados e discutidos acima, referente ao questionário DQ05, mostram a visão dos acadêmicos após a participação do projeto, no sentido verificar se estas percepções são as mesmas de antes de participarem do projeto, retornamos as respostas de uma questão que foi respondida no questionário DQ03, anterior a implementação do projeto.

Neste sentido, os pontos elencados no Quadro 22, foram comparados aos do Quadro 18, anterior a aplicação do projeto, que retratava a opinião dos acadêmicos quanto aos benefícios e malefícios de incorporar a Khan Academy no processo de ensino e aprendizagem. Observa-se que alguns argumentos permanecem os mesmos, como o exposto na categoria (a) do Quadro 18 e a categoria (b) do Quadro 22, em que teve um aumento no número de alunos que perceberam uma das funções da plataforma que é o monitoramento do desempenho do aluno.

Outra característica destacada no Quadro 15 pela categoria (e), e no Quadro 22, por meio da categoria (a), trata-se da possibilidade de aprofundamento dos conteúdos dispostos na plataforma, por meio das recomendações, atividades e vídeos, para o acesso do aluno fora da sala de aula, ampliando de 1 respondente para 4 respondentes que expõe essa opinião.

Outro aspecto apontado refere-se ao dinamismo das aulas e a interação, características (a) do Quadro 18, que também aparece no Quadro 22 com as categorias (c). O ponto negativo que aparece nos dois quadros refere-se à adaptação do professor e do aluno.

Observa-se que os acadêmicos elencaram pontos positivos no Quadro 22 que não foram apresentados anteriormente, pois após terem vivenciado a experiência como professor na plataforma, puderam observar aspectos pontuais das possibilidades das ferramentas disponíveis, assim como as dificuldades de manuseio. Destaca-se ainda o fato de elencarem que a plataforma propicia independência do aluno e uma aprendizagem significativa.

Devido ao maior conhecimento da funcionalidade da plataforma Khan Academy após o projeto e por estarem mais familiarizados com ela, foram realizadas duas perguntas no questionário posterior a pesquisa para verificar, segundo os respondentes, se a relação

professor-aluno e aluno-conteúdo pode melhorar em sala de aula com o uso adequado da plataforma Khan Academy, sendo esses dados expostos no Quadro 23.

Quadro 23 - Relação professor-aluno e aluno-conteúdo pode melhorar com o uso adequado da plataforma de aprendizagem Khan Academy em sala de aula

A relação professor-aluno e aluno-conteúdo pode melhorar com o uso adequado da plataforma de aprendizagem Khan Academy em sala de aula? Justifique.		
ID	Argumentos	Frequência
a	Sim	94%
b	Não	0%
c	Talvez	6%

Fonte: Os autores.

Dentre as respostas que os indivíduos deram, 16 dos 17 participantes concordam com o aprimoramento das relações utilizando a plataforma de maneira adequada na prática escolar. Como justificativas, os alunos expuseram a potencialização da monitoração do desenvolvimento das atividades dos alunos pelo professor, a adequação dos conteúdos com as necessidades de cada um, o acesso à plataforma fora do horário escolar, o desenvolvimento da independência para a aprendizagem do aluno e o professor tem a possibilidade de recomendar conteúdos e incentivar o estudo fora da sala de aula.

O acadêmico que ficou em dúvida, questionou sobre a maneira do professor utilizar a plataforma, o interesse, comprometimento e motivação do aluno. Caso essas características não estejam bem alinhadas, o trabalho pode não ser muito efetivo.

Outro tema tratado nos questionários foi com relação a BNCC, a qual norteia os currículos das instituições da educação básica pública e privada do Brasil. Isto posto, foi realizado um questionário para receber as opiniões dos respondentes sobre o alinhamento da plataforma à BNCC para o professor, expondo esses dados no Quadro 24.

Quadro 24 - Alinhamento da Khan Academy à BNCC

(continua)

A BNCC deve nortear os currículos e as propostas pedagógicas de todas as instituições da educação básica pública e privada do Brasil. Diante disso, o alinhamento da plataforma Khan Academy à BNCC estimula sua utilização como professor? Justifique.		
ID	Argumentos	Frequência
a	Traz segurança para o uso da plataforma	29%

Quadro 24 - Alinhamento da Khan Academy à BNCC

		(conclusão)
b	Facilitar e organizar	18%
c	Consultar e disponibilizar conteúdo	12%
d	Usar a plataforma mesmo sem alinhamento com BNCC	18%
e	Dificuldades para utilizar	6%
f	Apenas concordaram	18%

Fonte: Os autores.

Alguns respondentes apenas concordam com a afirmativa da questão, mas não justificaram suas respostas, de acordo com a categoria (f), totalizando 4 respondentes.

A categoria (a) foi a mais citada entre os respondentes. Apontaram ter maior segurança e engajamento para incorporar a plataforma no ensino, auxilia no preparo para as aulas do professor e maior confiança no conteúdo abordado.

Na categoria (b) os respondentes relataram a melhora na organização por ter a plataforma alinhada à BNCC, além disso este alinhamento pode contribuir no uso de recursos tecnológicos ao estar inserindo a plataforma no ensino.

De acordo com a categoria (c) a plataforma pode ser um bom local para buscar conteúdos e disponibilizá-los aos seus alunos, com o alinhamento à BNCC, é possível trabalhar os conteúdos conforme os assuntos previstos na BNCC e níveis que a plataforma disponibiliza.

A categoria (d) retrata que não seria muito relevante o alinhamento da plataforma à BNCC, pois utilizariam a plataforma mesmo sem seguir as orientações presentes na BNCC e, iria auxiliar os alunos da mesma maneira.

Na categoria (e) é argumentado com relação aos problemas que podem surgir para acessar a plataforma, mesmo que estimule o uso como professor, é necessário que os alunos consigam ter um acesso estável para trabalhar dentro da plataforma.

Além dos dados obtidos nos questionários que apresentam a relação entre os sujeitos e a plataforma Khan Academy, nos próximos subcapítulos são exploradas as turmas geradas dentro da plataforma, possibilitando a análise de outra perspectiva da plataforma, além das planilhas que foram geradas nas turmas da plataforma Khan Academy, permitindo detalhar como os acadêmicos organizaram suas turmas e como os seus alunos desenvolveram as recomendações realizadas nessas turmas.

5.1.6 Prática do gerenciamento das turmas pelos grupos

Após a realização do projeto, em que os acadêmicos do 4º ano trabalharam com as 8 turmas criadas na plataforma, conforme as etapas de pesquisa descritas nas seções do capítulo 4 de Metodologia de Pesquisa, foi aplicado um pequeno questionário com 5 questões (DQ06). Esta sequência de perguntas visou verificar a dinâmica do professor tutor, papel desempenhado pelos integrantes de cada grupo na plataforma, a forma que cada integrante contribuiu dentro da respectiva turma, a percepção deles diante dos alunos inscritos em suas turmas, os pontos positivos e negativos que verificaram durante o uso da plataforma de maneira coletiva (tutores) e os motivos que levaram os acadêmicos a explorarem a plataforma Khan Academy como haviam descrito em seus planos de aula.

Conforme elucidado no capítulo 4, os assuntos abordados pelas turmas criadas na plataforma foram selecionados de acordo com os conteúdos escolhidos pelos acadêmicos do primeiro ano, por terem maiores dificuldades e maior interesse em estudar. Desta forma, as 8 turmas criadas correspondem aos 8 conteúdos elencados na sequência: Função modular; Função polinomial; Funções; Logaritmo; Equação do 2º Grau; Sequências e Progressões; Trigonometria; Função trigonométrica/relações trigonométricas.

Os conteúdos trabalhados nas turmas foram bem diversificados, abrangendo desde o 9º ano do ensino fundamental até o 3º ano do ensino médio.

Das 5 questões que cada equipe respondeu por meio do questionário DQ06, a primeira questão tinha como intuito verificar a maneira que integrantes dos grupos se organizaram para acessarem suas turmas e realizar as recomendações. O Quadro 25, apresenta os argumentos informados. Neste questionário uma turma acabou não entregando as 5 questões, diante disso, é utilizado o valor 7 para medir as frequências das questões.

Quadro 25 - Organização para acessar a plataforma como tutor

Como fizeram a dinâmica do professor tutor da Khan Academy? Separaram em dias para que cada membro a acessasse ou fizeram de outra forma?		
ID	Argumentos	Frequência
a	Comunicação via WhatsApp	14%
b	Definido uma única conta para todos acessarem	43%
c	Definido uma conta para acessarem, intercalando o acesso por dia entre os integrantes	43%

Fonte: Os autores.

Esta questão foi realizada pelo fato de que na plataforma é possível ter apenas um tutor por turma, então todos os integrantes do grupo não podem ser cadastrados como professor-tutor da turma. De acordo com o Quadro 25, os grupos se organizaram de diferentes maneiras para realizar a tutoria em suas turmas.

Observa-se que foram adotadas 3 estratégias, na primeira, os integrantes utilizaram uma rede social para se organizarem na tutoria da turma. As estratégias (b) e (c) indicam que foi criada uma conta pelo grupo para que todos pudessem ter acesso à turma criada na plataforma Khan Academy. Na estratégia (b), os acadêmicos apenas relataram que utilizariam uma conta, mas não explanaram como cada integrante iria estar contribuindo na dinâmica do professor tutor da plataforma. Na estratégia (c), foi traçada uma tática após definir a conta que utilizariam na plataforma, com esta organização, todos teriam a chance de trabalhar dentro da plataforma, sem sobrecarregar nenhum integrante do grupo.

Por meio da segunda questão foi possível verificar se houve a colaboração entre os membros do grupo e a maneira que contribuiriam em suas turmas da plataforma. O Quadro 26 expõe as considerações dos sujeitos dessa investigação.

Quadro 26 - Contribuição dos sujeitos no desenvolvimento das turmas na plataforma

Todos os membros do grupo contribuíram de alguma forma para a turma? De que maneira?		
ID	Argumentos	Frequência
a	Colaboração na seleção dos conteúdos e na escolha das atividades para recomendar na plataforma	86%
b	Definido quem selecionava conteúdos e quem atualizava aos novos alunos	14%

Fonte: Os autores.

Diante das descrições apresentadas no Quadro 26, verifica-se os integrantes de todos os grupos contribuíram de alguma forma em suas turmas. No entanto, somente na descrição (a) observa-se de forma mais acentuada o trabalho em equipe, em que todo o processo foi efetuado de maneira coletiva. Enquanto na descrição (b) a equipe se organizou de maneira mais individual, estabelecendo funções, sem sobrecarregar os integrantes e possibilitando que todos participavam ativamente da turma.

A terceira pergunta procurava investigar as concepções que os integrantes do grupo tinham sobre os alunos que estavam inscritos na sua turma. No Quadro 27 são apresentadas as percepções elencadas.

Quadro 27 - Percepções dos grupos com relação aos alunos inscritos em suas turmas

O que vocês notaram dos acadêmicos inscritos na turma criada na plataforma?		
ID	Argumentos	Frequência
a	Não realizaram as recomendações	14%
b	Poucos alunos fizeram tudo e muitos se dedicaram pouco nas recomendações	86%

Fonte: Os autores.

Conforme apresentado no capítulo de metodologias, os inscritos nas turmas foram os acadêmicos do primeiro ano da licenciatura em matemática. Dentre os argumentos que os grupos expuseram, foram feitas duas categorias que abrangeram suas respostas, conforme Quadro 27. Um grupo identificado pela categoria (a) relatou que nenhum aluno realizou as recomendações, no entanto, ao verificar o arquivo CSV que é analisado nos próximos capítulos, um aluno realizou um exercício recomendado pelo grupo na turma.

A categoria (b) traz o argumento mais presente entre as respostas dos grupos, em que o comportamento dos inscritos foi muito semelhante, tendo um certo número de inscritos, mas apenas um ou dois alunos estavam ativos na realização de todas as recomendações feitas.

A baixa adesão por parte dos acadêmicos do primeiro ano, pode ter ocorrido por diversas razões, seja pela falta de interesse ou dificuldades de acessar a plataforma, pois mesmo com o treinamento que ocorreu, observou-se que muitos tinham dificuldades de interagir em ambientes virtuais. É importante ressaltar que as atividades deveriam ser realizadas em casa e muitos não tinham computadores ou mesmo uma internet de boa conexão. Outra razão pode estar relacionada com o fato de que as turmas foram abertas na plataforma por um curto espaço de tempo e coincidiu com o período de provas bimestrais.

A quarta pergunta já havia sido feita anteriormente no questionário pré e pós implementação, as quais foram apresentadas nos Quadros 18 e 22. Esta se diferencia dos demais por ter as respostas dadas pelo grupo e, isso pode proporcionar a troca de experiências e revelar outros pontos não percebidos quando o acesso era de maneira individual. O Quadro 28 expõe os argumentos dos grupos com relação aos pontos positivos e negativos da plataforma.

Quadro 28 - Pontos positivos e negativos da plataforma segundo os grupos

(continua)

Quais os pontos positivos e negativos da plataforma que vocês verificaram durante o uso dela em suas turmas?		
ID	Argumentos	Frequência

Quadro 28 - Pontos positivos e negativos da plataforma segundo os grupos

			(conclusão)
a	Positivos	Flexibilidade no tempo	7%
b		Acompanhar o desempenho individual	26%
c		Relatórios do progresso dos alunos	7%
d		Facilidade no acesso	7%
e		Ambiente da plataforma	13%
f		Ferramenta de estudo	7%
g	Negativos	Flexibilidade no tempo	7%
h		Sem garantia de realizar as recomendações	19%
i		Conhecimento para o uso da plataforma	7%

Fonte: Os autores.

Os grupos expuseram diversos pontos observados durante o período de gerenciamento das turmas na plataforma, muitos destes elencados também aparecem Quadros 18 e 22 e algumas novas situações.

Os pontos positivos (b), (c) e (e) foram elencadas anteriormente nos questionários individuais e se mantêm, com o adentro que ressaltaram na resposta do grupo alguns detalhes na categoria (e), como por exemplo, “Ambiente virtual atrativo com vários elementos de jogos e recompensas” e sobre a plataforma dispor de “conteúdos em forma de vídeo, artigo e exercícios”. O ponto negativo (h) também se manteve, isso ocorreu pela experiência que vivenciaram no projeto, em que houve poucos inscritos nas 8 turmas. Nas discussões/reflexões do último encontro com os sujeitos, mostraram-se temerosos em despender tempo para criar e preparar a turma na plataforma e os alunos não se interessarem como ocorreu no projeto.

Além desses argumentos, os pontos (b), (f) e (h) se relacionam com as considerações citadas acima e com outras dos questionários prévios. O ponto positivo (a) do Quadro 22 tendenciada à (f) do Quadro 28, pois se a plataforma propicia que o aluno estude os conteúdos com mais profundidade, consequentemente se torna uma boa ferramenta para os estudos.

Embora alguns aspectos do ponto (c) estejam presentes nos outros quadros, aqui observa-se que falam com mais detalhamento e isso é observado nas demais colocações, como por exemplo, no ponto (e), em que um grupo destaca que “Quando há dúvidas, existem dicas que auxiliam na resolução de exercícios”, que abrange as ferramentas da plataforma que possibilita o retorno aos conteúdos estudados, visando ampliar o conhecimento para responder questões dentro da plataforma.

A categoria (d), ao argumentarem sobre a facilidade do acesso aos estudantes, parece estarem se referindo à interação usuário e plataforma, pois em outras questões já discutidas foi levantado a situação de que muitos só têm acesso à internet na escola, desta forma não conseguem dar continuidade aos estudos na plataforma fora da escola, sendo essa uma barreira de acessibilidade.

As categorias (a) e (g) foram geradas pelo mesmo grupo, o qual observou situações distintas sobre a flexibilidade no tempo, que pode ser positiva ou negativa para o aluno. É considerada positiva por proporcionar um estudo no horário mais propício para o aluno e a tutoria para o professor. O aspecto negativo com relação a flexibilidade no tempo, o grupo deu como justificativa a não organização do aluno com relação ao seu tempo, pois as distrações que ele pode ter tanto no ambiente virtual quanto em casa podem afetar seu estudo na plataforma.

A categoria (i) refere-se aos novos usuários, que ainda tem pouco domínio sobre as ferramentas da plataforma e pode prejudicar o uso por não conhecerem tudo que a plataforma pode oferecer.

Os sujeitos sempre destacam como vantajosa a possibilidade de o professor monitorar as atividades realizadas pelo aluno e poder acompanhar o ritmo das realizações das recomendações feitas pelo professor. Mas é deveras interessante o ponto (h) destacado como negativo, foi destacado que alguns alunos não assistem o vídeo, apenas deixam rodando, perdendo conteúdo, o mesmo ocorre com os artigos, ou seja, professor não tem como saber se o aluno fez o que foi proposto, assim cabe ao aluno que recebe a recomendação e ter consciência do que é certo a fazer, pois sua aprendizagem que será afetada.

Diante do que foi colocado pelos grupos, tanto nesse questionário quanto nos anteriores, a plataforma possui certas vantagens assim como fragilidades, sendo que os pontos positivos são sempre maiores que os negativos, o que indica que a utilização da plataforma na prática docente traz contribuições ao processo de ensino e aprendizagem

A última pergunta deste questionário buscou investigar como os grupos se organizaram para planejar o uso da plataforma numa prática escolar, por meio da elaboração do plano de aula solicitado às equipes. No Quadro 29 são apresentados os motivos que levaram os acadêmicos a utilizarem a plataforma.

Quadro 29 - Motivos que levaram a utilizar a plataforma Khan Academy como descrito no plano de aula

(continua)

Por que escolheram utilizar a plataforma Khan Academy da maneira que foi exposta no plano de aula de vocês e não de outra maneira? Justifiquem.

Quadro 29 - Motivos que levaram a utilizar a plataforma Khan Academy como descrito no plano de aula

(conclusão)

ID	Argumentos	Frequência
a	Adequação ao ritmo da turma	28,6%
b	Promover participação e interação	14,3%
c	Aplicar em uma turma com dificuldades	14,3%
d	Motivar e ajudar na pontualidade dos alunos	14,3%
e	Suprir conteúdos iniciais	28,6%

Fonte: Os autores.

Os grupos se organizaram de modo que a utilização da plataforma se fez em diferentes momentos da aula e por diferentes motivos. Na categoria (a) foi ressaltado que com o acompanhamento dos alunos, o docente consegue adequar a aula ao ritmo da turma, desta forma explora o conteúdo no momento que cada aluno reconhece estar seguro, sabendo manusear a plataforma e explorando seus pontos fortes. Segundo a categoria (b), as ferramentas disponíveis na plataforma podem proporcionar a participação e interação se for utilizada em casa. Auxiliando os educandos na busca por conhecimento fora da sala de aula.

A categoria (d) retrata a intencionalidade em uma turma com impasse na aquisição do conhecimento, em que os integrantes percebem a potencialidade que a plataforma pode ter, ao ser utilizada para abordar um conteúdo introdutório aos alunos, ressaltando a resolução de exercícios na plataforma.

Na categoria (e) os acadêmicos destacaram a questão dos prazos que pode ser estabelecido dentro da plataforma, auxiliando na questão de prazos que os alunos devem cumprir. Destacaram o uso da plataforma na avaliação, em que a entrega das atividades tem datas definidas e, a plataforma pode contribuir neste quesito pelas ferramentas dentro da plataforma.

A categoria (f) foi a mais presente entre os grupos. De acordo com os grupos, com a metodologia da plataforma e a exploração de resolução de exercícios, a introdução ao conteúdo pode ser bem explorada. Esclarecendo dúvidas que viessem a surgir pertinentes ao conteúdo, numa aula presencial posterior.

As questões apresentadas nesta seção foram respondidas pelas equipes no último encontro com os sujeitos da pesquisa, tanto nesse questionário quanto nos anteriores, nas falas dos participantes é apontado que a plataforma possui certas vantagens assim como fragilidades, sendo que os pontos positivos são sempre maiores que os negativos, o que indica que a

utilização da plataforma na prática docente pode trazer contribuições ao processo de ensino e aprendizagem.

Observou-se formas diferentes de organização nas equipes, algumas mostram-se mais conectadas, coparticipante no trabalho coletivo, enquanto outras dividiam tarefas, impedindo assim que experenciassem a atividade em sua totalidade. Um sentimento comum compartilhado entre todos os grupos foi a frustração da pouca participação dos alunos cadastrados nas turmas criadas na plataforma, com poucos alunos na turma, a exploração dos recursos disponibilizados não foi tão rica. Por fim, foi possível perceber certo amadurecimento dos sujeitos com relação as próprias falas e concepções apresentadas quanto ao uso da plataforma em questionários anteriores.

5.2 Turmas da plataforma Khan Academy

Durante a investigação, os grupos criaram turmas na plataforma, realizando recomendações para os alunos inscritos nessas turmas e, todo esse contexto, como as recomendações e suas características, o número de alunos inscritos, os conteúdos, dentre outros aspectos é analisado neste subcapítulo.

Os dados investigados neste subcapítulo foram retirados da plataforma Khan Academy e do arquivo CSV (como referência) gerado por cada turma criada na plataforma.

Para dar início a essa parte da investigação, no Quadro 30 é exposto o contexto geral das turmas criadas na plataforma.

Quadro 30 - Contexto geral das turmas

(continua)

ID	Turmas	Artigo	Vídeo	Exercício	Nº de Inscritos	Total de recomendações
a	Funções	3	4	1	5	8
b	Função Modular	1	5	3	7	9
c	Função Polinomial	0	7	3	5	10
d	Sequencias e Progressões	3	8	3	5	14
e	Trigonometria	10	13	6	5	29
f	Funções e Razões Trigonométricas	1	13	11	5	25

Quadro 30 - Contexto geral das turmas

						(conclusão)
g	Logaritmo	3	14	4	7	21
h	Equação de Segundo Grau	2	17	11	9	30

Fonte: Os autores.

No quadro 30, observa-se o baixo número de inscritos em todas as turmas, com relação ao total de alunos que se dispuseram participar deste projeto, sendo ao todo 63 inscritos e uma taxa de adesão de 19% apenas, ou seja, 12 alunos participaram de pelo menos uma turma na plataforma.

Todas as turmas com exceção da turma de Função Polinomial (categoria c), realizaram recomendações de artigo, vídeo e exercício. Na categoria c não foi feita a recomendação de artigos, sendo este o conteúdo que a plataforma explora bastante. No entanto, os vídeos foram mais recomendados.

Por meio do Quadro 30, verifica-se que a turma da categoria (a) recomendou mais artigos em relação aos exercícios, podemos inferir que entendem que com a leitura de artigo e visualização de vídeo, o estudante possa ter maior compreensão do conteúdo, pois realizou a recomendação de apenas um exercício do conteúdo de funções.

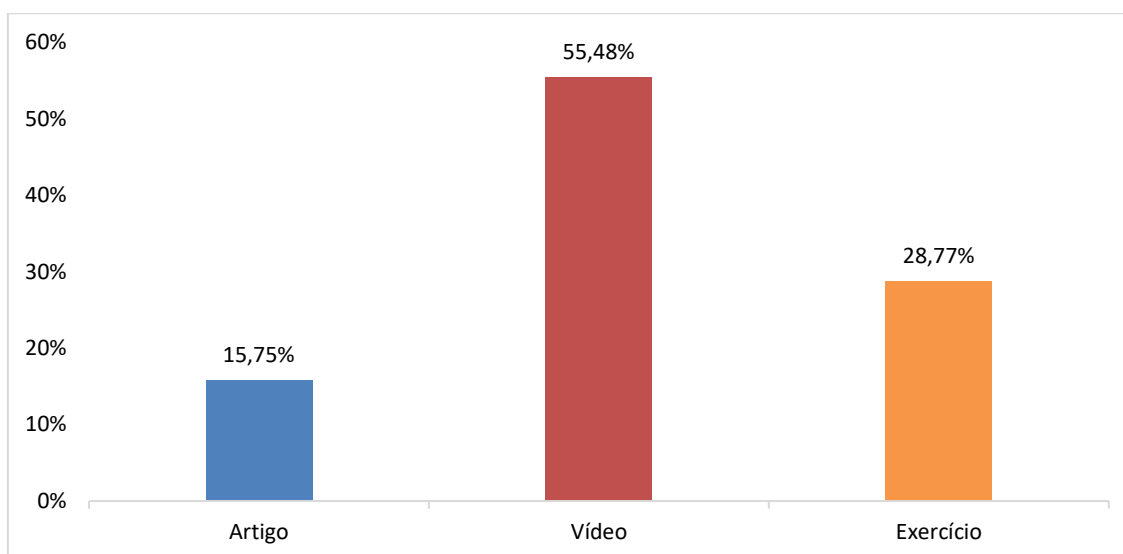
A turma da categoria (h) foi a que recomendou mais vídeos, observando potencialidade para a aprendizagem com os vídeos e, junto da categoria (f) realizou o maior número de recomendações de exercícios sobre os conteúdos trabalhados. Além disso, foi a turma que mais fez recomendações aos alunos.

A turma da categoria (e) foi a que recomendou mais artigos, focando mais em textos relacionados ao assunto abordado.

Como as turmas possuem várias recomendações, notou-se que os sujeitos dessa investigação têm domínio para realizar as recomendações e investigar dentro da plataforma, outros conteúdos que poderiam contribuir para a aprendizagem dos alunos.

De forma geral, com relação aos tipos de ferramentas possíveis para se fazer recomendações, o vídeo foi o que mais se destacou, atingindo 55,48% do número total de recomendações por tipo, ou seja, das 146 recomendações feitas em todas as turmas, foram recomendados 81 vídeos, conforme evidenciado no Gráfico 8.

Gráfico 8 - Panorama de Recomendações por Tipo



Fonte: Os autores.

Os vídeos são os recursos que abrangem a maioria dos conteúdos presentes na plataforma, sendo um recurso de fácil utilização e muito explicativo, visto que “o uso dos recursos midiáticos, em especial o vídeo, inegavelmente, possibilita o despertar da criatividade à medida que, estimula a construção de aprendizados múltiplos, em consonância com a exploração da sensibilidade e das emoções dos alunos” (SILVA; OLIVEIRA, 2010)

Os artigos mesmo tendo um número reduzido de recomendações (15,75%), apresentam o diferencial de ter todas as informações registradas, possibilitando ao leitor ler e reler cada trecho das informações apresentadas. No entanto, muitos alunos são imediatistas, preferindo vídeos, obtendo de forma mais rápida os conteúdos que artigos, mas assim o aluno acaba não exercitando a capacidade da leitura crítica e interpretação.

[...] o fato de lermos cada vez mais em telas, em vez de papel, e a prática cada vez mais comum de apenas "passar os olhos" superficialmente em múltiplos textos e postagens online podem estar dilapidando nossa capacidade de entender argumentos complexos, de fazer uma análise crítica do que lemos e até mesmo de criar empatia por pontos de vista diferentes do nosso. (IDOETA, 2019)

Os exercícios não têm um índice muito elevado (28,77%), no entanto, nas turmas eles são recomendados após um vídeo ou artigo ter sido recomendado anteriormente. Desta forma os matriculados na turma estariam com maior embasamento teórico para a resolução dos exercícios propostos.

A partir dos exercícios recomendados, é possível extrair informações quanto ao desenvolvimento e resolutividade desses problemas pelos alunos. Um relatório com o número de recomendações concluídas pelos alunos e o número de tentativas em cada exercício é gerado

em um arquivo CSV por turma, expondo dados do desempenho dos alunos e verificando se os conteúdos recomendados seguiram uma sequência lógica.

Após o término do prazo estipulado para que os alunos cadastrados nas turmas realizassem as recomendações, conforme etapa 7, da seção 4.3. plataforma Khan Academy, foi gerado o arquivo CSV de cada turma criada na plataforma Khan Academy.

As informações presentes nos arquivos CSV auxiliaram na resposta à questão norteadora desta investigação, sendo ela: “quais as contribuições que a utilização da plataforma Khan Academy pode proporcionar para a formação inicial de professores de matemática, enquanto estes desempenham o papel de professor?”

Para dar início às investigações dos arquivos CSV, foi elaborado um gráfico (Gráfico 9) com a taxa de resolutividade das recomendações de cada turma. Utilizando o total de recomendações feitas para todos os alunos e o total de recomendações realizadas por eles.

Gráfico 9 - Taxa de resolutividade das recomendações



Fonte: Os autores.

O Gráfico 9 revela o baixo índice de adesão na resolução das recomendações feitas dos alunos inscritos. A turma que abordou o tema de Função foi a que mais se destacou, ultrapassando metade do total de resolutividade das recomendações feitas, mas vale lembrar que foi a turma que fez o menor número de recomendações, conforme Quadro 30.

Entre as oito turmas criadas, o menor índice de interesse em resolver as recomendações foi da turma de Função Polinomial, apesar de ter apenas 10 recomendações para serem realizadas, sendo um número razoável considerando o tempo que tinham para concluí-las.

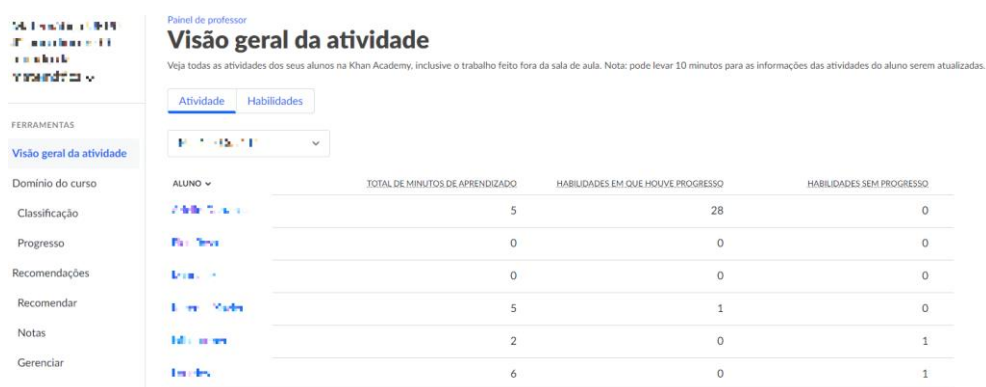
As turmas de Função Modular, Funções e razões trigonométricas, Logaritmo, Sequências e Progressões, Equações do Segundo Grau e Trigonometria se mantiveram

próximas com relação as taxas de resolutividade, variando de 20% a 39%, sendo índices baixos considerando que em média as turmas fizeram 19 recomendações aos alunos inscritos.

Como alguns assuntos eram de maior interesse dos alunos inscritos nas turmas, eles se dedicaram mais nessas turmas. Além disso, alguns conteúdos contribuem para aprimorar o conhecimento base de assuntos que o circundam, como é o caso da turma de Funções, em que primeiro se explora função afim e, a partir deste conteúdo é possível estudar diversos outros tipos de funções.

Nas turmas, o professor tem uma visão completa de tudo que o aluno fez de suas recomendações, como exemplo, é evidenciada uma turma da plataforma explorando as ferramentas que o professor tem disponível.

Figura 22 - Visão geral dos alunos na turma

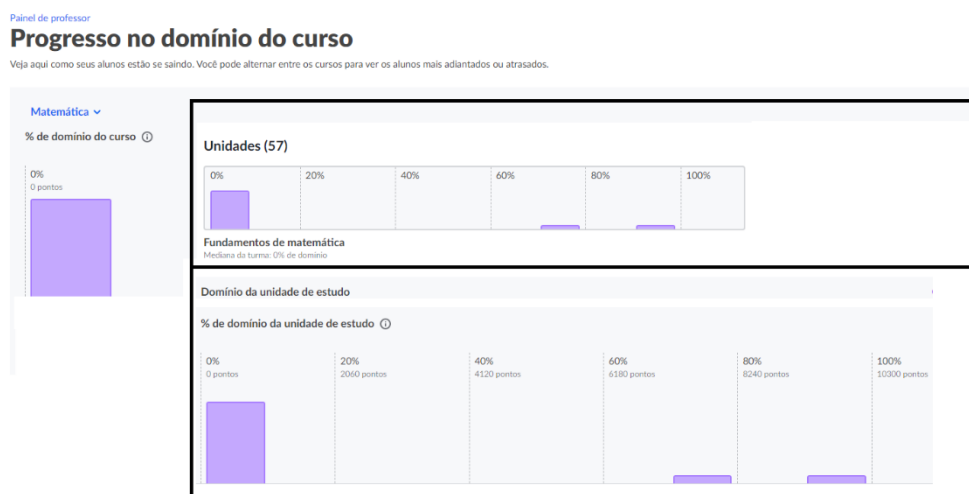


Fonte: Plataforma Khan Academy

Na Figura 22 é mostrado o panorama geral dos alunos com relação ao tempo e habilidades que desenvolveram dentro da plataforma.

Diante das recomendações feitas e exploração na plataforma, é possível verificar o progresso da turma de maneira geral e por unidade. Na Figura 23 há três recortes da página de domínio que o professor pode visualizar de sua turma. As barras representam o total de alunos naquela porcentagem de domínio da unidade, desta forma o professor pode verificar como os alunos estão se saindo no curso.

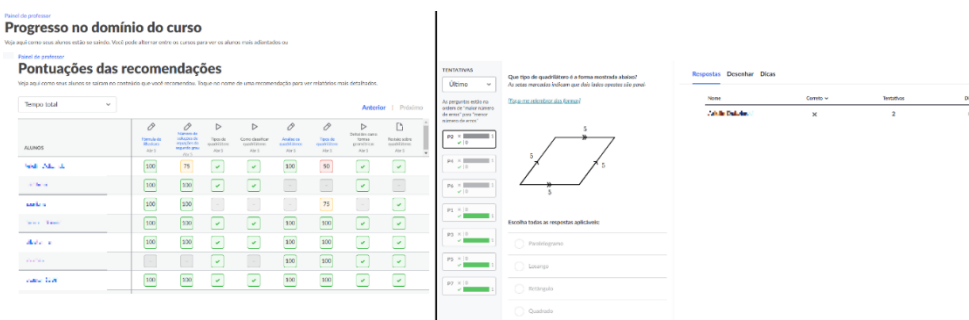
Figura 23 - Progresso no domínio do curso



Fonte: Plataforma Khan Academy

Além do progresso no domínio do curso, o professor pode verificar o desempenho dos alunos com relação as recomendações feitas na turma. No menu presente na Figura 22 tem a ferramenta de recomendações, onde são expostas as notas das recomendações feitas aos alunos e, é possível acessar os exercícios que os alunos fizeram, verificando quais questões daquele tópico erraram e quantas tentativas fizeram, como é exposto na Figura 24.

Figura 24 - Pontuação das recomendações



Fonte: Plataforma Khan Academy

Na Figura 24, é possível verificar se o aluno solicitou alguma dica no exercício, quais eram as opções que poderia selecionar na resposta e quais perguntas foram feitas desse tema, sendo que as marcadas em cinza, os alunos não selecionaram a alternativa correta e em verde, as que os alunos acertaram.

Diante dessa gama de informações que o professor tem disponível, pode refletir sua prática, atentando aos detalhes, à ordem das recomendações, os prazos disponibilizados e os conteúdos recomendados. Com isso, pode adaptar melhor à cada turma o conteúdo, contribuindo na aprendizagem dos alunos e proporcionando dinamismo no ensino.

Os conteúdos abordados por cada turma são expostos abaixo, de acordo com a ordem das recomendações feitas em cada turma.

Equações do 2º Grau: Método de completar quadrados; A fórmula de Bhaskara; Demonstração da fórmula de Bhaskara; como encontrar o vértice de uma parábola em forma padrão; Representação gráfica de expressões do segundo grau: forma padrão; gráfico de expressões do segundo grau dadas na forma padrão; Características de funções do segundo grau; Vértice e eixo de simetria de uma parábola.

Função Modular: O que é uma função; Deslocamento de gráficos de funções modulares; dimensionar e refletir funções modulares: equação e gráfico de valores absolutos; Representação gráfica de funções modulares.

Função Polinomial: Introdução aos polinômios; Polinômios do segundo grau e o Teorema Fundamental da Álgebra; Número de raízes reais possíveis de um polinômio; como encontrar os zeros dos polinômios.

Funções: Introdução à combinação de funções; Soma de funções; Subtração de funções; Adição e subtração de funções; Multiplicação de funções; Divisão de funções.

Logaritmo: Equações, funções exponenciais e logaritmos; Cálculo de logaritmos; A relação entre exponenciais e logaritmos; Relação entre funções exponenciais e logaritmos; Introdução às propriedades dos logaritmos; como usar a regra do produto de logaritmos; como usar a propriedade da potência do logaritmo; Prova da propriedade do produto de logaritmos. Prova das propriedades do quociente do logaritmo e da potência de logaritmo.

Sequências e Progressões: Progressões; Progressões aritméticas; Fórmulas de progressão aritmética; Padrões matemáticos; Sequência numérica ou figural não recursiva.

Trigonometria: Trigonometria com triângulos retângulos; Hipotenusa, cateto oposto e cateto adjacente; Razões trigonométricas; Como calcular a medida de um lado de um triângulo retângulo usando trigonometria; Funções trigonométrica; Calcular a medida de um ângulo de triângulos retângulos; Problema com triângulo retângulo; Semelhança de triângulos; Seno e cosseno de ângulos complementares; Como usar ângulos complementares; Introdução à identidade trigonométrica Pitagórica; Razões trigonométricas recíprocas.

Funções e Razões trigonométricas: Razões trigonométricas; Gráficos de funções trigonométricas; Pontos de interseção; funções senoidais; Modelagem em trigonometria; Modelagem com funções senoidais.

Os conteúdos que cada turma abordou foram bem diversificados. A turma que desenvolveu os conteúdos de Equações do 2º Grau iniciou com a parte teórica, com demonstração e exposição de fórmulas, deixando a construção gráfica para as últimas

recomendações. Sendo essa abordagem muito utilizada atualmente nas instituições para trabalhar seus conteúdos.

A turma de Função Modular iniciou com a parte teórica, na sequência trouxe questões de construção gráfica e finalizou com representações gráficas. Seguindo uma sequência lógica na abordagem do conteúdo e explorando pontos importantes do conteúdo.

Nas recomendações da turma de Função Polinomial a abordagem foi direcionada aos tópicos principais desse assunto, visando que o aluno compreenda de maneira geral o que é abordado em Função Polinomial.

Ao desenvolver o conteúdo de Funções, foi dado enfoque às operações básicas de funções, não se estendendo para as propriedades deste tópico.

A turma de Logaritmo ficou próximo da média de recomendações das turmas, no entanto em cada tópico foi explorada uma característica diferente, como suas propriedades, ampliando a gama de assuntos abordados.

Em Sequências e Progressões não foram feitas muitas recomendações, mas os assuntos abordados são de grande relevância e abrangência, sendo base para outros temas de estudos.

As recomendações que a turma de Trigonometria fez, explanou em grande quantidade questões do triângulo retângulo e envolvendo resolução de problemas, possibilitando a visualização de questões desse tema no cotidiano.

A turma de Funções e Razões Trigonométricas fez recomendações sobre a modelagem em trigonometria e questões envolvendo gráficos, recursos que são muito explorados na plataforma Khan Academy

De maneira geral, as turmas estabeleceram uma linha geral para seguir com relação às recomendações realizadas e, cada um dos sujeitos se empenhou na verificação do progresso de cada aluno na realização das recomendações.

A abordagem dos conteúdos foi bem satisfatória em todas as turmas, explorando diferentes recursos que a plataforma disponibiliza, possibilitando aos inscritos nas turmas explorarem um mesmo tema de diferentes maneiras.

No entanto, os alunos inscritos nas turmas não realizaram todas as recomendações, sendo que apenas uma turma ultrapassou 50% das recomendações realizadas. Um ponto a ser trabalhado de maneira mais intensa seria motivar e incentivar os inscritos nas realizações das atividades propostas.

É possível investigar, num próximo momento, o que levou os educados das turmas a não realizarem todas as recomendações, se houveram fatores externos que incidiram sobre o planejamento estabelecido, acarretando na não realização das recomendações.

Diante da análise das turmas, foi evidenciado a variedade de recursos disponibilizados pela plataforma para serem utilizados em diferentes ambientes, tanto para o aluno quanto para o professor, visando a aprendizagem dos educandos, indo ao encontro com o objetivo geral desta investigação.

CAPÍTULO 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa se comprometeu a *Investigar as contribuições que a utilização da plataforma Khan Academy pode proporcionar para a formação inicial de professores de matemática, enquanto estes desempenham a função de professor*. Este estudo foi ganhando forma desde a graduação do autor desse trabalho, o qual teve uma experiência com a plataforma e viu nela um grande potencial em seu uso na prática docente, ademais, visto que a plataforma é gratuita para todos e, qualquer professor que pretende inovar e dinamizar suas aulas pode utilizá-la. O uso de recursos digitais faz parte do cotidiano de todas as pessoas e está presente em todos os setores da sociedade e na educação não é exceção, entretanto a inserção das tecnologias digitais no setor educacional ocorre de forma mais morosa. Diversos são os motivos desta lentidão, esbarrando na infraestrutura das escolas, políticas públicas quanto ao acesso digital, falta de conhecimento dos recursos digitais disponíveis e até certo receio de sua utilização.

A pesquisa desenvolvida teve como sujeitos 15 acadêmicos do 4º ano do curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade estadual do estado do Paraná e foi realizada no primeiro semestre de 2018. A coleta de dados ocorreu por meio de 3 instrumentos, sendo eles: questionários; análise de turmas criadas na plataforma Khan Academy pelos acadêmicos e o estudo das planilhas referentes as turmas criadas que são disponibilizadas pela plataforma.

Num primeiro momento, foram aplicados questionários aos sujeitos, para entender melhor as concepções sobre o tema que estava sendo abordado e, além disso, tiveram um momento de exploração da plataforma, investigando por meio do ambiente do aluno e do professor. Ao experienciarem como eram desenvolvidas as atividades e gerenciadas pelo professor da turma na plataforma, puderam analisar o desempenho geral e individual de cada aluno e turma cadastrado na plataforma, agregando muito para a tomada de decisão e no apoio aos alunos que estavam tendo maiores dificuldades.

Inicialmente buscou-se investigar as concepções dos licenciandos em Matemática do 4º ano do curso a respeito das tecnologias digitais (TD), ensino híbrido, ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) e sobre a plataforma Khan Academy. Estes, apontaram que faziam uso das tecnologias digitais no lazer, no trabalho, nas relações sociais ou para se manter informado, entretanto consideram que o grau de preparo para utilizar TD em sala de aula como baixo ou médio e destacaram nas falas para a necessidade de mais abordagens dos recursos digitais existentes nas disciplinas dos cursos de formação inicial.

Outro ponto a se destacar refere-se à percepção superficial que apresentaram sobre ensino híbrido, desconhecendo os aspectos e modelos que o caracteriza. Quanto ao conhecimento de algum AVA, todos apontaram conhecer o Google Classroom, enquanto metade apontaram o Moodle e Khan Academy, outras foram apontadas por poucos. Entretanto, a maioria respondeu que entende AVA como uma “Plataforma onde é postada atividades, materiais e conteúdo para o estudo do aluno”, não esclarecendo a relação que pode existir entre os usuários - alunos e professor por meio deste ambiente virtual, sendo fundamental essa relação, pois uma plataforma que apenas armazena os conteúdos para que o aluno acesse, não ocorre a mediação pedagógica e, portanto, não se caracteriza como AVA. Apenas 10% dos participantes tinham claro o conceito.

Os maiores desafios em trabalhar com AVA indicados pelos participantes referem-se a falta de acesso dos alunos à internet, infraestrutura escolar, capacitação docente e o excedente número de alunos em sala.

Quanto a plataforma Khan Academy, no questionário anterior a intervenção, 53% dos participantes indicaram conhecer a plataforma, mas apenas na função de aluno de alguma turma criada na plataforma ou na consulta de algum conteúdo matemático. Sobre a incorporação da plataforma em sala, apontaram como vantagens, em maior percentual, ao fato que pode tornar a aprendizagem dinâmica, pois segundo a fala dos participantes, permite “acompanhar o ritmo do aluno”. Em relação aos desafios, quando se trata da incorporação da plataforma em sala, estes podem ocorrer em três frentes, desafios do aluno, docente e da escola. O maior desafio refere-se “adaptação do aluno e do professor na utilização da plataforma”, visto que muitos podem ficar um pouco acuados quando se deparam com algo novo e devido a própria necessidade de aprender usar a plataforma. A “estrutura escolar”, foi apontado como maior desafio que pode inviabilizar o uso da plataforma na escola, entendemos como a falta de infraestrutura, o que envolve investimentos governamentais em espaços, compra/manutenção de equipamentos, internet de boa qualidade e capacitação.

Após a experiência vivenciada como professor de uma turma criada na plataforma Khan Academy, os licenciandos indicaram como um ponto positivo a grande contribuição do grupo tanto na seleção de conteúdos, quanto na escolha das atividades para disponibilizar na plataforma. Apontaram após o uso da plataforma, que o acompanhamento do desempenho individual dos inscritos na turma era possível, mas não tinham a garantia de que os inscritos realizassem as recomendações. Além do que foi exposto, os sujeitos de investigação dessa pesquisa apontaram que o uso da plataforma se deu, em sua maioria, para se adequar ao nível de aprendizagem da turma.

Os sujeitos dessa investigação se mostraram bem receptivos quanto ao uso dos recursos que a plataforma oferece, visto que a maioria pretende utilizá-la em sua prática docente, mas ainda possuem dificuldades no manuseio da plataforma.

Os sujeitos da pesquisa notaram que a maioria dos inscritos em suas turmas (86%) tiveram pouca dedicação na entrega das atividades desenvolvidas dentro da plataforma, o que afetou o desenvolvimento de temas e de aprofundamento dos conteúdos trabalhados.

Um dos objetivos específicos deste trabalho foi investigar as dificuldades dos sujeitos da pesquisa enquanto professores na plataforma Khan Academy e um apontamento que vai ao encontro com esse objetivo, se refere ao pouco domínio sobre as ferramentas da plataforma, o que pode prejudicar o desenvolvimento de atividades, visto que a plataforma oferece diversos recursos ao professor, sendo necessário que o mesmo saiba como utilizá-los e, desta maneira desenvolvendo melhor o trabalho e a análise dos resultados obtidos.

Os participantes, um total de 76% dos sujeitos, se mostraram confiantes na utilização da plataforma após esta investigação na prática docente. A facilidade no monitoramento das atividades desenvolvidas pelos alunos na plataforma e eficiência na aula, foram pontos chaves destacados pelos sujeitos. Propicia o desenvolvimento de aulas mais produtivas, dinâmicas e, ao professor, permite acompanhar as dificuldades que os alunos estão tendo, podendo realizar ações que suprem as necessidades em determinados conteúdos, melhorando o processo de ensino e aprendizagem.

Caso a plataforma seja utilizada de maneira adequada em sala de aula, a relação existente entre professor, conteúdo e aluno, é fortalecida, segundo 94% dos sujeitos dessa pesquisa. Destacam ainda que possibilita a aprendizagem individualizada, a autonomia para os estudos, e o feedback positivo do professor incentiva os estudos fora do ambiente escolar. Tudo isso, agrega na formação do professor, que pode usufruir e incorporar a plataforma às diferentes metodologias de aprendizagem, de acordo com o perfil de cada professor e aluno.

Quanto as contribuições da inserção da Khan Academy na prática docente, destaca-se o fato de promover um ambiente criativo e estimulante; viabiliza o acompanhamento da aprendizagem individual, pois na medida que o professor observa os erros do aluno, por meio dos relatórios de desempenho de atividades, pode recomendar conteúdos auxiliares e atividades da plataforma para suprir as dificuldades; propicia maior interação entre professor e aluno; torna a aula produtiva e o aluno mais independente na construção do conhecimento.

Com relação às dificuldades deparadas ao longo desta pesquisa, após a formação das turmas, houve pouca adesão dos acadêmicos do primeiro ano nas turmas criadas na plataforma Khan Academy e, isso pode ser devido a alguns fatores externos, como dificuldades no acesso

à plataforma devido à internet instável, curto espaço de tempo para realização das atividades e por coincidir o período destinado as atividades com as provas bimestrais. Uma dificuldade que foi suprida em partes no decorrer da investigação, refere-se ao manuseio da plataforma pelos participantes da pesquisa, após o desenvolvimento da pesquisa, foram se familiarizando e muitas dúvidas e incertezas que tinham ao iniciar, já estavam claras e sanadas ao término da investigação.

Diante da estruturação das turmas e organização dos grupos, foi possível obter dados relevantes quanto ao uso dos recursos que a plataforma disponibiliza, métodos para explorar esses recursos com os educandos, organização da plataforma na apresentação e estrutura dos assuntos matemáticos. Além disso, a possibilidade de gerar conteúdo, permitir a independência nos estudos para os educandos e o acompanhamento das atividades mesmo fora da sala de aula, são de grande valia, em virtude do avanço tecnológico e da necessidade de conectar mais alunos à educação. Com isso, aprimora-se o conhecimento dos sujeitos, possibilitando uma prática educacional numa plataforma de aprendizagem, ou seja, alinhado ao objetivo desta investigação.

Embora as tecnologias digitais se façam presentes no cotidiano dos licenciandos, a insegurança em utiliza-las em sala persiste. Assim, considera-se necessário que mais abordagens empregando recursos digitais como aplicativos e plataformas educacionais sejam efetivadas nos cursos de formação inicial, a fim de agregar diferentes abordagens metodológicas ao arcabouço necessário a prática docente.

REFERÊNCIAS

- ALBINO, W. A.; SOUZA, E. M. **Smartphone como recurso didático: proposta para aula de matemática do ensino médio**. 2018. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Universidade do Sul de Santa Catarina, Santa Catarina, 2018. Disponível em: <https://riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/6266/TCC%20-%20Final%20a.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 04 set. 2020.
- ALVES, R. M.; ZAMBALDE, A. L.; FIGUEIREDO, C. X. **Ensino a Distância**. UFLA/FAEPE. 2004.
- ANDRADE, M.; SILVA, C.; OLIVEIRA, T. Desenvolvendo games e aprendendo matemática utilizando o Scratch. **XII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital**, USP-SP, Brasil, 2013.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 4. ed. Revista e atualizada. Lisboa: Edições 70, 2016.
- BASNIAK, M. I.; SILVA, S. de C. R. da; GAULOVSKI, J. M. Tecnologias digitais e ensino da matemática no Brasil: uma revisão da literatura de 2010-2017. **Revista Tecnologias na Educação**, v.23, n.23, ano 9, dez. 2017.
- BELLONI, M. L. **Educação a distância**. 4. Ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2006 (Coleção educação contemporânea).
- BEMBEM, Â. H. C.; SANTOS, P. L. V. A. da C. Inteligência coletiva: um olhar sobre a produção de Pierre Lévy. **Revista Perspectivas em Ciência da Informação**, v.18, n.4, p.139-151, out. /dez. 2013.
- BORBA, M. C.; MALHEIROS, A. P. S.; AMARAL, R. B. **Educação a distância online**. Educação a Distância online. (Tendências em Educação Matemática). 4ª. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.
- BORBA, M. de C.; SILVA, R. S. R. da; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática – Sala de aula e internet em movimento**. 1ª Ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997, 142 p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 02 jan. 2019.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática /Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC /SEF, 1998. 148 p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação; **Parâmetros Curriculares Nacionais– Ensino Médio**; Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2000, 109 p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2020.

BRASIL. Decreto nº 5.800, de 8 de junho de 2006. Dispõe sobre o Sistema Universidade Aberta do Brasil – UAB. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 09 jun. 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5800.htm. Acesso em: 06 jul. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 542 p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>. Acesso em: 05 jul. 2019.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. **Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências**. Diário Oficial da União, 26 jun. 2014a.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Articulação com os Sistemas de Ensino. **Planejando a próxima década - conhecendo as 20 metas do Plano Nacional de Educação**. Brasília, DF: MEC, 2014b.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018a. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=85121-bncc-ensino-medio&category_slug=abril-2018-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 24 ago. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018b. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 24 ago. 2018.

BRASIL. Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017. Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF. 26 maio 2017. Seção 1. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=65251-decreto9057-pdf&category_slug=maio-2017-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 24 jun. 2019.

CAKIR, R.; YILDIRIM, S. **Who are They Really?** A Review of the Characteristics of Pre-service ICT Teachers in Turkey. *Asia-Pacific Education Researcher*, v. 24, n. 1, p. 67-80, mar. 2015.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

CHRISTENSEN, C. M.; HORN, M. B.; STAKER, H. **Ensino Híbrido: uma Inovação Disruptiva? Uma introdução aos híbridos**. São Paulo: Clayton Christensen Institute, 2013.

DAL-FARRA, R. A. P.; LOPES, T. C. Métodos Mistos de Pesquisa em Educação: pressupostos teóricos. In: **Nuances: estudos sobre Educação**, Presidente Prudente - SP, v. 24, n. 3, p. 67-80, set/dez. 2013. Disponível em: <http://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/2698>. Acesso em: 22 jul. 2019.

D' AMBRÓSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática**. 4 ed. São Paulo: Papirus, 1996.

DIRECIONAL ESCOLAS, **Fundação Lemann realiza pesquisa inédita que mostra a visão dos professores sobre a educação no Brasil**. Disponível em: <https://direcionalescolas.com.br/fundacao-lemann-realiza-pesquisa-inedita-que-mostra-a-visao-dos-professores-sobre-a-educacao-no-brasil/>. Acesso em: 10 nov. 2018.

DUARTE, P. V. C. **Plataforma Khan Academy: uma análise de suas potencialidades na visão de professores do ensino fundamental I de um município do interior de São Paulo**. 2018, 129 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2018.

EXAME. **Para Salman Khan ensino requer menos academia e mais prática**, 2015. Disponível em: <https://www.cead.unb.br/noticias/99-para-salman-khan-ensino-requer-menos-academia-e-mais-pratica>. Acesso em: 05 fev. 2019.

FERREIRA, G. B. **Análise de Recursos Educacionais Abertos como Estratégia de Ensino na EAD/UAB/UFT**, 2018, 76 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Tocantins, Tocantins, 2018a.

FERREIRA, E. E. B. **Tecnologia e Jogos para ensino x aprendizagem de sistemas lineares: uma nova ótica para o ensino de Matemática**, 2018. 38 p. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018b.

FILHO, M. A. L.; WAECHTER, H. N. **Hipermídias educativas em Tablets: Estado da Arte**. In: 6º Congresso Internacional de Design da Informação - CIDI 2013, Recife. Proceedings. São Paulo: Blucher, 2014.

FIORENTINI, D. **Pesquisando com professores – reflexões sobre o processo de produção e ressignificação dos saberes da profissão docente**. In J. F. Matos, & E. Fernandes (Ed.), *Investigação em Educação Matemática – perspectivas e problemas* (pp. 187-195). Lisboa: APM, 2000, p. 187-195.

FRANÇA, J. B. dos A. **Uso de programação no ensino das transformações geométricas no plano**. 2016. 181 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Bahia, Bahia, 2016.

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

FREITAS, H.; OLIVEIRA, M.; SACCOL, A.Z.; MOSCAROLA, J. O método de pesquisa Survey. **Revista de Administração**, v. 35, n. 3, p. 105-112, 2000.

FUNDAÇÃO LEMANN. **Educação Matemática**, 2017. Disponível em: <https://fundacaolemann.org.br/noticias/educacao-matematica>. Acesso em: 05 fev. 2019.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 120 p.

GESTÃO EDUCACIONAL. **Internet e Escola de Mãos Dadas – Entrevista com Pierre Lévy**, 2013. Disponível em: <https://www.gestaoeducacional.com.br/internet-e-escola-de-maos-dadas/>. Acesso em: 10 ago. 2018.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GODOY, A. S. Introdução à Pesquisa Qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63. Mar./abr. 1995.

HAGUETTE, T. M. F. **Metodologias Qualitativas na Sociologia**. Petrópolis: RJ, Vozes, 1992.

HORN, M. B.; STAKER, H. **Blended**: Usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

IMBERNÓN, F. **Formação permanente do professorado**: novas tendências. Tradução de Sandra Trabucco Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2009.

IDOETA, P. A. Hábitos digitais estão 'atrofiando' nossa habilidade de leitura e compreensão? **BBC**, 2019. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/salasocial-47981858>. Acesso em: 18 nov. 2020.

JOHNSON, L.; ADMAS BECKER, S.; ESTRADA, V.; FREEMAN, A. **NMC Horizon Report**: 2014 Higher Education Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium. 2014

KHAN, S. **Um mundo, uma escola**: a educação reinventada. [Tradução George Schlesinger]. Edição digital. Rio de Janeiro: Editora Intrínseca, 2013.

KHAN ACADEMY. **O que são pontos de energia?** 2018. Disponível em: <https://khanacademy.zendesk.com/hc/pt-br/articles/202487710-O-que-s%C3%A3o-pontos-de-energia->. Acesso em: 22 jul. 2019.

KHAN ACADEMY. **A Khan Academy está alinhada à BNCC do Ensino Fundamental!** 2019. Disponível em: <https://pt.khanacademy.org/bncc>. Acesso em: 22 jul. 2019.

KENSKI, V. M. (2003). Aprendizagem mediada pela tecnologia. **Revista Diálogo Educacional**, 4(10), 47-56. Disponível em: <http://www2.pucpr.br/reol/pb/index.php/dialogo?dd1=786&dd99=view&dd98=pb>. Acesso em: 10 jun. 2020.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas: Papirus, 2007.

KENSKI, V. M. Novas tecnologias: o redimensionamento do espaço e do tempo e os impactos no trabalho docente. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, SP, n. 8, p. 58-71, maio/ago., 1998.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias**: O novo ritmo da informação, 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.

KLOCK, A. C. T.; CARVALHO, M. F.; ROSA, B. E.; GASPARINI, I. Análise das técnicas de Gamificação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, V. 12 Nº 2, dezembro, 2014.

LDB: **Lei de diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2019. 3. ed. 59 p. Disponível em: <http://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/559748>. Acesso em: 23 set. 2019.

LEITE, R. M. **Proposta Didática com a Khan Academy**. Artigo de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Rio Grande do Sul, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/13206/TCCE_TICAE_EaD_2017_LEITE_RAQUEL.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 04 fev. 2019.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LÉVY, P. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. 4. ed. São Paulo: Loyola, 2003.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**. São Paulo: Editora 34, 1993.

LOPES, A. C. Apostando na Produção Contextual do Currículo. In: AGUIAR, M.A.S.; DOURADO, L.F. (Orgs.) **A BNCC na contramão do PNE 2014-2024: avaliação e perspectivas**. [Livro Eletrônico]. – Recife: ANPAE, 2018.

MACHADO, J. E. N. L. Tese (Doutorado). **Os computadores na facilitação da aprendizagem: estudo tomando o conceito de função**. Braga: Universidade do Minho, 2006.

MATTAR, J. **Tutoria e interação em educação a distância**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

MATHUMBU, D.; RAUSCHER, W.; BRAUN, M. **Knowledge and Cognitive Process Dimensions of Technology Teachers' Lesson Objectives**. South African Journal of Education, v. 34, n. 3, p. 8, ago. 2014.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MOORE, M.; KEARSLEY, G. **Educação a distância: uma visão integrada**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

MORAN, J. M. **Contribuições para uma pedagogia da educação on-line**. In: SILVA, M. (Org.). Educação on-line: teorias, práticas, legislação e formação corporativa. 2.ed. São Paulo: Loyola, p.41-52, 2006.

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

MORAN, J. M. **A distância e o presencial cada vez mais próximos**. 2010. Disponível em: http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/educacao_online/proximos.pdf. Acesso em: 05 jul. 2019.

MORAN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas - Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens (Volume II). SOUZA, Carlos Alberto de; e MORALES, Ofelia Elisa Torres (orgs.). PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015a.

MORAN, J. M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. José Manuel Moran, Marcos T. Masetto, Marilda A. B. 14. ed. Campinas, SP: Papirus, 2000.

MORAN, J. M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica** [livro eletrônico] / José Manuel Moran, Marcos T. Masetto, Marilda A. B. Campinas, SP: Papirus, 2015b.

MORAN, J. M. **A integração das tecnologias na educação**, 2017. Disponível em: http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias_educacao/integracao.pdf. Acesso em: 25 set. 2018.

MULLER, S. A. P. Dissertação (Mestrado). **Inclusão Digital e Escola Pública**: uma análise da ação pedagógica e da informática na educação. Porto Alegre, 2005, 111 p.

NASCIMENTO, J. K. F. **Informática aplicada à educação**. Brasília: Universidade de Brasília, 2007.

OKADA, A.; OKADA S.; SANTOS, E. C.: ciberconferência e cibermapeamento para aprendizagem colaborativa aberta em cibercomunidades. In: **II Simpósio Nacional da ABCiber - Associação Brasileira de Pesquisadores em Cibercultura**, ABCIBER2008. PUC-SP, Brasil, 2008.

PAPERT, S. **Logo**: computadores e educação. São Paulo: Brasiliense, 1988.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica – Matemática**. Paraná: SEED, 2008.

PAZIN FILHO, A.; SCARPELINI, S. ESTRUTURA DE UMA AULA TEÓRICA I: CONTEÚDO. **Medicina (Ribeirão Preto. Online)**, v. 40, n. 1, p. 17-27, 30 mar. 2007.

PERES, L. P. **Mídias digitais na educação: as diferentes enunciações em objetos de aprendizagem na internet**, 2018, 108 p. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

REIS, J. B. A. **O conceito de tecnologia e tecnologia educacional para alunos do ensino médio e superior**. Disponível em: <http://alb.com.br/arquivo-Morto/edicoes_anteriores/anais17/txtcompletos/sem16/COLE_932.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2010.

ROGERS, C. R. **Sobre o Poder Pessoal**. 1ª Ed. São Paulo: Martins Fontes, 1978.

- ROSA, M. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). **Role Playing Game Eletrônico**: uma tecnologia lúdica para aprender e ensinar matemática. UNESP, Rio Claro, 2004, 184 p.
- SANTOS, W. da S. Dissertação (Mestrado). **Khan Academy e Facebook como ambientes virtuais para o estudo de geometria**. Barra do Bugres - MT, 2017, 111 p.
- SANTOS, W. O.; SILVA, A. P.; JUNIOR, C. G. da S. Conquistando com o Resto: Virtualização de um Jogo para o Ensino de Matemática. In: **XXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2014)**, UFGD-MS, Brasil, 2014.
- SCHIMITT, C. **A integração das TDIC à educação matemática um estudo sobre o uso de ferramentas digitais e metodologias ativas no ensino e aprendizagem de Matemática**, 2018, 196 p. Dissertação (Mestrado). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, São Paulo, 2018.
- SEABORN, K.; FELLS, D. I. **Gamification in theory and action**: A survey. *Human-Computer Studies* 74 (2015) 14–31.
- SENA, I. V. O. **Aprendendo matemática, através do Khan Academy**. Monografia (Especialização em fundamentos da Educação: práticas pedagógicas interdisciplinares). Universidade Estadual da Paraíba. Princesa Isabel – PB, 2014, 45 p.
- SILVA, M. Educar na cibercultura: desafios à formação de professores para docência em cursos online. **Revista Digital de Tecnologias Cognitivas**, n. 3. janeiro-junho, p. 36-51. 2010. ISSN: 1984-3585. Disponível em: http://www4.pucsp.br/pos/tidd/teccogs/educacao_completa/teccogs_cognicao_informacao_educacao_3-2010-completa.pdf. Acesso em: 25 de agosto de 2018.
- SILVA, M. In **Internet na escola e inclusão**. Integração das tecnologias na Educação/secretaria de Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação, Seed. 2005.
- SILVA, R. V. D.; OLIVEIRA, E. M. D. **As possibilidades do uso do vídeo como recurso de aprendizagem em salas de aula do 5º ano**. Alagoas, 2010. Disponível em: <https://silo.tips/download/as-possibilidades-do-uso-do-video-como-recurso-de-aprendizagem-em-salas-de-aula>. Acesso em: 20 set. 2020
- TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.
- TORI, R. **Educação sem distância**: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem. 2 ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.
- UEPG. **Histórico**. 2019. Disponível em: <https://www.uepg.br/institucional/universidade/historico.php>. Acesso em: 10 nov. 2016.
- VALENTE, J. A. (Org.); **Computadores e conhecimento**: repensando a educação. Campinas, SP: Gráfica Central da UNICAMP, 1993.

VALENTE, J. A. (Org.). O ensino híbrido veio para ficar. In: BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. D. M. **Ensino Híbrido**: personalização e tecnologia na educação. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2015.

VALENTE, C.; MATTAR, J. **Segunde Life e Web 2.0 na Educação**: O potencial revolucionário das novas tecnologias. 1. ed. São Paulo: Novatec, 2007.

VIANNA, Y.; VIANNA, M.; MEDINA, B.; TANAKA, S. *Gamification*, Inc.: Como reinventar empresas a partir de jogos. MJV Press: Rio de Janeiro, 2013.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. **Gamification by Design**: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc. 2011.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO SOBRE PERFIL DOS ACADÊMICOS QUANTO AS
TD

Concepções sobre Tecnologias Digitais (TD) dos acadêmicos

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido visa assegurar seus direitos como participante.

Este formulário tem a intenção de apoiar um levantamento de dados sobre o perfil dos acadêmicos do quarto ano do curso de licenciatura em Matemática em relação às Tecnologias Digitais, assim como suas concepções a respeito do uso dessas tecnologias em sua formação inicial e em sua futura prática como professor de matemática.

Esta pesquisa está sendo conduzida no escopo de uma pesquisa no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) da UEPG, com Emerson Blum Corrêa como pesquisador responsável, com a colaboração de Henrique Tremil e Andrielli Desselmann, sob a orientação da pro^{fa} Dra. Luciane Grossi. Para esclarecimentos de dúvidas ou obtenção de informações adicionais favor entrar em contato pelo e-mail: <emerblum@gmail.com>. O tempo estimado para responder ao questionário é de 40 minutos.

CONDIÇÕES E ESTIPULAÇÕES

1. Eu entendo que todas as informações são confidenciais. Concordo em concluir o questionário para fins de pesquisa e que os dados derivados dessa pesquisa podem ser publicados de forma anônima em periódicos, eventos e publicações em blogs.
2. Entendo que minha participação nesse estudo é totalmente voluntária e que recusar a participar não envolverá penalidade ou perda de benefícios. Se eu escolher, posso retirar minha participação a qualquer momento. Eu também entendo que, se optar por participar, posso me recusar a responder qualquer pergunta que me deixe desconfortável.
3. Entendo que posso entrar em contato com o pesquisador se tiver alguma dúvida sobre a pesquisa. Estou ciente de que meu consentimento não me beneficiará diretamente. Estou ciente também de que o autor manterá os dados coletados em perpetuidade e poderá utilizá-los para trabalhos acadêmicos futuros.
4. Ao clicar no botão [nome do botão] abaixo, eu livremente forneço consentimento e reconheço meus direitos como participante voluntário da pesquisa, conforme descrito acima, e forneço consentimento ao pesquisador para usar as informações fornecidas na condução de pesquisas sobre as áreas mencionadas acima.

*Obrigatório

Dados gerais

1. RA *

2. Idade *

3. Sexo *

4. Estado Civil *

5. Turno das aulas *

Marque todas que se aplicam.

- Vespertino
- Noturno

Ir para a pergunta 6.

Relação com as Tecnologias Digitais

Tecnologias Digitais são aquelas que permitem a transformação de qualquer tipo de informação em linguagem binária, isto é, dispositivos que contam com um processador de informações.

"As TDs englobam desde os sistemas de comunicação – como internet, chat, correio eletrônico - assim como gêneros de entretenimento - jogos eletrônicos - e os sistemas de representação - realidade virtual, fotografia, vídeo e digitais" (JENKINS, 2003).

JENKINS, H. The work of Theory in the Age of Digital Transformation. 2003. Disponível em: <<http://web.mit.edu/21fms/www/faculty/henry3/pub/digitaltheory.htm>>. Acesso em: 10 ago. 2015

6. Quais dos seguintes dispositivos digitais você possui? *

Marque todas que se aplicam.

- SmartTV
- Smartphone
- Computador
- Notebook
- Tablet
- Video Game
- Não possui
- Outro: _____

7. Você possui acesso à internet em sua casa? *

Marque todas que se aplicam.

- Sim, banda Larga - Fibra ótica
- Sim, banda Larga - Via cabo
- Sim, via rádio
- Sim, franquizada
- Sim, não sei especificar
- Não
- Outro: _____

8. Caso não tenha internet em casa, que meio você utiliza para acessá-la?

Marque todas que se aplicam.

- Casa de parentes
- Casa de amigos
- Universidade
- Lan House
- Utilizo o plano de internet do celular
- Outro: _____

9. Como você avalia seus conhecimentos sobre informática? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Avançado	Intermediário	Básico	Não conheço esse software
Editores de texto (word, broffice, similares)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Editor de planilha (excel, similares)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Editor de apresentações (powerpoint, prezi, similares)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Editor de vídeo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Geogebra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wolfram	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mathematica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mathlab	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Scilab	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Google suite	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Navegadores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sistema operacional Windows	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sistema operacional Linux	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sistema operacional IOS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. Você gosta de jogos digitais (computador, celular ou videogame)? *

Marcar apenas uma oval.

- Gosto muito
- Gosto
- Não gosto nem desgosto
- Desgosto
- Desgosto muito

11. Quais atividades de lazer envolvendo as Tecnologias Digitais você costuma realizar? *

Marque todas que se aplicam.

- Acessar redes sociais
- Jogar
- Assistir vídeos
- Ler
- Editar fotos/vídeos
- Navegar pela web
- Explorar aplicativos
- Outro: _____

12. Com que frequência você utiliza as Tecnologias Digitais para o lazer? *

Marcar apenas uma oval.

- Muito alta
- Alta
- Intermediário
- Baixa
- Muito baixa
- Não utilizo

13. Quais atividades de estudo você costuma realizar? *

Marque todas que se aplicam.

- Ler
- Pesquisar
- Aprender idiomas
- Assistir video aulas
- Produzir trabalhos (apresentações, planilhas, textos, entre outros)
- Utilizar softwares e aplicativos educacionais
- Outro: _____

14. Com que frequência você utiliza as Tecnologias Digitais para estudar? *

Marcar apenas uma oval.

- Muito alta
- Alta
- Intermediário
- Baixa
- Muito baixa
- Não utilizo

15. Quais conteúdos? Quais recursos? *

16. Você atua como docente ou em outro ramo? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim, trabalho como docente *Ir para a pergunta 17.*
- Sim, atuo em outro ramo *Ir para a pergunta 24.*
- Não *Ir para a pergunta 26.*

Relação com as Tecnologias Digitais na prática profissional

17. Em que ano(s) já atuou? Em qual contexto (escola pública ou privada; periférica, central ou do campo)? Por quanto tempo?

18. Quais atividades envolvendo as Tecnologias Digitais você costuma realizar? *

Marque todas que se aplicam.

- Pesquisar
- Preparar aulas
- Atribuir trabalhos aos alunos
- Preencher diários de classe/lançar notas
- Utilizo na execução de minhas aulas (descreva como na questão abaixo)
- Outro: _____

19. Descrição de como utilizo as Tecnologias Digitais em minhas aulas (qual recurso utilizou, porque escolheu e como foi sua experiência)

20. Você utiliza/utilizou algum(uns) do(s) recursos tecnológicos na sua prática docente? Qual(is)? Por que escolheu usá-lo? Como foi a sua experiência?

21. Com que frequência você utiliza as Tecnologias Digitais para trabalhar? *

Marcar apenas uma oval.

- Muito alta
- Alta
- Intermediário
- Baixa
- Muito baixa
- Não utilizo

22. Quais recursos tecnológicos a(s) escola(s) que você atuou possui(em)?

Marque todas que se aplicam.

- Laboratório de informática
- Smartphones
- Retroprojetor
- Projetor/Data show
- Lousa Digital
- Tablets
- TV
- Outro: _____

23. Você pode/pôde usar o laboratório de informática de sua escola sempre que deseja/desejasse?

Relação com as Tecnologias Digitais na prática profissional

24. Quais atividades, envolvendo as Tecnologias Digitais, você costuma realizar em seu trabalho? *

25. Com que frequência você utiliza as Tecnologias Digitais para trabalhar? *

Marcar apenas uma oval.

- Muito alta
- Alta
- Intermediário
- Baixa
- Muito baixa
- Não utilizo

Experiência com as Tecnologias Digitais no decorrer do curso de Licenciatura em Matemática

26. Você participa/participou de algum projeto de extensão (PIBID, PIBIC, entre outros)?
Qual? Por quanto tempo? Descreva as atividades que você realizou *

27. Você já participou de outras atividades (cursos, palestras, entre outros) que abordassem o tema Tecnologias Digitais? Quais atividades? *

28. Você já estudou sobre o uso de Tecnologias Digitais no ensino de matemática no curso?
Em qual(is) disciplina(is)? *

29. Seu curso de Licenciatura em Matemática te prepara para trabalhar com Tecnologias Digitais? Justifique (caso não, o que você acredita que pode ser melhorado?) *

30. Quanto em sua vivência em Estágio Supervisionado I, você ou seu professor supervisor utilizou algum recurso digital? *

Marcar apenas uma oval.

- Sempre utilizei(ou)
 Utilizei(ou) muitas vezes
 Utilizei(ou) algumas vezes
 Utilizei(ou) poucas vezes
 Não utilizei(ou)
 Outro: _____

31. Qual(is) recurso(s)? Por que escolheu usá-lo(s)? Como foi a sua experiência?

Concepções sobre Tecnologias Digitais (TD) no ensino de Matemática

32. Você tem interesse em aprender sobre o uso de Tecnologias Digitais no ensino de matemática? Por quê? *

33. Você acredita que as Tecnologias Digitais devem ser integradas à escola? Por quê? *

34. Você acredita que as Tecnologias Digitais podem contribuir para o processo de ensino e aprendizagem? Por quê? Como? *

35. Você acha importante o ensino sobre as Tecnologias Digitais na educação básica? Justifique. *

36. Você utilizaria alguma Tecnologia Digital para ensinar matemática? Qual(is)? Em que nível de ensino? Por quê? *

37. Na sua concepção, qual é o papel do professor num contexto de ensino em que as Tecnologias Digitais estão cada vez mais presentes? *

38. Na sua concepção, qual é o papel do aluno num contexto de ensino baseado nas Tecnologias Digitais? *

39. Como você se sente em relação as Tecnologias Digitais? *

Marcar apenas uma oval.

- Muito confortável
- Confortável
- Intermediário
- Inseguro
- Muito inseguro

Dados adicionais

Devido a carga horária das sequências didáticas algumas atividades podem ocorrer aos sábados no mês de março ou abril. Nesse sentido gostaríamos de saber qual é a sua disponibilidade/disposição para participar da pesquisa aos sábados.

As atividades realizadas aos sábados ocorrerão em um período (manhã ou tarde) e serão certificadas como horas complementares pelo Grupo de Tecnologias no Ensino de Matemática (GTEM).

40. Você tem disponibilidade para participar de atividades aos sábados? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Outro: _____

41. Qual período seria o melhor período para você? *

Marque todas que se aplicam.

- Manhã
- Tarde
- Não tenho disponibilidade
- Não tenho interesse

42. Qual é o seu contato de e-mail?

43. Você tem interesse em receber os resultados desse estudo após a publicação? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

44. Esse espaço é dedicado para observações, se há algo que queria falar e não o fez anteriormente fique a vontade para registrar aqui =D

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO SOBRE ALGUNS TEMAS DA INVESTIGAÇÃO

Questionário inicial dos acadêmicos acerca de alguns temas da investigação

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário(a), desta pesquisa, de responsabilidade dos pesquisadores Henrique Tremil, Luciane Grossi e Ana Lucia Pereira. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido visa assegurar seus direitos como participante.

Leia cuidadosamente este termo. Caso surjam dúvidas ou perguntas antes ou após concordar com ele, poderá esclarece-las com o pesquisador.

Este formulário tem a intenção de apoiar um levantamento de dados com acadêmicos do quarto ano do curso de licenciatura em Matemática com relação a alguns temas que envolvem as Tecnologias Digitais, assim como aspectos sobre sua formação inicial e sua futura prática como professor de matemática.

Esta pesquisa está sendo conduzida no escopo de uma pesquisa no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), sendo Henrique Tremil o pesquisador responsável, sob a orientação de Luciane Grossi e Ana Lucia Pereira. Para esclarecimentos de dúvidas ou obtenção de informações adicionais favor entrar em contato pelo e-mail: <henriquetremil13@hotmail.com>. O tempo estimado para responder ao questionário é de 40 minutos.

CONDIÇÕES E ESTIPULAÇÕES

1. Eu entendo que todas as informações são confidenciais. Concordo em concluir o questionário para fins de pesquisa e que os dados derivados dessa pesquisa podem ser publicados de forma anônima em periódicos, eventos e publicações em blogs.
2. Entendo que minha participação nesse estudo é totalmente voluntária e que recusar a participar não envolverá penalidade ou perda de benefícios. Se eu escolher, posso retirar minha participação a qualquer momento. Eu também entendo que, se optar por participar, posso me recusar a responder qualquer pergunta que me deixe desconfortável.
3. Entendo que posso entrar em contato com o pesquisador se tiver alguma dúvida sobre a pesquisa. Estou ciente de que meu consentimento não me beneficiará diretamente. Estou ciente também de que o autor manterá os dados coletados em perpetuidade e poderá utilizá-los para trabalhos acadêmicos futuros.
4. Ao clicar no botão "PRÓXIMA" abaixo, eu livremente forneço consentimento e reconheço meus direitos como participante voluntário da pesquisa, conforme descrito acima, e forneço consentimento ao pesquisador para usar as informações fornecidas na condução de pesquisas sobre as áreas mencionadas acima.

*Obrigatório

Informações Gerais

1. R.A *

2. Ano de conclusão da Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio): *

3. Realizou sua Educação Básica (Ensino Fundamental e médio) onde? *

Marque todas que se aplicam.

- Toda educação básica na Instituição pública
- Toda educação básica na Instituição privada
- Ensino Fundamental na Instituição pública e Ensino Médio na Instituição privada
- Ensino Fundamental na Instituição privada e Ensino Médio na Instituição pública
- Outro: _____

4. Em qual/quais instituições? *

5. Em qual modalidade? *

Marque todas que se aplicam.

- Educação Básica do Campo
- Educação Profissional e Tecnológica
- Educação de Jovens e Adultos (EJA)
- Educação Especial
- Educação Escolar Indígena
- Educação Escolar Quilombola
- Educação a Distância
- Modalidade regular de ensino
- Outro: _____

6. Possui alguma graduação? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

7. Se sim, qual/quais?

8. Pretende seguir seus estudos realizando o que? *

Marcar apenas uma oval.

- Segunda licenciatura
- Outra graduação
- Pós-graduação
- Mestrado
- Não pretendo seguir por enquanto
- Outro: _____

9. Qual seu grau de autonomia para os estudos? *

Marcar apenas uma oval.

- Muito alto
 Alto
 Intermediário
 Baixo
 Muito baixo
 Outro: _____

10. Qual seu grau de autonomia profissional? *

Marcar apenas uma oval.

- Muito alto
 Alto
 Intermediário
 Baixo
 Muito baixo
 Outro: _____

Perguntas Gerais

Esta seção visa realizar um levantamento dos sujeitos acerca de vários aspectos relacionados a pesquisa em desenvolvimento.

11. Porque você optou pelo curso de Licenciatura em Matemática? *

12. Seu motivo inicial para ingressar na graduação sofreu alteração agora que está prestes a concluir o curso de Licenciatura em Matemática? Justifique. *

13. Você se sente preparado para atuar na Educação Básica? *

14. Qual seu grau de preparo para utilizar Tecnologias Digitais em sala de aula? *

Marcar apenas uma oval.

- Muito alto
- Alto
- Intermediário
- Baixo
- Muito baixo
- Não sei informar
- Não utilizaria

15. Qual o maior desafio que existe entre as Tecnologias Digitais e a escola para você? *

Ensino Híbrido

16. O que é Ensino Híbrido (Blended Learning) para você? *

Ensino Híbrido (Blended Learning)

Definição 1: Segundo Staker e Horn apud Valente (2014), blended learning é um programa de educação formal que mescla momentos em que o aluno estuda os conteúdos e instruções usando recursos online, e outros em que o ensino ocorre em uma sala de aula, podendo interagir com outros alunos e com o professor.

Definição 2: O ensino híbrido consiste em uma organização das atividades dos alunos, as quais são realizadas on-line como também de forma presencial em sala de aula. As atividades on-line podem ser feitas em casa, na escola, na praça, ou seja, onde o aluno puder dispor de um aparelho eletrônico para sua realização (CHRISTENSEN, HORN e STAKER, 2013).

17. Você conhece o modelo Ensino Híbrido (Blended Learning)? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não *Ir para a pergunta 21.*

Ensino Híbrido

18. Em que contexto (curso livre, eventos, disciplinas do curso, palestras, Iniciação Científica, Iniciação a Docência, extensão, entre outros) você conheceu (ou aprendeu) sobre esse modelo? *

19. Qual é o seu entendimento sobre a(s) metodologia(s) de Ensino Híbrido que você conhece? *

Metodologias mais comuns de Ensino Híbrido - Rotação por Estação, Laboratório Rotacional; Rotação Individual, Sala de aula invertida, Flex, A La Carte, Virtual Enriquecido.

20. Já teve alguma experiência em sua vida que envolvia o Ensino Híbrido? Relate sobre.

Ensino Híbrido

Rotação por Estação

O modelo de Rotação por Estação permite que os estudantes rotacionem através das estações em um horário fixo, no qual pelo menos uma das estações é uma estação de aprendizagem online. Este modelo é mais comum em escolas primárias porque os professores já estão familiarizados com a rotação em "centros" ou em estações.

Laboratório Rotacional

O modelo Laboratório Rotacional, assim como a Rotação por Estação permite que os estudantes rotacionem através das estações em um horário fixo. No entanto, neste caso, a aprendizagem on-line ocorre em um laboratório de informática. Este modelo permite acordos de horários flexíveis entre professores e outros para profissionais, e permite que as escolas façam uso dos laboratórios de informática existentes.

Rotação Individual

O modelo de Rotação Individual permite que os alunos rotacionem através das estações, mas em horários individuais definidos por um professor ou algoritmo de software. Ao contrário dos outros modelos de rotação, os estudantes não necessariamente rotacionam para cada estação; eles rotacionam apenas para as atividades programadas em suas listas de reprodução.

Sala de Aula Invertida

O modelo de Sala de Aula Invertida inverte a relação tradicional entre o tempo de aula e dever de casa. Os estudantes aprendem em casa através de cursos e aulas on-line, e os professores usam o tempo de aula para práticas ou projetos orientados pelo professor. Este modelo permite que os professores usem o tempo de aula para mais do que dar aulas tradicionais.

Flex

O modelo Flex permite que os estudantes se movam em horários fluidos entre as atividades de aprendizagem de acordo com suas necessidades. A aprendizagem on-line é a espinha dorsal da aprendizagem do estudante em um modelo Flex. Os professores fornecem apoio e instrução numa base flexível, conforme a necessidade enquanto os estudantes trabalham através do currículo e do conteúdo do curso. Este modelo pode dar aos estudantes um alto grau de controle sobre sua aprendizagem.

A La Carte

O modelo A La Carte permite que os estudantes façam um curso on-line com um professor online além de outros cursos presenciais, que muitas vezes proporcionam aos estudantes mais flexibilidade sobre seus horários. Os cursos La Carte podem ser uma ótima opção quando as escolas não podem oferecer oportunidades de aprendizagem específicas, como uma Colocação Avançada ou cursos eletivos, tomando este um dos modelos mais populares em escolas secundárias híbridas.

Virtual Enriquecido

O modelo Virtual Enriquecido é uma alternativa à escolas on-line em tempo integral que permite que os estudantes concluam a maioria dos cursos on-line em casa ou fora da escola, mas frequentando a escola para sessões obrigatórias de aprendizagem presenciais com um professor. Ao contrário da Sala de Aula Invertida, os programas em Virtual Enriquecido geralmente não exigem presença diária na escola; alguns programas podem apenas exigir a presença duas vezes por semana, por exemplo.

Referência:

Blended Learning Universe. Modelos de Ensino Híbrido. Disponível em:

<<https://www.blendedlearning.org/modelos/?lang=pt-br#sta>>. Acesso em: 10 de março de 2019.

21. A inserção de alguma das metodologias de Ensino Híbrido pode trazer benefícios ou malefícios para a escola? Justifique. *

22. A inserção de alguma das metodologias de Ensino Híbrido pode trazer benefícios ou malefícios para o professor? Justifique. *

23. A inserção de alguma das metodologias de Ensino Híbrido pode trazer benefícios ou malefícios para o aluno? Justifique. *

24. A inserção de alguma das metodologias de Ensino Híbrido pode trazer benefícios ou malefícios para a sociedade? Justifique. *

25. Caso você já esteja atuando em sala de aula, você utiliza a metodologia do Ensino Híbrido em suas aulas? Se sim, de que maneira faz isso? Se não, pretende utilizar de algum modo?

Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)

26. O que é Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) para você? *

Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)

Definição: Ambiente Virtual de Aprendizagem pode ser entendido como [...] o ambiente tecnológico no ciberespaço que permite o processo de ensino e aprendizagem através da mediação pedagógica entre

alunos ou um grupo de alunos e o professor ou um grupo de professores, ou outros agentes geograficamente dispersos. Apresenta-se em forma de portais, banco de dados, bibliotecas virtuais, cursos a distância, museus ou outros. (GOMES, 2001, p. 25).

27. Conhece algum dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem abaixo? *

Marque todas que se aplicam.

- Moodle
- Google Classroom
- e-ProInfo
- Khan Academy
- TelEduc
- AulaNet
- WebCT
- Learning Space
- Blackboard
- Nenhum
- Outro: _____

28. Já utilizou algum Ambiente Virtual de Aprendizagem fora do âmbito escolar? Se sim, qual? Em que contexto?

29. Caso esteja atuando como professor, utilizou/utiliza algum Ambiente Virtual de Aprendizagem em sua prática? Se sim, qual? Em que contexto?

30. Se você nunca utilizou um Ambiente Virtual de Aprendizagem na sua prática, considera utilizá-los em quando atuar quando docente? Justifique.

31. O uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) em sala de aula influencia o desempenho dos alunos em matemática? Justifique. *

32. O uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) em sala de aula pode auxiliar a prática do professor de matemática? Justifique. *

33. Em sua concepção, quais são os desafios para se trabalhar com um AVA numa turma da Educação Básica? *

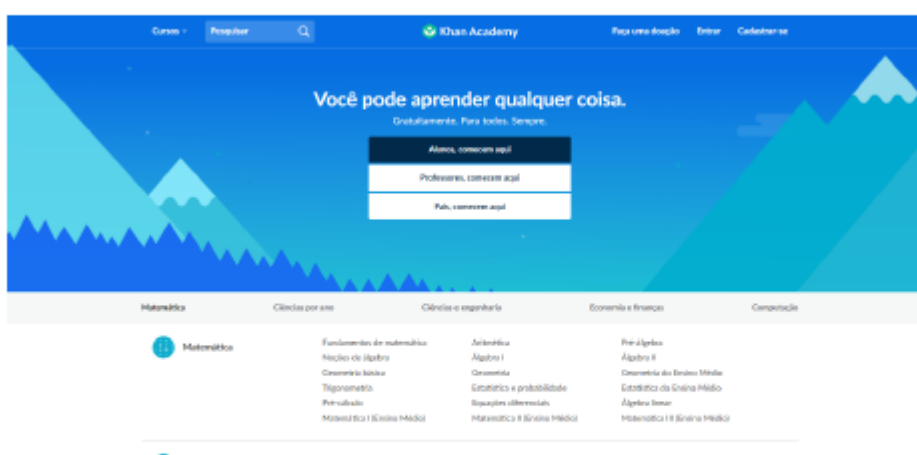
34. Caso fosse usar um AVA em sua prática, qual seu nível de segurança para o domínio da turma na utilização?

Marcar apenas uma oval.

- Muito alto
- Alto
- Intermediário
- Baixo
- Muito baixo
- Não utilizaria
- Outro: _____

Khan Academy

Página inicial do site da plataforma Khan Academy



35. Você conhece a plataforma de aprendizagem Khan Academy fora do ambiente desta pesquisa? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não *Ir para a pergunta 46.*

Khan Academy

36. Como soube da plataforma? *

Marque todas que se aplicam.

- Navegando pela internet
- Um colega me indicou
- Um professor me indicou
- Pelas redes sociais
- No colégio / universidade
- Não me recordo
- Outro: _____

37. Utiliza a plataforma Khan Academy atualmente? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

38. Se sim, é por qual motivo?

Marque todas que se aplicam.

- Estudar
- Revisão de conteúdo
- Aprender algo novo
- Utilizar em sala de aula
- Ajudar um colega com a plataforma
- Trabalho acadêmico
- Outro: _____

39. Se não, é por qual motivo?

Marque todas que se aplicam.

- Falta de tempo
- Desinteresse em aprender pela plataforma
- Dificuldade no acesso à plataforma
- Utilizo outra plataforma
- Não gostei da plataforma
- Outro: _____

40. Já recomendou a plataforma para alguém? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

41. Se recomendou, foi em qual situação?

42. Quais benefícios ou malefícios acredita que haverão na incorporação da Khan Academy ao processo de ensino e aprendizagem? *

43. Que desafios ao utilizar a plataforma Khan Academy você acredita que possam existir para o aluno? *

44. Que desafios ao utilizar a plataforma Khan Academy você acredita que possam existir para o professor? *

45. Que desafios você acredita que possam existir ao inserir a plataforma Khan Academy na escola? *

Fechamento

46. Você gostaria de acrescentar algo mais às respostas e/ou ao estudo?

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO FINAL SOBRE O DESENVOLVIMENTO DO
PROJETO DA KHAN ACADEMY

Questionário final da plataforma Khan Academy

Este questionário busca obter informações sobre o desenvolvimento do projeto Khan Academy na Licenciatura em Matemática, sua participação nele e a relação com a formação inicial de professores. O questionário é anônimo. Solicitamos que responda de forma franca, sincera e objetiva as questões.

Obrigado pela sua colaboração!

*Obrigatório

Informações Gerais

1. R.A *

Avaliação de Desempenho

Perguntas referentes as práticas feitas em horário de aula, nas quintas feiras, na disciplina de Laboratório de Ensino de Matemática.

2. Dentre as afirmativas abaixo, marque o grau de concordância com cada uma delas. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo plenamente	Discordo parcialmente	Não concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo plenamente
O pesquisador deu instruções claras.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O pesquisador se comunicou bem.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O pesquisador é organizado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O pesquisador deu auxílio fora do horário de aula.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O pesquisador respeita todos os alunos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O pesquisador tem um bom relacionamento com a turma.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O pesquisador me valoriza como pessoa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fiquei a vontade para expor minhas ideias em sala.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os trabalhos realizados eram atingíveis até os prazos finais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O pesquisador deu feedback sempre que necessário.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O pesquisador evidenciou os objetivos das implementações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O pesquisador cumpriu o horário previsto em cada aula.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O pesquisador esclareceu as dúvidas formuladas pelos alunos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O pesquisador mostrou segurança durante a implementação.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Diante do que o professor ensinou sobre a plataforma Khan Academy, você conseguiu compreender a maneira de ensino/aprendizagem deste ambiente? *

Marcar apenas uma oval.

- Compreendi tudo
- Compreendi muito
- Compreendi algumas coisas
- Compreendi muito pouco
- Não compreendi nada
- Outro: _____

4. Caso não tenha marcado "Compreendi tudo", o que faltou para compreender melhor?

Implementações Realizadas - Plataforma e Ambiente

Perguntas referentes as práticas feitas em horário de aula, nas quintas feiras, na disciplina de Laboratório de Ensino de Matemática.

5. Você se sentiu confortável em trabalhar com o ambiente da Khan Academy? *

Marcar apenas uma oval.

- Me senti muito confortável
- Me senti nem desconfortável nem confortável
- Me senti pouco confortável
- Não me senti confortável
- Outro: _____

6. Caso não tenha marcado "Me senti muito confortável", o que faltou para você estar mais confortável com o ambiente da Khan Academy?

7. Teve alguma dificuldade em acessar a plataforma no Laboratório de Informática? Qual dificuldade? *

8. O ambiente do Laboratório de Informática era adequado para a prática? Justifique. *

9. Gostaria de realizar mais atividades com Tecnologias Digitais no curso? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Talvez
- Outro: _____

10. Caso tenha marcado "Sim" ou "Talvez" quais Tecnologias Digitais gostaria de utilizar no curso?

11. Você gostaria de acrescentar algo sobre as implementações realizadas?

Perguntas Gerais

Esta seção tem por objetivo realizar um levantamento dos aspectos sobre tecnologias para os sujeitos após a participação neste projeto.

12. Qual seu grau de preparo para utilizar Tecnologias Digitais em sala de aula? *

Marcar apenas uma oval.

- Muito alto
- Alto
- Intermediário
- Baixo
- Muito baixo
- Não sei informar
- Não utilizaria

13. Você acredita que sua participação no projeto proporcionou maior preparo para utilizar Tecnologias Digitais e em específico, plataformas de aprendizagem? Justifique. *

Formação de professores

Definição de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA): Ambiente Virtual de Aprendizagem pode ser entendido como [...] o ambiente tecnológico no ciberespaço que permite o processo de ensino e aprendizagem através da mediação pedagógica entre alunos ou um grupo de alunos e o professor ou um grupo de professores, ou outros agentes geograficamente dispersos. Apresenta-se em forma de portais, banco de dados, bibliotecas virtuais, cursos a distância, museus ou outros. (GOMES, 2001, p. 25).

14. Você acredita que ter uma formação inicial que trabalhe com Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) gratuitos, contribui para a prática em sala? Justifique. *

15. Você tem maior domínio ao realizar uma aula tradicional ou usando recursos educacionais digitais? Por quê? *

16. Você prefere ministrar uma aula tradicional ou realizar uma aula diferenciada utilizando recursos educacionais digitais? Por quê? *

17. Você acredita que conhecer diferentes plataformas de aprendizagem pode contribuir para melhorar a gestão em sala, ao criar diferentes possibilidades de abordagem? Por quê? *

Plano de aula

Perguntas referentes a proposta de elaboração de um plano de aula utilizando a plataforma Khan Academy de alguma maneira com os conteúdos selecionados anteriormente por cada grupo.

18. Qual seu grau de satisfação/entusiasmo com a proposta de construção do plano de aula utilizando a plataforma Khan Academy? *

Marcar apenas uma oval.

- Muito alto
 Alto
 Intermediário
 Baixo
 Muito baixo
 Não sei informar

19. Qual o grau de satisfação com o plano já elaborado? *

Marcar apenas uma oval.

- Muito alto
 Alto
 Intermediário
 Baixo
 Muito baixo
 Não sei informar

20. Você tem a intenção de usá-lo em sua prática? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não
 Talvez

21. Sentiu alguma dificuldade na elaboração do plano de aula? Justifique. *

Khan Academy acesso como aluno

22. Após sua experimentação da plataforma Khan Academy, pretende utilizá-la posteriormente para: *

Marque todas que se aplicam.

- Revisar/Estudar conteúdo da Educação Básica
 Revisar/Estudar conteúdos das disciplinas que estou cursando
 Conhecer novos conteúdos
 Utilizar como suporte em minha prática docente
 Compartilhar com familiares ou colegas
 Não pretendo utilizar
 Outro: _____

23. Teve dificuldade para localizar os conteúdos na plataforma? *

Marcar apenas uma oval.

- Muita dificuldade
 Algumas dificuldades
 Poucas dificuldades
 Nenhuma dificuldade

24. Teve dificuldade para se cadastrar em uma turma? *

Marcar apenas uma oval.

- Muita dificuldade
 Algumas dificuldades
 Poucas dificuldades
 Nenhuma dificuldade

25. Teve dificuldade para localizar recomendações na plataforma? *

Marcar apenas uma oval.

- Muita dificuldade
- Algumas dificuldades
- Poucas dificuldades
- Nenhuma dificuldade

26. Quais os pontos positivos e negativos da plataforma acessando como aluno? *

27. Encontrou todos os conteúdos que procurou na plataforma? Se não, quais conteúdos não encontrou? *

Gamificação

É uma técnica que utiliza elementos dos games (pontuação, desafios, avatares, prêmios, níveis, dentre outros) fora do ambiente dos games.

28. Você se sentiu motivado a utilizar a plataforma Khan Academy por causa dos elementos presentes nela (gamificação) e de como ela aborda os conteúdos de matemática? Justifique. *

Khan Academy acesso como professor

Página inicial do site da plataforma Khan Academy

The screenshot shows the Khan Academy homepage with a blue header and a white navigation bar. The main content area features a large blue graphic with the text 'Você pode aprender qualquer coisa.' and 'Gratuitamente. Para todos. Sempre.' Below this, there are three buttons: 'Aluno, comece aqui', 'Professores, comece aqui', and 'Pai, comece aqui'. At the bottom, there is a navigation menu with categories: 'MATEMÁTICA', 'Ciências por ano', 'Ciência e tecnologia', 'Economia e finanças', and 'Competência'. Under 'MATEMÁTICA', there is a list of subjects: Fundamentos de matemática, Números e álgebra, Geometria básica, Trigonometria, Pré-cálculo, Matemática II (álgebra média), Álgebra, Álgebra I, Geometria, Estatística e probabilidade, Equações diferenciais, Matemática II (álgebra média), Pré-álgebra, Álgebra II, Geometria do plano Médio, Estatística da Álgebra Média, Álgebra Base, and Matemática II (álgebra média).

29. Pretende utilizar a plataforma Khan Academy na sua prática em sala de aula? Sim, não ou talvez? Por quê? *

30. Teve dificuldades para realizar recomendações em turmas dentro da plataforma Khan Academy? *

Marcar apenas uma oval.

- Muita dificuldade
 Algumas dificuldades
 Poucas dificuldades
 Nenhuma dificuldade

31. Teve dificuldade para localizar o conteúdo para recomendar dentro da plataforma Khan Academy? *

Marcar apenas uma oval.

- Muita dificuldade
 Algumas dificuldades
 Poucas dificuldades
 Nenhuma dificuldade

32. Quais pontos positivos e negativos você pode elencar quanto a incorporação da Khan Academy na prática docente? *

33. A BNCC deve nortear os currículos e as propostas pedagógicas de todas as instituições da educação básica pública e privada do Brasil. Diante disso, o alinhamento da plataforma Khan Academy à BNCC estimula sua utilização como professor? Justifique. *

34. A relação professor-aluno pode melhorar com o uso adequado da plataforma de aprendizagem Khan Academy em sala de aula? Justifique. *

35. A relação aluno-conteúdo pode melhorar com o uso adequado da plataforma de aprendizagem Khan Academy em sala de aula? Justifique. *

Dicas/contribuições/críticas/agradecimentos

Espaço destinado para você inserir sua opinião a respeito do estudo feito. Aproveite para colocar também sugestões que acredita que contribuiriam para que o trabalho ficasse melhor.

36. Você gostaria de acrescentar algo mais à seção: Avaliação de desempenho do pesquisador?

37. Você gostaria de acrescentar algo mais à seção: Ambiente da implementação da plataforma?

38. Você gostaria de acrescentar algo mais à seção: Formação de professores?

39. Você gostaria de acrescentar algo mais à seção: Plano de aula?

40. Você gostaria de acrescentar algo mais à seção: Khan Academy acesso como aluno?

41. Você gostaria de acrescentar algo mais à seção: Khan Academy acesso como professor?

42. Caso deseje, deixe um comentário/crítica/sugestão para contribuir no aperfeiçoamento dessa pesquisa?

APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO GERAL INICIAL 1º ANO

QUESTIONÁRIO
Sessão 1 – Dados Gerais

1. R.A: _____
2. E-mail: _____ 3. Idade: _____
4. Sexo: Fem. () Masc. () 5. Estado Civil: _____ 6. Residência: () Ponta Grossa () Outra _____
7. Caso resida em outra cidade, você realiza um deslocamento diário de sua cidade para a UEPG?

8. Possui acesso à internet em sua casa? () Sim () Não
9. Caso você não tenha, qual meio você utiliza para ter acesso?
() Plano de internet do celular () Universidade () Lan House
() Casa de parentes () Casa de amigos () Outro: _____
10. Ano de conclusão da Educação Básica: Ensino Fundamental - ano: _____ e Médio - ano: _____
11. Realizou sua Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio) onde?
() Toda Educação Básica na Instituição pública () Toda Educação Básica na Instituição privada
() Ensino Fundamental na Instituição pública e Ensino Médio na Instituição privada
() Ensino Fundamental na Instituição privada e Ensino Médio na Instituição pública
() Outro: _____
12. Possui outra graduação? () Não () Sim, Qual?

13. Por que você optou pelo curso de Licenciatura em Matemática?

14. Você trabalha? () Não () Sim, No que você trabalha?

15. Possui alguma experiência como professor (PSS, magistério, entre outros)? Se sim, o que?

16. Qual seu nível de familiaridade com o uso de computadores?
() Muito alto () Alto () Intermediário () Baixo () Muito baixo
17. Qual seu nível de familiaridade com o uso de smartphones?
() Muito alto () Alto () Intermediário () Baixo () Muito baixo

Sessão 2 – Tecnologias Digitais

Tecnologias Digitais (TD) são um conjunto de tecnologias que permitem a transformação de qualquer tipo de informação/linguagem em representações numéricas (0 e 1), isto é, dispositivos que possuem um processador de informações. Exemplos: câmera digital, tablets e smartphones.

"As **TD** englobam desde os sistemas de comunicação – como internet, chat, correio eletrônico - assim como gêneros de entretenimento - jogos eletrônicos - e os sistemas de representação - realidade virtual, fotografia, vídeo e digitais" (JENKINS, 2003).

JENKINS, H. The work of Theory in the Age of Digital Transformation. 2003. Disponível em: <<http://web.mit.edu/21fms/www/faculty/henry3/pub/digitaltheory.htm>>. Acesso em: 10 dez. 2018

18. Na sua Educação Básica os professores já utilizaram recursos que envolviam as Tecnologias Digitais?

Não Sim,

Quais? _____

19. Você acha importante o uso de Tecnologias Digitais na educação? Por quê?

20. Que atividades envolvendo as Tecnologias Digitais você realiza para o lazer?

Acessar redes sociais Jogar Ler Assistir Vídeos Editar fotos/vídeos
 Navegar pela web Explorar aplicativos Não utilizo Outros: _____

21. Com que frequência você utiliza as Tecnologias Digitais para o lazer?

Muito alta Alta Intermediário Baixa Muito baixa
 Não utilizo

22. Que atividades envolvendo as Tecnologias Digitais você realiza para estudar?

Pesquisar Praticar exercícios Assistir vídeo aulas Utilizar softwares e aplicativos educacionais
 Ler Produzir trabalhos (apresentações, planilhas, textos, entre outros) Não utilizo Outros: _____

23. Com que frequência você utiliza as Tecnologias Digitais para estudar?

Muito alta Alta Intermediário Baixa Muito baixa
 Não utilizo

24. Das opções abaixo, qual você concorda? (Assinale com um X as opções que você concorda. Pode marcar quantas achar necessário)

- Vejo as tecnologias digitais relacionadas à diversão, sem muita relevância para a aprendizagem.
 Gosto de utilizar as tecnologias digitais para aprender algo.
 Aprendo melhor por meio das tecnologias digitais.
 Fico mais curioso em descobrir mais sobre um assunto através das tecnologias digitais.
 Me sinto confortável utilizando as tecnologias digitais.
 Ao utilizar tecnologias digitais para o estudo fico desatento.
 Prefiro não utilizar as tecnologias digitais em meus estudos.
 Tenho dificuldade em utilizar as tecnologias digitais.

- () Tenho receio de utilizar as tecnologias digitais por medo.
 () Utilizo as tecnologias digitais em meus estudos, mas não deixo de lado os outros meios para estudar (ler livros, resolver listas de exercícios impressa, dentre outros)

Sessão 3 – Dificuldades nos conteúdos de matemática da Educação Básica

25. Você já reprovou em algum ano da Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio) por conta da disciplina de Matemática? Se sim, por qual motivo?

26. Quais foram suas dificuldades em relação a matemática na Educação Básica?

27. Dos conteúdos de Matemática da Educação Básica listados na questão 29, GRIFE ou SUBLINHE os conteúdos que você não estudou.

28. Dos conteúdos de Matemática da Educação Básica listados na questão 29, CIRCULE os conteúdos que você gostaria de rever por acreditar que será importante no seu curso.

29. Assinale com um X os conteúdos que considera ter dificuldade.

Observação 1: pode ser marcado quantos conteúdos achar necessário.

Observação 2: pode haver conteúdos não presentes abaixo, mas que você teve dificuldade na sua Educação Básica. Caso isso ocorra, descreva o conteúdo na questão 30.

Matemática 6º Ano – Ensino Fundamental

Números Naturais (N) (Sistemas de numeração, estruturação e sequências numéricas, representação geométrica dos números naturais)	Geometria Plana (Ponto, reta e plano, retas Paralelas e perpendiculares, polígonos, figuras planas, quadriláteros, circunferência e círculo, cálculo de Perímetro e Áreas)
Operações com números naturais (N) (Adição e subtração de números naturais, multiplicação e divisão de números naturais, potência de números naturais, múltiplos e divisores, mínimo múltiplos comuns – MMC, máximo divisor comum – MDC, divisibilidade por 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10)	Unidades de medida (Medidas de comprimento, medidas de massa, medidas de capacidade, medidas de tempo, medidas de temperatura)
Sequências Numéricas (Sequências numéricas, pares e ímpares, números primos e compostos)	Estatística (Tipos de gráficos, construção de tabelas e gráficos, média aritmética)
Introdução aos Números Racionais (Q) (Números fracionários, operações com frações, números decimais, operações com números decimais)	Geometria espacial (Figuras Espaciais, prismas, cilindros, pirâmides, cones, esferas)
Matemática Financeira (Noções de porcentagem, situações práticas com porcentagens, contar dinheiro)	Sistema Cartesiano (Plano Cartesiano, mapas e o Plano Cartesiano)

Matemática 7º Ano – Ensino Fundamental

Números Inteiros (Z) (Origem e estruturação dos números inteiros, representação geométrica dos números inteiros, números opostos, módulo e comparações)	Expressões algébricas (Expressões algébricas)
Operações com números inteiros (Z) (Adição e subtração de números inteiros, multiplicação e divisão de números inteiros, expressões numéricas)	Equações e Inequações (Equações do 1º grau com uma variável, inequações do 1º grau)
Números Racionais (Q) (Conjunto dos números racionais, representação geométrica dos números racionais, números decimais)	Geometria Plana (Ângulos, bissetriz, polígonos, identificação e classificação, propriedades, construção e características, simetria, reflexão, rotação, translação, proporcionalidade, ampliação e redução de figuras geométricas, comparando perímetro e área de figuras proporcionais)
Operações com Números Racionais (Q) (Adição e subtração de números racionais, multiplicação e divisão de números racionais, raiz quadrada, raiz cúbica)	Matemática Financeira (Razão e proporção, grandezas proporcionais, regra de três simples e composta, porcentagem, juros simples e compostos)

Geometria espacial (Poliedros, cálculo de volumes, relação entre volume e capacidade)	Sistema Cartesiano (Pares ordenados, mapas geográficos e coordenadas cartesianas)
Estatística (Gráficos e tabelas, média aritmética simples e ponderada)	Probabilidade (Possibilidades)

Matemática 8º Ano – Ensino Fundamental

Números Reais (R) (Potenciação, radiciação, raízes exatas e aproximadas, números irracionais, conjunto dos números reais)	Sistemas de Equações do 1º Grau (Sistemas de equações do 1º grau, sistemas de inequações do 1º grau)
Polinômios (Polinômios, operações com polinômios, produtos notáveis, fatoração de polinômios, frações algébricas)	Geometria plana (Ângulos, ângulos opostos pelo vértice, ângulos formados por paralelas e transversais, soma dos ângulos de um triângulo, polígonos, propriedades e classificação, vértices e diagonais, triângulos, congruência, semelhança de triângulos, mediana, bissetriz e altura, quadriláteros, circunferência e círculo, propriedades do círculo, posições relativas entre circunferências, posições relativas entre circunferências e retas, áreas e perímetros, semelhança entre figuras).
Monômios (Monômios)	Probabilidade (Possibilidades, tipos de eventos)
Simplificação de expressões algébricas (Simplificação de expressões algébricas)	Geometria espacial (Sólidos geométricos, áreas e volumes, planificação de prismas, reflexão, translação e rotação de sólidos)
Equações do 1º Grau (Equações do 1º grau com uma variável, equações do 1º grau com duas variáveis)	Estatística (Tabelas e gráficos, frequências e amostras, médias aritméticas simples e ponderada, mediana e moda)

Matemática 9º Ano – Ensino Fundamental

Operações com números reais (R) (Potenciação, radiciação, simplificação de radicais, operações com radicais)	Noções de funções (Coordenadas cartesianas, noção de função, construção de tabelas e gráficos de função, função afim, função quadrática)
Unidades de Medidas (Medidas em informática, aplicativos de localização)	Geometria plana (Circunferência e círculo, razão, proporção e teorema de Tales, teorema de Pitágoras, relações métricas do triângulo retângulo, relações métricas na circunferência)
Equações do 2º Grau (Equações do 2º grau, resolução de Equação do 2º grau pela fatoração, fórmula de Bhaskara, equações biquadradas)	Trigonometria (Razões trigonométricas, relações entre seno, cosseno e tangente, razões trigonométricas para ângulos de 30°, 45° e 60°)
Sistemas de equações do 2º Grau (Sistemas de equações do 2º grau)	Geometria espacial (Prismas e cilindros, área e volume)
Estatística (Amostragem, distribuição de frequência, gráficos, medidas de dispersão)	Probabilidade (Princípio multiplicativo, probabilidade condicional, distribuição probabilística, probabilidade como instrumento de tomada de decisões)

Matemática 1º Ano – Ensino Médio

Conjuntos (Conjuntos numéricos, intervalos, coordenadas cartesianas)	Função exponencial (Definição e gráficos de função exponencial, equação exponencial, inequação exponencial)
Funções (Definição de função, domínio, contradomínio e imagem, gráficos de funções, crescimento e decréscimo de funções, tipos de funções)	Geometria plana (Polígonos, teorema de Tales, bissetrizes, medianas e mediatrizes, semelhança de triângulos, relações métricas no triângulo retângulo, circunferência, cálculo de áreas)
Função afim (Definição e gráficos de função afim, zero da função afim, análise do gráfico da função afim, inequações lineares)	Sequências e progressões (Sequências, Progressões Aritméticas (PA), Progressões Geométricas (PG))
Função quadrática (Definição e gráficos de função quadrática, raízes ou zeros da função quadrática, estudo da parábola, inequações quadráticas)	Matemática Financeira (Razão, proporção e porcentagem, juros simples, juros compostos, descontos, taxas e financiamentos)
Função modular (Definição e gráficos de função modular, equações modulares, inequações modulares)	

Matemática 2º Ano – Ensino Médio

Análise combinatória (Princípio fundamental da contagem, permutações, arranjos, combinações, números binomiais, binômio de Newton, triângulo de Pascal)	Funções trigonométricas (Função seno, função cosseno)
Probabilidade (Espaço amostral e evento, evento certo, impossível e mutuamente exclusivo, cálculo de probabilidades, definição teórica de probabilidades e consequências, método binomial)	Geometria espacial (Conceitos intuitivos de geometria espacial, paralelismo e perpendicularismo no espaço, projeção ortogonal, distâncias, poliedros, relação de Euler,

		prismas, princípio de Cavalieri, pirâmides, cilindros, cones, esferas)
	Razões trigonométricas (Seno, cosseno e tangente, lei dos senos, lei dos cossenos, circunferência trigonométrica)	Matrizes (Definição e tipos de matrizes, adição e subtração de matrizes, multiplicação de um número real por uma matriz, matriz transposta, multiplicação de matrizes, matriz inversa, determinante de uma matriz, aplicações de matrizes)
	Relações trigonométricas (Relações trigonométricas fundamentais, identidades trigonométricas, equações trigonométricas, inequações trigonométricas, fórmulas de adição, fórmulas do arco duplo e do arco metade, fórmulas de transformação em produto)	Sistemas Lineares (Equações lineares, sistemas de equações lineares, sistemas lineares equivalentes, sistemas lineares 2 X 2, sistemas lineares 3 X 3, escalonamento de sistemas lineares, regra de Cramer, sistemas lineares homogêneos)

Matemática 3ª Ano – Ensino Médio

Estatística (Variáveis estatísticas, distribuição de Frequência, tabelas e gráficos estatísticos, medidas de tendência central, média, mediana, moda, medidas de dispersão, variância, desvio-padrão)	Números Complexos (Conjunto dos números complexos, operações com números complexos, representação geométrica dos números complexos, módulo de um número complexo, forma trigonométrica dos números complexos, equações binômias e trinômias)
Geometria Analítica (Estudo do Ponto, distância entre dois pontos, ponto médio de um segmento de reta, condição de alinhamento de três pontos, estudo da Reta, inclinação de uma reta, coeficiente angular de uma reta, equação fundamental da reta, posições relativas de duas retas no plano, distância de um ponto a uma reta, área de uma região triangular, estudo da Circunferência, estudo das Cônicas, parábola, elipse, hipérbole)	Função Polinomial (Função polinomial, valor numérico de um polinômio, igualdade de polinômios, raiz de um polinômio, operações com polinômios, equações polinomiais (ou algébricas), teorema fundamental da álgebra, decomposição de fatores de 1 grau, relações de Girard, pesquisa de raízes racionais de uma equação algébrica de coeficientes reais)

30. Conteúdo(s) não presente no quadro, mas que você apresentou dificuldade na sua Educação Básica.

Sessão 4 – Participação na Pesquisa

31. Você gostaria de participar do projeto de pesquisa com a plataforma *Khan Academy*?
 Sim Não

32. Você teria disponibilidade para participar do projeto aos sábados pela tarde?
 Sim Não

APÊNDICE E - QUESTIONÁRIO FINAL 1º ANO

Questionário final da plataforma Khan Academy

Este questionário busca obter informações sobre o desenvolvimento do projeto Khan Academy na Licenciatura em Matemática, sua participação nele e a experiência dentro da plataforma.

O questionário é anônimo.

Solicitamos que responda de forma franca, sincera e objetiva as questões.

Obrigado pela sua colaboração!

*Obrigatório

Informações Gerais

1. R.A *

Prática do dia 10 de abril

Perguntas referentes a prática feita em horário de aula, na quarta feira, dia 10 de abril, no laboratório de informática do Nutead.

2. Diante do que o pesquisador apresentou sobre a plataforma Khan Academy, você conseguiu compreender a maneira de ensino deste ambiente? *

Marcar apenas uma oval.

- Não compreendi nada
- Compreendi muito pouco
- Compreendi algumas coisas
- Compreendi muito
- Compreendi tudo

3. Dentre as afirmativas abaixo, marque o grau de concordância com cada uma delas. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo plenamente	Discordo parcialmente	Não concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo plenamente
O pesquisador deu instruções claras.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O pesquisador se comunicou bem.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O pesquisador era organizado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O pesquisador deu auxílio fora do horário de aula.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O pesquisador respeitou todos os alunos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O pesquisador teve um bom relacionamento com a turma.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O pesquisador me valorizou como pessoa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fiquei a vontade para expor minhas ideias em sala.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os trabalhos a serem feitos eram atingíveis até os prazos finais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O pesquisador deu feedback sempre que necessário.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O pesquisador evidenciou os objetivos da implementação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O pesquisador cumpriu o horário previsto na aula.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O pesquisador esclareceu as dúvidas formuladas pelos alunos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O pesquisador mostrou segurança durante a implementação.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Você se sentiu confortável em trabalhar com o ambiente da Khan Academy? *

Marcar apenas uma oval.

- Me senti muito confortável
- Me senti nem desconfortável nem confortável
- Me senti pouco confortável
- Não me senti confortável
- Outro: _____

5. Caso não tenha marcado "Me senti muito confortável", o que faltou para você estar mais confortável com o ambiente da Khan Academy?

6. Você gostaria de acrescentar algo sobre a prática realizada?

Khan Academy acesso como aluno

7. Após sua experimentação da plataforma Khan Academy, pretende utilizá-la posteriormente para: *

Marque todas que se aplicam.

- Revisar/Estudar conteúdo da Educação Básica
- Revisar/Estudar conteúdos das disciplinas que estou cursando
- Conhecer novos conteúdos
- Utilizar como suporte em minha prática docente
- Compartilhar com familiares ou colegas
- Não pretendo utilizar
- Outro: _____

8. Teve dificuldade para localizar os conteúdos na plataforma? *

Marcar apenas uma oval.

- Muitas dificuldades
- Algumas dificuldades
- Poucas dificuldades
- Nenhuma dificuldade

9. Teve dificuldade para se cadastrar em uma turma? *

Marcar apenas uma oval.

- Muitas dificuldades
- Algumas dificuldades
- Poucas dificuldades
- Nenhuma dificuldade

10. Teve dificuldade para localizar recomendações na plataforma? *

Marcar apenas uma oval

- Muitas dificuldades
- Algumas dificuldades
- Poucas dificuldades
- Nenhuma dificuldade

11. Quais os pontos positivos e negativos da plataforma acessando como aluno? *

12. Encontrou todos os conteúdos que procurou na plataforma? Se não, quais conteúdos não encontrou? *

13. Ao utilizar a plataforma, você se sentiu motivado/curioso para explorá-la? Justifique. *

14. A relação aluno-conteúdo pode melhorar com o uso adequado da plataforma de aprendizagem Khan Academy? Justifique. *

Gamificação

Definição: [...] Gamificação se refere a ato de aplicar os elementos de games fora do contexto dos games (DETERDING et al., 2011 apud FARIAS, 2013, p. 63), como por exemplo no contexto educacional.

15. Você chegou a notar a presença de elementos dos games (pontuação, desafios, avatares, prêmios, níveis, dentre outros) na plataforma Khan Academy? Relate sobre. *

16. Ao utilizar a plataforma, você notou algo diferente no modo de aprender? Justifique. *

17. Você acredita que usar a técnica/estratégia da gamificação na educação, colabora para a aprendizagem? Justifique. *

Participação nas turmas criadas na plataforma Khan Academy

Pergunta referente a participação em alguma das turmas criadas na plataforma Khan Academy, na qual foi passado por e-mail o código das turmas dia 17 de abril para que pudessem acessá-las.

18. Você entrou em alguma das turmas da plataforma Khan Academy que abordariam conteúdos que vocês (acadêmicos do 1º ano) gostariam de ver no curso? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não *Ir para a pergunta 23.*

Acesso nas turmas com os temas que gostaria de estudar

19. Em qual turma você se inscreveu? *

Marque todas que se aplicam.

- Função modular
 Função
 Funções trigonométricas e relações trigonométricas
 Trigonometria
 Função polinomial
 Sequências e progressões
 Equações do 2º grau
 Logaritmo

20. As recomendações que foram feitas atenderam suas expectativas quanto ao conteúdo trabalhado? Justifique. *

21. Você teve alguma dificuldade diante das recomendações recebidas? Justifique. *

22. Sentiu falta de algo nas recomendações que auxiliasse na resolução dos exercícios? Justifique. *

Dicas/contribuições/críticas/agradecimentos

Espaço destinado para você inserir sua opinião a respeito do estudo feito.

Aproveite para colocar também sugestões que acredita que contribuiriam para que o trabalho ficasse melhor.

23. Você gostaria de acrescentar algo mais às respostas e/ou ao estudo?

APÊNDICE F - QUESTIONÁRIO SOBRE PANORAMA GERAL DA PRÁTICA COM A
KHAN ACADEMY

Nome dos acadêmicos:

Tema escolhido:

Questões orientadoras sobre o panorama geral da prática com a Khan Academy

Caro participante, esta atividade consiste em responder a algumas questões dirigidas a cada grupo de trabalho. As respostas devem englobar a perspectiva de cada membro do grupo. Sejam sinceros e francos nas respostas. Deverão finalizar esta atividade na aula, impreterivelmente. Assim que terminarem de responder, favor enviar para o e-mail henriquetrem13@hotmail.com.

1. Como fizeram a dinâmica do professor tutor da Khan Academy? Separaram em dias para que cada membro a acessasse ou fizeram de outra forma?
2. Todos os membros do grupo contribuíram de alguma forma para a turma? De que maneira?
3. O que vocês notaram dos acadêmicos inscritos na turma criada na plataforma?
4. Quais os pontos positivos e negativos da plataforma que vocês verificaram durante o uso dela em suas turmas?
5. Por que escolheram utilizar a plataforma Khan Academy da maneira que foi exposta no plano de aula de vocês e não de outra maneira? Justifiquem.

APÊNDICE G - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto: Formação inicial de professores de matemática no contexto das Tecnologias Digitais.

Nome dos responsáveis: Luciane Grossi e Henrique Treml.

Você está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante. É elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador, sua via será encaminhada por e-mail.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

Objetivo do estudo: Este trabalho tem por objetivo levantar as concepções dos acadêmicos do quarto ano do curso de Licenciatura em Matemática a respeito do uso de Tecnologias Digitais na formação inicial do professor de matemática.

Procedimentos: A participação nesta pesquisa consistirá em responder um questionário com questões abertas e fechadas.

Sigilo e privacidade: Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado sob nenhuma circunstância.

Os dados coletados serão utilizados, única e exclusivamente, para fins desta pesquisa, e os resultados poderão ser publicados.

Observações: A participação neste projeto estará restrita a responder o questionário;

Não haverá nenhuma despesa decorrente da participação nesta pesquisa;

A qualquer momento os participantes poderão retirar seu consentimento e deixar de participar ou, sem precisar justificar, e não sofrerão qualquer prejuízo.

Contato:

Qualquer dúvida, pedimos a gentileza de entrar em contato pelo e-mail: gtem.uepg@gmail.com.

Henrique Treml

Responsável por obter o consentimento livre e esclarecido

Após ter recebido esclarecimentos sobre os objetivos, métodos, benefícios previstos e sigilo das informações declaro que aceito participar deste estudo.

Assinatura do participante

APÊNDICE H - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto: Tecnologias Digitais e a Matemática: experiência com a Khan Academy na formação inicial de professores de Matemática

Pesquisadores Responsáveis: Henrique Treml, Luciane Grossi e Ana Lúcia Pereira

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário (a), desta pesquisa, de responsabilidade dos pesquisadores Henrique Treml, Luciane Grossi e Ana Lucia Pereira.

Leia cuidadosamente este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que objetiva garantir seus direitos como participante. Caso surjam dúvidas ou perguntas antes ou após assiná-lo, poderá esclarecê-las com o pesquisador. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, assine ao final deste documento caso aceite fazer parte do estudo, que consta em duas vias, uma pertencente a você e outra ao pesquisador responsável. Caso recusar ou retirar-se a qualquer momento da pesquisa, você não sofrerá nenhuma penalidade, prejuízo ou constrangimento.

Objetivo do estudo: Este estudo tem por finalidade investigar as contribuições que a utilização da plataforma Khan Academy pode proporcionar para a formação inicial dos licenciandos em Matemática, enquanto estes desempenham o papel de professor dentro da plataforma Khan Academy.

Procedimento: O participante voluntário irá responder questionários, realizará atividades envolvendo a plataforma Khan Academy e elaborará um plano de aula. A coleta de dados ocorrerá através de questionários, plano de aula, registros/relatórios produzidos dentro da plataforma Khan Academy e dados gerados através da observação dos indivíduos durante a realização do projeto.

Local: A realização deste projeto ocorrerá nas imediações da Universidade Estadual de Ponta Grossa (Campus Uvaranas), durante os horários da disciplina de Laboratório de Ensino de Matemática e, de maneira online através da plataforma Khan Academy.

Período: Sua participação neste projeto restringe-se ao período de 28 de março de 2019 a 31 de maio de 2019.

Benefícios: a curto prazo: desenvolver maior familiaridade no uso de plataformas de aprendizagem online; estabelecer relações entre o ensino presencial e a distância; ter uma fonte de pesquisa de conteúdo para a elaboração de planos de aula; desenvolver/conhecer diferentes análises para identificar dificuldades dos alunos por meio da plataforma Khan Academy; saber trabalhar com uma plataforma que está alinhando seus conteúdos com os parâmetros da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A longo prazo: ampliar o conhecimento sobre a BNCC; aumentar o domínio de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA); desenvolver habilidades no manuseio de um AVA; conhecer diferentes tendências para a educação.

Riscos: Você não terá riscos na sua participação, ou seja, não terá danos à sua dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual, nesta pesquisa e dela decorrente.

Sigilo e privacidade: Você tem sua identidade mantida em sigilo, assegurando sua privacidade, ou seja, sua participação é anônima. Nenhuma informação obtida por meio desta pesquisa será repassada a outras pessoas que não façam parte deste estudo. O acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pelos pesquisadores responsáveis. Os dados coletados nesta pesquisa

serão utilizados, única e exclusivamente, para fins de pesquisa, e que os resultados poderão ser publicados. Na divulgação dos resultados desta pesquisa, seu nome não será citado e você não será identificado em hipótese alguma.

Observação: Você não terá despesas durante sua participação nesta pesquisa.

Contato: Qualquer dúvida, pedimos a gentileza de entrar em contato pelo e-mail: henriquetreml13@hotmail.com.

Assinatura do Participante

Henrique Treml
Responsável por obter o consentimento
livre e esclarecido

Ponta Grossa, 28 de março de 2019

APÊNDICE I - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: Diagnosticar as dificuldades dos ingressantes do curso de Licenciatura em Matemática nos conteúdos de matemática por meio de uma plataforma de aprendizagem

Pesquisadores Responsáveis: Henrique Treml e Luciane Grossi

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário (a), desta pesquisa, de responsabilidade dos pesquisadores Henrique Treml e Luciane Grossi.

Leia cuidadosamente este termo. Caso surjam dúvidas ou perguntas antes ou após assiná-lo, poderá esclarecê-las com o pesquisador. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, assine ao final deste documento caso aceite fazer parte do estudo, que consta em duas vias, uma pertencente a você e outra ao pesquisador responsável. Caso recusar ou retirar-se a qualquer momento da pesquisa, você não sofrerá nenhuma penalidade, prejuízo ou constrangimento.

Objetivo do estudo: Este estudo tem por finalidade identificar as dificuldades presentes no conteúdo de matemática da Educação Básica, dos acadêmicos do primeiro ano do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), bem como contribuir para aprimorar o conhecimento dos licenciandos através do uso de uma plataforma virtual de aprendizagem.

Procedimento: O participante voluntário irá responder um questionário com perguntas fechadas, abertas e tipo likert. Caso aceite dar continuidade à pesquisa, o participante irá realizar uma oficina de instruções sobre ela e utilização da mesma. Disporá o papel de aluno na plataforma, visando estudar os principais conteúdo da Educação Básica que a turma do primeiro ano de Licenciatura em Matemática selecionou.

Sigilo e privacidade: Você tem sua identidade mantida em sigilo, assegurando sua privacidade, ou seja, sua participação é anônima. Nenhuma informação obtida por meio desta pesquisa será repassada a outras pessoas que não façam parte deste estudo. O acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pelos pesquisadores responsáveis.

Os dados coletados nesta pesquisa serão utilizados, única e exclusivamente, para fins de pesquisa, e que os resultados poderão ser publicados. Na divulgação dos resultados desta pesquisa, seu nome não será citado e você não será identificado em hipótese alguma.

Observações: Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido restringe-se ao período total da aplicação do projeto na turma do primeiro ano do curso de Licenciatura em Matemática, sendo de 25 de março de 2019, até 31 de maio de 2019. Você não terá despesas durante sua participação nesta pesquisa.

Contato: Qualquer dúvida, pedimos a gentileza de entrar em contato pelo e-mail: henriquetreml13@hotmail.com ou pelo telefone: (42)9 8847-1570.

Ponta Grossa, 10 de abril de 2019

Henrique Treml

Responsável por obter o consentimento livre e esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa.

Nº	NOME	E-MAIL	ASSINATURA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			

Henrique Treml

Responsável por obter o consentimento livre e esclarecido