

Gisele Ramos Scheffer

**A AVALIAÇÃO DA EXPERIMENTAÇÃO REMOTA NA EaD:
UM ESTUDO DE CASO APLICADO A UM CURSO DE
PEDAGOGIA**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação da Universidade Federal de Santa Catarina, para a obtenção do Grau de Mestrado em Tecnologias da Informação e Comunicação.

Orientador: Prof. Dr. Giovanni

Mendonça Lunardi

Coorientador: Prof. Dr. Juarez Bento da Silva

Araranguá-SC
2018

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária
da UFSC.

Scheffer, Gisele Ramos

A AVALIAÇÃO DA EXPERIMENTAÇÃO REMOTA NA EaD : UM
ESTUDO DE CASO APLICADO AO CURSO DE PEDAGOGIA /
Gisele Ramos Scheffer ; orientador, Giovani
Mendonça Lunardi, coorientador, Juarez Bento da
Silva, 2018.

104 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de
Santa Catarina, Campus Araranguá, Programa de Pós-
Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação,
Araranguá, 2018.

Inclui referências.

1. Tecnologias da Informação e Comunicação. 2.
Experimentação remota. 3. Educação a Distância. 4.
Laboratórios remotos e virtuais. 5. Tecnologias da
Informação e Comunicação. I. Mendonça Lunardi, Giovani
. II. Bento da Silva, Juarez. III. Universidade
Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação
em Tecnologias da Informação e Comunicação. IV. Título.

Gisele Ramos Scheffer

**A AVALIAÇÃO DA EXPERIMENTAÇÃO REMOTA NA EaD:
UM ESTUDO DE CASO APLICADO A UM CURSO DE
PEDAGOGIA A DISTÂNCIA**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Mestre em Tecnologias da Informação e Comunicação”, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Comunicação e Informação – PPGTIC.

Araranguá, 21 de junho de 2018.

Prof.^a Andréa Cristina Trierweiller, Dr.^a
Coordenadora do Curso

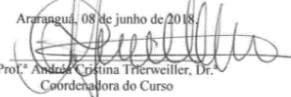
Banca Examinadora:

Gisele Ramos Scheffer

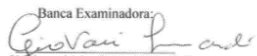
A AVALIAÇÃO DA EXPERIMENTAÇÃO REMOTA NA EaD:
UM ESTUDO DE CASO APLICADO AO CURSO DE PEDAGOGIA

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de "Mestre em Tecnologias da Informação e Comunicação", e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Comunicação e Informação – PPGTIC.

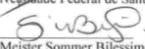
Araranguá, 08 de junho de 2018.

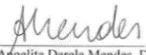

Prof.ª Andréa Cristina Thierweiler, Dr.ª
Coordenadora do Curso

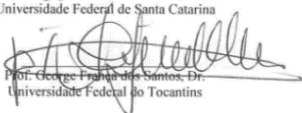
Banca Examinadora:


Prof.º Giovanni Mendonça Lunardi, Dr.
Orientador - Universidade Federal de Santa Catarina


Prof. Juares Bento da Silva, Dr.
Coorientador - Universidade Federal de Santa Catarina


Prof.ª Simone Meister Sommer Bilessimo, Dr.ª
Universidade Federal de Santa Catarina


Prof.ª Angélica Darela Mendes, Dr.ª
Universidade Federal de Santa Catarina


Prof. George Fraga dos Santos, Dr.
Universidade Federal do Tocantins

Este trabalho é dedicado aos meus familiares e colegas de trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Universidade Federal de Santa Catarina, pela oportunidade de ter proporcionado um curso de pós-graduação acessível, público, gratuito e de qualidade.

Aos amigos, companheiros de mestrado por tornar essa caminhada mais leve.

Aos meus familiares pelo apoio. À minha filha, Ana Luísa, pelos momentos de descontração preenchidos com brincadeiras, risos e carinho.

Aos professores membros da banca examinadora, por aceitarem o convite para defesa, e aos demais professores do programa de Pós-Graduação em Tecnologia da Informação e Comunicação, por seus conhecimentos compartilhados e por todo apoio prestado.

Aos colaboradores do RExLab, por todo suporte proporcionado, em especial à Lucas e Zé Pedro.

Aos professores Eduardo e Paula do curso de Pedagogia, meus queridos colegas de trabalho, que participaram desta pesquisa, pela dedicação, empenho e principalmente por abrir mão, muitas vezes, do seu precioso tempo para colaborar com meu estudo.

E por fim, gostaria de agradecer imensamente ao meu orientador, Professor Giovani Mendonça Lunardi e ao coorientador Professor Juarez Bento da Silva, por acreditarem na Educação a Distância, por partilharem dela comigo, pela confiança em mim depositada e por todo o suporte fornecido para a conclusão deste trabalho.

“As tecnologias da informação, junto com a habilidade para usá-las e adaptá-las, são o fator crítico para gerar e possibilitar acesso à riqueza, poder e conhecimento no nosso tempo” (CASTELLS, 1999).

RESUMO

Esse estudo teve por objetivo principal realizar uma avaliação da utilização de instrumentos e aplicações através da experimentação remota na Educação a Distância. Buscou-se identificar quão relevante foi o uso dos instrumentos e aplicações de experimentação remota do RExLab e instituições parceiras nos laboratórios de ciências para o aprendizado dos alunos do curso de graduação em Pedagogia EaD realizados pela em uma instituição de ensino superior. Para isso, procurou-se identificar se o uso da experimentação remota contribuiu ou não para a aprendizagem EaD dos estudantes de graduação realizando uma análise quantitativa dos resultados desse questionamento verificando causas e efeitos para a respostas encontradas. Examinamos ainda qual foi a percepção dos estudantes sobre a experimentação remota no que tange a critérios sobre a percepção da aprendizagem, sobre a usabilidade e utilidade dos experimentos e, ainda sua satisfação ao utilizar experimentos remotos. Sobre os temas tecnologias da informação e comunicação, experimentação remota e educação a distância será apresentada uma revisão da literatura a fim de auxiliar instituições e profissionais a utilizarem esses recursos e competências de forma eficiente. Utilizou-se um questionário online que foi preenchido pelos alunos após o acesso a um experimento do laboratório coletando suas percepções sobre os critérios descritos acima. Verificou-se que os alunos apresentaram bastante receptividade a proposta do estudo e avaliações positivas a todos os temas explorados reconhecendo a experimentação remota como válida e importante para o aprendizado sobre ciências.

Palavras-chave: Experimentação remota, Educação a Distância, Laboratórios remotos e virtuais, Tecnologias da Informação e Comunicação.

ABSTRACT

The main objective of this study was to evaluate the use of instruments and applications through remote experimentation in Distance Education. We sought to identify how relevant was the use of instruments and applications of remote experimentation of the RExLab and partner institutions in the science labs for the learning of the students of the undergraduate course in Pedagogy EaD carried out by the in an institution of higher education. In order to do so, we sought to identify whether the use of remote experimentation contributed to the EaD learning of undergraduates by performing a quantitative analysis of the results of this questioning, verifying causes and effects for the answers found. We also examined the students' perception of remote experimentation regarding the perception of learning, the usability and usefulness of the experiments, and their satisfaction with the use of remote experiments. On the themes of information and communication technologies, remote experimentation and distance education will be presented a literature review to help institutions and professionals to use these resources and skills efficiently. An online questionnaire was used which was completed by the students after access to a laboratory experiment collecting their perceptions about the criteria described above. It was verified that the students presented the proposal of the study and positive evaluations to all the subjects explored recognizing the remote experimentation as valid and important for the learning about sciences.

Keywords: Remote Experimentation. Distance Education. Remote and Virtual Laboratories. Information and Communication Technologies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Dados de matrícula educação superior no Brasil	43
Figura 2 - Percentual de matrícula educação superior no Brasil	45
Figura 3 - Número de matrículas educação superior no Brasil	46
Figura 4 - Número de concluintes na educação superior no Brasil	47
Figura 5 - Premiações RExLab	50
Figura 6 – Acesso ao site GT-MRE	51
Figura 7 – Acesso ao site do ambiente RELLE	52
Figura 8 - Estrutura GT-MRE	53
Figura 9 - Experimentos disponíveis no ambiente RELLE	54
Figura 10 - Tecnologias utilizadas no RExLab	55
Figura 11 - Recursos de Hardware utilizados no RExLab	56
Figura 12 - Quatro pilares do aprender	59
Figura 13 – Fluxograma das etapas de pesquisa	63
Figura 14 - Fórum da disciplina de Políticas na Educação Básica	65
Figura 15 - Fórum da disciplina de Pesquisa em Educação	65
Figura 16 – Qual experimento você está avaliando?	66
Figura 17 - Escores para as subescalas do questionário	69
Figura 18 – Análise por questão da subescala Usabilidade	72
Figura 19 – Gráfico sobre a Usabilidade	73
Figura 20– Análise por questão da subescala Percepção de Aprendizagem	75
Figura 21 – Gráfico sobre a Percepção de aprendizagem	77
Figura 22 - Análise por questão da subescala Satisfação	80
Figura 23 - Gráfico sobre a Satisfação	80
Figura 24 - Análise por questão da subescala Utilidade	83
Figura 25 - Gráfico sobre a percepção de Utilidade	83
Figura 26 – Escores Médios apresentados em cada subescala	85
Figura 27 - Gráfico visão geral dos resultados por subescala	86
Figura 28 – Análise geral dos resultados por subescala	87
Figura 29 - Relatos dos alunos no fórum da disciplina de Políticas na Educação Básica	89
Figura 30 - Relatos dos alunos no fórum da disciplina de Pesquisa em Educação	89

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Destaques da mudança educacional NMC Horizon Report 2017	23
Quadro 2- Desenvolvimentos tecnológicos importantes para a Educação Superior	32
Quadro 3 - Subescalas avaliadas e definições	68

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação da Pesquisa	62
Tabela 2: Escores médios Usabilidade	70
Tabela 3: Análise por questão da subescala Usabilidade	71
Tabela 4: Escores médios Percepção da Aprendizagem	74
Tabela 5: Análise por questão da subescala Percepção da Aprendizagem	75
Tabela 6: Escores médios Satisfação	78
Tabela 7: Análise por questão da subescala Satisfação	78
Tabela 8: Escores médios Utilidade	82
Tabela 9: Análise por questão da subescala Utilidade	82

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVA Ambiente Virtual de Aprendizagem
ABMES Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior
CAPES Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNPq Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
EaD Educação a Distância
IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IES Instituição de Ensino Superior
INEP Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio
Teixeira
INE/CTC Departamento de Informática e de Estatística do Centro
Tecnológico
LMS Learning Management System
MEC Ministério da Educação (Brasil)
MOOC Massive Open Online Courses
NMC The New Media Consortium
NGDLE Next Generation Digital Learning Environments
NUI Natural User Interface
OCDE Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OEI Organização dos Estados Ibero-Americanos para Educação, a
Ciência e a Cultura
PNE Plano Nacional de Educação
Pnad Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
RExLab Laboratório de Experimentação Remota da UFSC
RNP Rede Nacional de Ensino e Pesquisa
STEM Ciência, Tecnologias, Engenharia e Matemática
TIC Tecnologias de Informação e Comunicação
TDIC Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
UAB Sistema Universidade Aberta do Brasil
UFSC Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA	19
OBJETIVOS	20
Objetivo geral	20
Objetivos específicos	20
JUSTIFICATIVA	20
ADERÊNCIA DO TEMA AO PPGTIC E A LINHA DE PESQUISA	21
ESTRUTURA DO TRABALHO	22
DESENVOLVIMENTO	23
AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO SUPERIOR	23
CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA	38
Panorama da Educação à Distância no Brasil	42
A AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	57
EXPERIMENTAÇÃO REMOTA MÓVEL	47
LABORATÓRIO DE EXPERIMENTAÇÃO REMOTA MÓVEL REXLAB	49
METODOLOGIA	61
CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	61
ETAPAS DA PESQUISA	62
COLETA E TRATAMENTO DE DADOS	64
VALIDADE E CONFIABILIDADE DA COLETA DE DADOS	65
RESULTADOS	68
PERFIL DA AMOSTRA	68
RESULTADOS REFERENTES AO QUESTIONÁRIO A AVALIAÇÃO REMOTA NA EaD	68
Usabilidade	70
Percepção da Aprendizagem	73
	16

Satisfação	77
Utilidade	81
Visão Geral	85
CONCLUSÃO	90
REFERÊNCIAS	93
ANEXO A – Descrição	99

1 INTRODUÇÃO

A educação a distância surgiu no século passado e hoje é uma realidade no ensino superior brasileiro e de muitos outros países. Esta é uma forma de educação legítima que leva aos lugares mais carentes e remotos a chance de desenvolvimento ao propiciar que o conhecimento chegue a seus habitantes.

O cenário da educação superior atualmente é caracterizado pela complexidade, diversidade e incerteza. O desenvolvimento de habilidades enfrenta o desafio de conciliar demandas imediatas maior empregabilidade com os requisitos de longo prazo para preparar os alunos para mudar, adaptar e continuar aprendendo ao longo de seu ciclo de vida. Os novos tipos de emprego, substituindo os empregos obsoletos, dependem cada vez mais de uma constante re-capacitação e construção de novas capacidades.

O ensino superior em massa, facilitado pela disseminação da educação à distância, está criando uma maior competição econômica e a natureza da internacionalização do ensino superior tornou-se muito mais importante, através de muitas formas diferentes de colaboração e competição para os estudantes. Espera-se cada vez mais que o ensino superior em massa cumpra objetivos políticos, econômicos e sociais. Não tratando-se apenas de preparar jovens para empregos.

Segundo relatório da (OCDE) Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico sobre o estado da educação superior disponibilizado em 2017: o ensino superior pode e deve desempenhar um papel na promoção da paz, democracia, cidadania e resultados sociais. A educação superior deve permitir que as pessoas pensem, se comuniquem, desenvolvam o caráter, adotem a diversidade, adotem uma perspectiva global, lidem com a complexidade, desenvolvam a criatividade e sejam flexíveis.

Consoante com essa realidade, no Laboratório de Experimentação Remota da UFSC (RExLab), são desenvolvidos diversos projetos com o objetivo de oportunizar para escolas e professores a utilização de laboratórios remotos para as disciplinas de ciências trazendo esses conteúdos aos seus alunos de forma prática e interativa, propiciando assim, esse tipo de aprendizado que é de difícil acesso a maioria das escolas e instituições de ensino brasileiras.

1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

A tecnologia está avançando mais rapidamente do que nunca, abrindo uma ampla gama de novas oportunidades de ensino e aprendizagem. Isso inclui maior capacidade de individualizar o aprendizado, implantar pedagogias mais eficazes e melhorar o acesso, possibilitando o aprendizado à distância. Contudo, a prática laboratorial para estudantes da modalidade à distância ainda é uma questão pouco abordada, mas, amplamente possível de realização através da utilização de dispositivos móveis.

A origem do problema neste documento, surge da experiência da autora como docente em duas instituições de ensino superior à distância e da participação como ouvinte dos relatos de colegas nas disciplinas do mestrado, sobre os projetos de pesquisa e extensão do Laboratório de Experimentação Remota (RExLab) da UFSC Araranguá. A partir de uma perspectiva de acompanhamento na execução do programa de integração de tecnologia desenvolvido pelo RExLab em escolas da rede pública foi possível observar, o envolvimento das comunidades das escolas envolvidas. Foi possível presenciar as atividades desenvolvidas junto aos docentes, aos alunos, gestores das escolas e também a sua repercussão. Dessa forma, surgiu a necessidade de verificar como o trabalho desenvolvido no RExLab funcionaria no ensino superior à distância. Assim, optou-se neste documento em estudar o Grupo de Trabalho em Experimentação Remota (GT-MRE), desenvolvido pelo RExLab, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em Araranguá no âmbito do ensino superior visto que os trabalhos anteriores haviam sido desenvolvidos em escolas de educação básica e ensino médio.

Buscando coerência com a problemática apresentada foi elaborada a seguinte pergunta geral de pesquisa: Como os instrumentos de experimentação remota do RExLab tem contribuído para o aprendizado dos alunos do curso de graduação EaD da Pedagogia de uma instituição de ensino superior privado?

1.2 OBJETIVOS

A partir do exposto na definição do problema de pesquisa serão apresentados os objetivos gerais e específicos deste trabalho.

1.2.1 Objetivo geral

Investigar a relevância do uso de experimentos remotos na aprendizagem dos alunos em um curso de graduação de pedagogia à distância através da percepção dos estudantes sobre os instrumentos avaliados nas dimensões de usabilidade, percepção da aprendizagem, satisfação e utilidade.

1.2.2 Objetivos específicos

1. Identificar se o uso da experimentação remota contribuiu ou não para a aprendizagem EaD dos estudantes de graduação em Pedagogia de uma instituição de ensino superior privado.
2. Realizar a análise quantitativa dos resultados desse questionamento verificando causas e efeitos para a resposta encontrada.
3. Verificar qual foi a percepção dos estudantes sobre a experimentação remota e sobre os instrumentos avaliados nas dimensões de usabilidade, percepção da aprendizagem, satisfação e utilidade.

1.3 JUSTIFICATIVA

As Tecnologias da Informação e Comunicação são uma ferramenta de inovação e comunicação que contribuem para o desenvolvimento das nações através da melhoria de vida para a sociedade e competitividade para os países. O ensino a distância faz uso delas a muito tempo desde quando lançou mão da impressão e envio de material a casa dos interessados em estudar no século passado na Inglaterra.

A educação a distância é uma realidade em diversos países sendo bastante importante para o Brasil. É uma forma de levar o ensino

superior as localidades mais remotas permitindo que cada vez mais pessoas tenham acesso ao conhecimento sem a necessidade de locomoção para grandes centros onde estão as universidades presenciais para tornar suas vidas e de suas famílias melhores.

O Ministério da Educação é o grande incentivador dessa iniciativa que busca reunir esforços para o atingimento da meta número 12 do Plano Nacional da Educação (2018) que busca elevar a taxa de matrícula na educação superior para 50% e a taxa líquida em 33% na população de 18 a 24 anos até 2024 buscando equiparar-se a nações como Estados Unidos e Canadá que possuem, atualmente, mais de 60% dos jovens nessa situação.

Dados trazidos pelo Horizon Report Higher Education, 2017, mostram que em 2016 a empresa de pesquisa StatCounter informou que 51,3% da navegação na web em todo o mundo foi feita por meio de telefones celulares e tablets, superando, assim, a navegação em computadores pela primeira vez. Relata-se também que o Google adotou uma ampla gama variedade de estratégias móveis que estão impulsionando o crescimento da indústria, especialmente em sua recente inclusão do uso de dispositivos móveis como um fator de classificação nos resultados de pesquisa. Essa empresa anunciou recentemente que dividirá seu índice de pesquisa em uma versão principal para dispositivos móveis é uma versão secundária para desktop, o que significará que as pesquisas em computadores retornarão resultados menos atualizados em comparação às pesquisas em dispositivos móveis. Em um estudo realizado pela McGraw-Hill Education e pela Hanover Research em 2016 com mais de 2.600 estudantes universitários americanos, quase dois terços reconhecem que usam seus smartphones para estudar. O mercado mundial de aprendizagem móvel deverá crescer 36% ao ano, de 7,98 bilhões de dólares em 2015 para 37,6 bilhões de dólares em 2020.

1.4 ADERÊNCIA DO TEMA AO PPGTIC E A LINHA DE PESQUISA

A Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC) é um programa interdisciplinar, cuja área de concentração é Tecnologia e Inovação e que se ramifica em três linhas de pesquisas: “Tecnologia computacional”, “Tecnologia, gestão e inovação” e “Tecnologia educacional”. Por tratar-se de um programa

interdisciplinar, o estudo de qualquer uma destas linhas de pesquisas desempenha, com as demais, um papel sistêmico e complementar. A pesquisa aqui apresentada insere-se na linha de pesquisa Tecnologia Educacional, porém, permeia as demais áreas do programa, devido ao seu caráter interdisciplinar. O GT-MRE, objeto deste estudo, é um projeto que evidencia inovação educacional, que contempla o desenvolvimento de tecnologia computacional para dar suporte à educação e centra-se na integração da tecnologia na educação, ou seja, contemplam as três linhas de pesquisas do programa.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho foi estruturado em cinco partes. Inicialmente temos a introdução, em que se expôs a contexto do tema e a apresentação dos objetivos da dissertação, a seguir, é apresentado o referencial teórico que servirá de base para a discussão dos resultados. A terceira etapa mostra os aspectos metodológicos de pesquisa. A quarta parte contém a apresentação e discussão dos resultados, deixando para a etapa cinco, as conclusões e recomendações de novos estudos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO SUPERIOR

Buscando apresentar as tendências mais atualizadas no que diz respeito à educação superior no mundo trazemos dados elaborados pelo New Media Consortium Horizon Report 2017 Higher Education Edition. Esse relatório voltado ao ensino superior identifica seis tecnologias emergentes que deverão se tornar populares nos próximos anos, tendências e desafios que as universidades devem ter no seu dia a dia. O documento foi elaborado por um grupo composto por 78 especialistas em educação, tecnologia e futuro, além de escritores e pensadores reunidos pelo NMC (New Media Consortium) e pela Educase Learning Initiative, ambas organizações localizadas nos EUA e dedicadas ao estudo das tendências na educação.

Após mais de 15 anos de pesquisa e publicações, o NMC Horizon Project pode ser considerado como a exploração de mais longa duração de tecnologias emergentes na educação. Devido a sua importância constituem um guia de referência e planejamento de tecnologia para educadores, líderes do ensino superior, administradores, formuladores de políticas e tecnólogos.

Foram elencados pelos especialistas dez destaques cobrem o panorama completo dos problemas de mudança educacional no nível superior atualmente conforme quadro apresentado abaixo:

Quadro 1: Destaques da mudança educacional NMC Horizon Report 2017

1	O avanço de abordagens progressivas de aprendizagem requer uma transformação cultural. As instituições devem ser estruturadas para promover o intercâmbio de ideias novas, identificar modelos de sucesso dentro e fora do campus e recompensar o ensino de inovação - com o sucesso dos alunos no centro.
2	Habilidades do mundo real são necessárias para fortalecer a empregabilidade e o desenvolvimento do local de trabalho. Os estudantes esperam se formar em carreiras que lhes permitam

	<p>obter um emprego remunerado. As instituições têm a responsabilidade de oferecer experiências de aprendizado mais profundas e mais ativas, além de treinamento baseado em habilidades que integrem a tecnologia de maneira significativa.</p>
3	<p>A colaboração é a chave para soluções eficazes e graduadas. Comunidades de prática, grupos de liderança multidisciplinares, redes sociais abertas podem ajudar a disseminar abordagens baseadas em evidências. Ambas as instituições e educadores podem melhorar aprendendo uns com os outros.</p>
4	<p>Apesar da proliferação de tecnologia e materiais de aprendizado online, o acesso permanece desigual. As lacunas que impedem a conclusão de estudos universitários de grupos de estudantes de acordo com seu status socioeconômico, raça, etnia e gênero são mantidas em todo o mundo. Além disso, o acesso à Internet permanece desigual.</p>
5	<p>Os processos são necessários para avaliar as habilidades diferenciadas em um nível pessoal. As tecnologias adaptativas e o foco na medição da aprendizagem estão impulsionando a tomada de decisões institucionais e, ao mesmo tempo, personalizando as experiências de aprendizado dos alunos; Os líderes devem agora considerar como avaliar a aquisição de habilidades profissionais, competências, criatividade e pensamento crítico.</p>
6	<p>A fluência digital vai além do entendimento de como usar a tecnologia. O treinamento deve ir além da aquisição de habilidades tecnológicas isoladas para gerar uma compreensão profunda dos ambientes digitais, permitindo uma adaptação intuitiva a novos contextos e a co-criação de conteúdo com outros.</p>
7	<p>A integração da aprendizagem online, móvel e combinada é inevitável. Se as instituições ainda não tiverem estratégias sólidas para integrar essas abordagens já onipresentes, elas simplesmente não conseguirão sobreviver. Um passo importante é entender como os resultados da aprendizagem estão enriquecendo ativamente esses modelos.</p>

8	Os ecossistemas de aprendizagem devem ser ágeis o suficiente para suportar práticas futuras. Ao usar ferramentas e plataformas como o LMS (learning management system), os educadores pretendem separar todos os componentes de uma experiência de aprendizado para misturar aplicativos abertos de conteúdo e educacionais de uma maneira única e atraente.
9	O ensino superior é uma incubadora para desenvolver computadores mais intuitivos. À medida que a inteligência artificial e as interfaces de usuário naturais se inclinam para o uso geral, as universidades projetam algoritmos de aprendizado de máquina e dispositivos apáticos que respondem mais autenticamente à interação humana.
10	Aprendizagem ao longo da vida é a alma do ensino superior. As instituições devem priorizar e reconhecer o aprendizado contínuo - tanto formal quanto informal - para seus professores, funcionários e alunos.

Fonte: elaborado pela autora (2018)

A partir do entendimento desse panorama são apresentadas as seis principais tendências, os seis desafios significativos e os seis grandes desenvolvimentos em tecnologia educacional que estão prestes a criar um impacto no ensino, aprendizagem e pesquisa criativa no ensino superior. Na sequência são apresentadas as três seções deste relatório.

2.1.1 Tendências na Educação Superior em TIC

Essas tendências estão organizadas em três categorias relacionadas ao seu movimento, sendo elas: tendências de longo prazo que já tiveram impacto e continuam a ser importante por mais de cinco anos; tendências de médio prazo que provavelmente continuarão a ser um fator na tomada de decisões nos próximos três ou cinco anos; e as tendências de curto prazo que estão liderando a adoção de tecnologias educacionais neste momento, mas que provavelmente continuarão a ser importantes apenas por um ou dois anos a mais, tornando-se uso comum ou desaparecendo nesse período de tempo conforme o New Media Consortium Horizon Report 2017 Higher Education Edition.

2.1.1.1 Tendências de longo prazo: progresso na adoção de novas tecnologias no ensino superior em cinco ou mais anos

O avanço das culturas de inovação: como os campi tornaram-se focos de empreendedorismo e descoberta, o ensino superior tornou-se um veículo para impulsionar a inovação. O foco dessa tendência mudou da compreensão do valor de encorajar a exploração de novas ideias para encontrar maneiras de replicá-las em uma variedade de instituições de ensino diversificadas e únicas. Durante o ano passado, foram realizadas pesquisas para entender melhor como as instituições podem promover tipos de cultura que estimulem a experimentação. Para avançar neste movimento, é importante que as instituições de ensino superior alterem seu status quo e reconheçam que o fracasso é uma parte importante do processo de aprendizagem. A integração do empreendedorismo ao ensino superior também reconhece que toda grande ideia tem que começar em algum lugar, e os alunos e professores podem estar equipados com as ferramentas necessárias para fazer progresso real. Para manter o ritmo, as instituições devem avaliar criticamente seu currículo e implementar mudanças em seus métodos de avaliação, a fim de eliminar as barreiras que limitam o desenvolvimento de novas ideias.

Abordagens de aprendizagem mais profundas: a educação superior enfatiza as abordagens de aprendizagem mais profundas definidas pela Fundação William e Flora Hewlett como o domínio do conteúdo que envolve os alunos no pensamento crítico, na resolução de problemas, na colaboração e no aprendizado autodirigido. Para manter sua motivação, os alunos precisam ser capazes de estabelecer conexões claras entre seus cursos e o mundo real e entender o impacto de seus novos conhecimentos e habilidades. Aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem baseada em desafios, aprendizado baseado em pesquisa e métodos similares estão encorajando experiências de aprendizado mais ativas. Embora seja demonstrado que o aprendizado mais profundo reduz o fracasso escolar, sua implementação no ensino superior não é tão forte, o que implica que as universidades precisam fazer investimentos maiores em educação de qualidade. À medida que o papel de facilitador de tecnologias para a aprendizagem está se consolidando, os professores usam essas ferramentas para vincular materiais e tarefas a aplicativos da vida real.

2.1.1.2 Tendências de médio prazo: progresso na adoção de novas tecnologias no ensino superior para os próximos três a cinco anos

Crescimento de interesse na medição da aprendizagem: esta tendência descreve um interesse na avaliação e na grande variedade de métodos e ferramentas que os educadores usam para avaliar, medir e documentar a preparação acadêmica, o progresso da aprendizagem, a aquisição de habilidades e outras necessidades educacionais dos alunos. Como os fatores sociais e econômicos redefinem quais habilidades são necessárias no mundo do trabalho hoje, as universidades devem repensar como definir, medir e demonstrar o domínio de um tópico e habilidades interpessoais, como criatividade e colaboração. A proliferação de programas de extração de dados e a evolução dos sistemas de educação on-line, aprendizado móvel e gerenciamento de aprendizado estão se unindo aos ambientes de aprendizado que promovem programas de análise e visualização para interpretar dados de aprendizado de maneira multidimensional e portátil. Em cursos on-line e híbridos, os dados podem revelar como as ações dos alunos contribuem para seu progresso e para avanços específicos no aprendizado.

Redesenho de espaços de aprendizagem: à medida que as universidades implementam estratégias que incorporam elementos digitais e acomodam uma aprendizagem mais ativa na sala de aula, eles reorganizam os espaços físicos para promover essas mudanças pedagógicas. O design de cenários educacionais ajuda cada vez mais a sustentar as interações baseadas em projetos, com atenção a uma maior mobilidade, flexibilidade e uso múltiplo de dispositivos. Para melhorar a comunicação remota, as instituições estão atualizando a largura de banda sem fio e instalando telas grandes para permitir a colaboração em projetos digitais. Além disso, as universidades estão estudando se a tecnologia de realidade mista pode misturar conteúdo holográfica 3D em espaços físicos para simulações ou permitir a interação multifacetada com objetos tais como o corpo humano em laboratórios de anatomia com imagens detalhadas. À medida que o ensino superior se distancia das palestras tradicionais e utiliza palestras para atividades mais práticas, as salas de aula começam a assemelhar-se ao mundo real do trabalho e ambientes sociais que promovem interações genuínas e a resolução de problemas interdisciplinares.

2.1.1.3 Tendências de curto prazo: progresso na adoção de novas tecnologias no ensino superior nos próximos um ou dois anos

Projetos híbridos de aprendizado: a percepção da aprendizagem on-line tem mudado a seu favor, à medida que mais estudantes e educadores a veem como uma alternativa viável para algumas formas de aprendizagem presencial. O aprendizado híbrido está aumentando nas universidades, à medida que o número de plataformas digitais de aprendizagem e as formas de usá-las para fins educacionais continuam a aumentar. As possibilidades oferecidas pelo ensino híbrido são bem compreendidas hoje, e sua flexibilidade, facilidade de acesso e integração de elementos multimídia e tecnologias sofisticadas estão no topo de sua lista de atrações. O foco dessa tendência veio para entender como as aplicações de ensino digital estão influenciando os alunos. Muitas observações mostram um aumento no pensamento criativo, estudo independente e a capacidade do aluno de adaptar as experiências de aprendizagem para atender às suas necessidades individuais.

Aprendizagem colaborativa: a aprendizagem colaborativa, que se refere ao trabalho conjunto de estudantes e educadores em atividades de grupo ou de colegas, baseia-se na perspectiva de que a aprendizagem é uma construção social. Esta abordagem inclui atividades normalmente centradas em quatro princípios gerais: a posição central do aluno, a ênfase na interação, o trabalho em grupo e o desenvolvimento de soluções para desafios reais. Além de melhorar o engajamento e o desempenho dos alunos, um dos principais benefícios da aprendizagem colaborativa é que ela reforça a abertura à diversidade, expondo os alunos a pessoas de diferentes características demográficas. Os educadores também participam da aprendizagem colaborativa por meio de comunidades de prática on-line, nas quais ideias e conhecimentos são trocados regularmente. Embora essa tendência seja baseada na pedagogia, a tecnologia desempenha um papel importante em sua implementação; serviços baseados em nuvem, aplicativos e outras ferramentas digitais promovem conectividade constante e permitem que alunos e educadores acessem e contribuam para a criação de espaços de trabalho compartilhados a qualquer momento. Além disso, por meio de plataformas de aprendizagem adaptativa e de consultoria aos alunos, as informações podem ser compartilhadas dentro

de uma instituição para expor o desempenho do aluno, a fim de atualizar o projeto educacional e a orientação dos alunos.

2.1.2 Desafios na Educação Superior

Como nem todos os problemas têm o mesmo escopo, o Horizon Report define os desafios solucionáveis como aqueles que entendemos e sabemos como resolver, os desafios difíceis são aqueles que mais ou menos compreendemos, mas cujas soluções ainda são imprecisas; e desafios complexos, os mais difíceis, são classificados como árduos até mesmo para definir e, portanto, requerem dados adicionais e reflexão antes que as soluções sejam possíveis. Abaixo são listados os desafios que foram examinados através de três meta-expressões: suas implicações para a política, liderança e prática.

2.1.2.1 Desafio solucionável: aqueles que entendemos e sabemos como resolver

Melhoria da literacia digital: o uso produtivo e inovador da tecnologia inclui práticas vitais para o sucesso, tanto no local de trabalho como em outros aspectos. A alfabetização digital transcende a aquisição de habilidades tecnológicas isoladas, gerando uma compreensão mais profunda do ambiente digital, permitindo uma adaptação intuitiva a novos contextos e à co-criação de conteúdo. As instituições são responsáveis pelo desenvolvimento da cidadania digital dos estudantes, garantindo o uso responsável e apropriado da tecnologia, incluindo o rótulo de comunicação on-line e os direitos e responsabilidades digitais em ambientes de aprendizagem híbridos e on-line. Esta nova competência está influenciando o desenho curricular, o desenvolvimento profissional e os serviços e recursos orientados para os alunos. Dada a multiplicidade de elementos que compõem a alfabetização digital, os líderes do ensino superior são obrigados a obter apoio de todas as instituições e a apoiar todos os grupos de interesse no desenvolvimento dessas habilidades. As estruturas ajudam as instituições a avaliar a capacidade atual do pessoal, identificar áreas de crescimento e desenvolver estratégias para implementar práticas de alfabetização digital.

Combinação de aprendizagem formal e informal: como a Internet colocou a possibilidade de aprender algo sobre quase tudo ao

nosso alcance, o interesse na aprendizagem auto-dirigida baseada na curiosidade cresceu. O aprendizado informal inclui esses tipos de atividades, juntamente com experiências de vida e outras formas mais fortuitas de aprendizado, e serve para melhorar a participação dos alunos incentivando-os a buscar seus interesses. Muitos especialistas acreditam que a combinação de métodos formais e informais de aprendizagem pode criar um ambiente que estimule a experimentação, a curiosidade e a criatividade. Um objetivo geral é incentivar a continuação da aprendizagem ao longo da vida tanto nos alunos como nos professores. Algumas instituições estão começando a experimentar programas flexíveis que oferecem créditos para aprendizado prévio e habilidades adquiridas por meio de emprego, atividades militares ou experiências extracurriculares. No entanto, não há métodos graduados suficientes para documentar formalmente e avaliar as habilidades aprendidas fora da sala de aula e modificar estruturas de preços e modelos de auxílio financeiro para se adaptar às novas opções de notas.

2.1.2.2 Desafios difíceis: aqueles que são entendidos, mas cujas soluções são imprecisas

Diferença de desempenho: a diferença de rendimento, reflete uma disparidade no número de matrículas universidade e desempenho acadêmico entre grupos de estudantes de acordo com sua socioeconômico status, raça, etnia ou sexo. Enquanto emergentes desenvolvimentos tecnológicos, tais como cursos de ensino digitais e recursos educacionais abertos (REA) têm facilitado a interação com recursos de aprendizagem, ainda existem problemas significativos de acesso e equidade entre os estudantes de famílias de baixa renda, minorias, monoparental e outros grupos desfavorecidos. O desafio que o ensino superior enfrenta é tentar atender às necessidades de todos os alunos, alinhando os programas de educação universitária a resultados de aprendizado mais profundos e à aquisição de habilidades atuais facilitadas por estratégias e sistemas de aprendizado personalizados. Apoio aos alunos com base em dados que promovam o alcance de objetivos e emprego remunerado.

Avanço na equidade digital: a equidade digital refere-se às desigualdades no acesso à tecnologia, especialmente à Internet de banda larga. A UNESCO relata que, enquanto 3,2 bilhões de pessoas em todo o mundo estão usando a Internet, apenas 41% das pessoas que vivem em

países em desenvolvimento o fazem. Além disso, 200 milhões a menos de mulheres do que homens têm acesso à Internet em todo o mundo. As Nações Unidas identificaram que o acesso à Internet é essencial para alcançar seus objetivos de desenvolvimento sustentável de aliviar a pobreza e a fome e melhorar a saúde e a educação em todo o mundo até 2030. Essa questão descontrolada da justiça social não afeta apenas as nações em desenvolvimento: mais de 30 milhões de americanos não têm acesso à Internet de alta velocidade. Esforços para melhorar estes números são necessários para promover a plena participação, comunicação e aprendizagem dentro da sociedade. A tecnologia desempenha um papel importante no avanço do acesso ao ensino superior por populações de estudantes sub-representadas e garante a acessibilidade de materiais da web para alunos com deficiência. O aprendizado on-line é possibilitado pelo acesso de alta velocidade à Internet, enquanto o uso de recursos educacionais abertos pode proporcionar redução de custos aos alunos.

2.1.2.3 Desafios muito difíceis: aqueles que são difíceis de definir e muito mais para resolver

Gestão de conhecimento obsoleto: manter-se organizado e atualizado representa um desafio para os acadêmicos em um mundo onde as necessidades educacionais, software e dispositivos estão se movendo em um ritmo extenuante. Os novos desenvolvimentos tecnológicos têm um grande potencial para melhorar a qualidade da aprendizagem e dos procedimentos. No entanto, assim que os professores e a equipe começarem a dominar uma tecnologia, parece que uma nova versão está sendo lançada. As instituições devem lidar com a longevidade de tecnologias e planos de suporte ao projeto antes de fazer grandes investimentos. Há também a pressão para garantir que as ferramentas selecionadas ajudem a intensificar os resultados da aprendizagem de maneiras que possam ser medidas. Os processos devem ser estabelecidos tanto para a tecnologia quanto para a descoberta da pedagogia, para que os profissionais da educação superior possam filtrar, interpretar, organizar e recuperar informações de maneira eficiente e significativa. Além disso, o fato de que a promoção acadêmica dar maior ênfase na pesquisa do que o ensino ameaça o progresso na concepção de experiências de aprendizagem de conjuntos de alta qualidade, porque os professores precisam equilibrar os dois

aspectos e desenvolver profissionalmente, mesmo com orçamentos inadequados.

Repensando o papel do educador: cada vez mais, os educadores devem empregar uma variedade de ferramentas baseadas em tecnologia, como recursos de aprendizado digital e materiais de ensino, e participar de discussões on-line e criação de material colaborativo. Além disso, precisam usar metodologias ativas de aprendizado, como aprendizado e problemas baseados em projetos. Essa mudança para a aprendizagem centrada no aluno exige que eles atuem como guias e facilitadores. Somado a este desafio está a evolução da aprendizagem por meio da educação baseada em competências, que também personaliza a experiência acadêmica de acordo com as necessidades dos alunos. À medida que essas abordagens tecnológicas se acumulam, muitas instituições em todo o mundo estão repensando as principais responsabilidades dos educadores. Em relação a essas expectativas crescentes estão as implicações de mudanças sociais e modelos de carreira profissional de professores onde os professores não docentes estão cada vez mais lidando com uma maior porcentagem de classes.

2.1.3 Desenvolvimentos Tecnológicos para a Educação Superior

A lista inicial de tópicos examinados pelo grupo de especialistas foi organizada em categorias, baseadas na origem e no uso da tecnologia. As potenciais aplicações das tecnologias que se destacam no contexto do ensino superior global foram consideradas em uma série de debates on-line e são trazidas no quadro abaixo.

Quadro 2- Desenvolvimentos tecnológicos importantes para a Educação Superior conforme NMC Horizon Report 2017

1 - Tecnologias de consumo	Drones Ferramentas de comunicação em tempo real Robótica Tecnologia portátil
2 - Estratégias digitais	Localização inteligente Espaços de criação Tecnologia de preservação e conservação

3 - Tecnologias da Internet	Cadeia de blocos Bolsas Digitais Internet das coisas Ferramentas de distribuição
4 - Tecnologias de aprendizagem	Tecnologia de aprendizagem adaptativa Tecnologias de micro aprendizagem Aprendendo com o celular Próxima geração de gerentes de aprendizado Laboratórios virtuais e remotos
5 - Tecnologias de redes sociais	Crowdsourcing Identidade digital Redes sociais Mundos virtuais
6 - Tecnologias de exibição	Impressão 3D Visualizar informações Realidade mista Realidade virtual
7 - Facilitando tecnologias	Computação Afetiva Inteligência artificial Big Data Vibração elétrica Dispositivos flexíveis Redes integradas Banda larga móvel Interfaces de usuário naturais Troca de dados a curta distância Baterias de nova geração Hardware aberto Tradução simultânea Assistentes virtuais Conexão sem fio

Fonte: elaborado pela autora (2018)

As tecnologias de consumo são ferramentas criadas para fins recreativos e profissionais que não foram concebidas, pelo menos inicialmente, para uso educacional, embora possam servir bem como uma ajuda para a aprendizagem e serem bastante adaptáveis para uso em universidades. Essas tecnologias podem ser aplicadas em instituições porque as pessoas já as utilizam em casa ou em outros ambientes.

As estratégias digitais não são tecnologias, mas são formas de usar dispositivos e software para enriquecer o ensino e o aprendizado, seja dentro ou fora da sala de aula. Estratégias digitais eficazes podem ser usadas na aprendizagem formal e informal; o que os torna interessantes é que eles transcendem as ideias convencionais para criar algo que seja novo, significativo e atual.

Tecnologias capacitadoras são aquelas tecnologias que têm o potencial de transformar o que esperamos de nossos dispositivos e ferramentas. A ligação à aprendizagem nesta categoria é menos fácil de identificar, mas este grupo de tecnologias é onde a inovação tecnológica substancial começa a ser visível. As tecnologias facilitadoras ampliam o alcance de nossas ferramentas, as tornam mais capazes e úteis e, muitas vezes, também mais fáceis de usar.

As tecnologias da Internet incluem técnicas e infraestruturas essenciais que ajudam a tornar as tecnologias subjacentes com as quais interagimos com a rede mais transparentes, menos intrusivas e mais fáceis de usar.

As tecnologias de aprendizagem incluem ferramentas e recursos desenvolvidos expressamente para o setor de educação e caminhos de desenvolvimento que podem incluir ferramentas adaptadas a outros propósitos juntamente com estratégias que os tornam úteis para o aprendizado. Estes incluem tecnologias que estão mudando a paisagem da educação, seja formal ou informal, tornando-a mais acessível e personalizada.

As tecnologias de redes sociais poderiam ter sido incluídas na categoria de tecnologia de consumo, mas elas se tornaram tão onipresentes e amplamente utilizadas em todos os cantos da sociedade que foram elevadas à sua própria categoria. As redes sociais continuam a evoluir em ritmo acelerado, com novas ideias, ferramentas e desenvolvimentos entrando em operação constantemente.

As tecnologias de visualização abrangem desde infográficos simples até formas complexas de análise de dados visuais. O que eles têm em comum é que eles aproveitam a capacidade inerente do cérebro de processar rapidamente informações visuais, identificar padrões e

sentir a ordem em situações complexas. Essas tecnologias constituem um grupo crescente de ferramentas e processos, para a mineração de grandes conjuntos de dados, a exploração de processos dinâmicos e, em geral, para simplificar o complexo.

2.1.3.1 Desenvolvimentos Tecnológicos para a Educação Superior no curto prazo (prazo estimado para sua implementação: um ano ou menos)

Tecnologias de aprendizagem adaptativa: incluída no movimento de aprendizagem personalizada e intimamente ligada à análise de aprendizagem, a aprendizagem adaptativa refere-se a tecnologias para monitorar o progresso do aluno, usando dados para modificar o treinamento a qualquer momento. Tecnologias de aprendizagem adaptativa de acordo com a EDUCAUSE, “são ajustados dinamicamente ao nível ou tipo de conteúdo do curso com base nas habilidades de um indivíduo, para acelerar o desempenho do aluno com intervenções do educador ou automatizado.” O objetivo é levar os alunos com precisão e lógica através de uma trajetória de aprendizagem, promovendo a aprendizagem ativa, focando nas populações de alunos em risco e avaliando os fatores que afetam a conclusão dos estudos e o sucesso dos alunos. Os defensores da aprendizagem adaptativa acreditam que ela pode ser uma solução para o "triângulo de ferro" dos desafios educacionais: custo, acesso e qualidade.

Aprendizagem móvel: a onipresença dos dispositivos móveis está mudando a maneira como as pessoas interagem com o conteúdo e seus arredores. À medida que o poder de processamento de smartphones, smartwatches e tablets continua a aumentar drasticamente, o aprendizado móvel permite que os alunos acessem materiais em qualquer lugar, geralmente em vários dispositivos. A conveniência está impulsionando a demanda por essa estratégia, com potencial para novos modelos avançados telefones que podem aumentar o acesso à oferta de educação. Os professores estão usando os recursos do celular para promover abordagens à aprendizagem mais profunda através da criação de novas oportunidades para os alunos se conectarem com o conteúdo do curso. Aplicativos móveis, por exemplo, permitem comunicação bidirecional em tempo real e ajudam os educadores a responder de forma eficiente às necessidades dos alunos. Esse desenvolvimento está causando impacto tanto na oferta quanto na criação de conteúdo

educacional. Pesquisas de campo revelaram que os educadores ainda precisam de apoio técnico e pedagógico de suas instituições para integrar os celulares em seus currículos.

2.1.3.2 Desenvolvimentos Tecnológicos para a Educação Superior no médio prazo (prazo estimado para sua implementação: de dois a três anos)

A Internet das Coisas (IoT): é um conceito que descreve objetos dotados do poder de um computador através de processadores embarcados ou sensores capazes de transmitir informações através de redes. Essas conexões permitem gerenciamento remoto, monitoramento de estado, localização e alertas. Os governos municipais e instituições de ensino estão aplicando os recursos da IoT, usando os dados para simplificar processos e promover a sustentabilidade. Os dispositivos conectados podem gerar informações sobre o aprendizado dos alunos e a atividade no campus, informando sobre a direção da oferta de conteúdo e o planejamento institucional. Com o chegar ao campus de dispositivos mais inteligentes, as instituições poderão examinar as implicações para a privacidade e segurança. Alguns tecnólogos prever crescimento explosivo nesta área, o que irá influenciar os objetivos de ensino de engenharia. As instituições são parceiras da indústria para proporcionar aos alunos experiências práticas que projetam e constroem dispositivos de IoT, equipando-os com as habilidades necessárias para atender às necessidades do mundo do trabalho.

A próxima geração de LMS: sistemas de gerenciamento de aprendizagem (Learning Management Systems - LMS), também conhecidos como ambientes virtuais de aprendizagem, incluem uma categoria de software e aplicativos da Web que permitem a entrega on-line de materiais do curso, além de monitorar e relatar a participação dos alunos. Visto como um local centralizado para os conteúdos efêmeros de experiências de aprendizado, os LMS foram adotados por faculdades e universidades em todo o mundo para administrar cursos on-line e híbridos. É normal para os alunos acessar programas e leituras, para enviar a lição de casa, notas de revisão e contato com colegas e professores através dos LMS da sua instituição, enquanto os professores supervisionar o nível de envolvimento e desempenho do aluno individual e claro. No entanto, alguns líderes de opinião acreditam que os LMS atuais têm capacidade limitada, porque eles se concentram

muito na gestão de aprendizagem, em vez da própria aprendizagem. A próxima geração de LMS, também chamado ambiente digital de aprendizagem próxima geração (Next Generation Digital Learning Environments - NGDLE), refere-se ao desenvolvimento de espaços mais flexíveis para atender personalização, cumprir as normas de desenho universal e desempenhar um papel maior na avaliação do papel da aprendizagem formativa, em vez de serem aplicações únicas, eles são um "conjunto de sistemas de TI e componentes de aplicativos que aderem a padrões comuns que permitiriam a diversidade e, ao mesmo tempo, promoveriam consistência".

2.1.3.3 Desenvolvimentos Tecnológicos para a Educação Superior no longo prazo (prazo estimado para sua implementação: de quatro a cinco anos)

Inteligência artificial: os avanços na computação estão sendo usados para criar máquinas inteligentes que são mais semelhantes aos seres humanos em suas funções. Engenharia do conhecimento que permite que os computadores simulem a percepção humano, aprendizagem e tomada de decisão é baseada no acesso a categorias, propriedades e relações entre vários conjuntos de informações. O aprendizado de máquina é um subconjunto da inteligência artificial, que dá aos computadores a capacidade de aprender sem serem programados explicitamente. Como outra importante área de pesquisa, as redes neurais imitam a função biológica dos cérebros humanos de interpretar e reagir a estímulos específicos, como palavras e tom de voz. As redes neurais são valiosas para interfaces de usuário naturais mais sofisticadas, por meio de reconhecimento de voz e processamento de linguagem natural, e permitem que os seres humanos interajam com as máquinas de maneira semelhante à interação entre elas. À medida que as tecnologias subjacentes continuam a se desenvolver, o IA tem o potencial de melhorar o aprendizado on-line, o software de aprendizado adaptativo e os processos de pesquisa de uma maneira que responda e se envolva com os alunos de forma mais intuitiva.

A interface natural do usuário: uma lista crescente de dispositivos construídos com interfaces naturais de usuário (NUIs) aceita entradas na forma de pulsação, arrasto e outras formas de tocar, movimentos da mão e do braço, movimento do corpo e, cada vez mais,

linguagem natural. Tablets e smartphones foram um dos primeiros dispositivos que permitiram aos computadores reconhecer e interpretar os gestos físicos como meio de controle. Esses NUIs permitem que os usuários participem de atividades virtuais com movimentos semelhantes àqueles que usariam no ambiente. mundo real, manipulando o conteúdo intuitivamente. Existe um nível crescente de fidelidade interativa nos sistemas que englobam gestos, expressões faciais e suas nuances, bem como a convergência da tecnologia de detecção de gestos com o reconhecimento de fala. Embora já existam muitas aplicações de reconhecimento de voz e gestual, desenvolvimentos em tecnologia apática, sensações táteis que transmitem informações ao usuário, estão criando novas áreas de pesquisa científica e aplicação na educação.

2.2 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

EaD é a modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos. (Decreto Nr. 5.622, de 19 dez 2005)

Os primeiros vestígios de práticas de educação a distância foram encontrados na Suécia, em meados de 1833, em um curso de Contabilidade. Logo em seguida, nos anos 1840 e 1843, a Inglaterra apresenta seus primeiros registros nessa modalidade de ensino, via postal, com a Phonografic Corresponding Society, sendo o “pontapé” inicial para projetar a EaD no mundo. A partir de então, diversos países adotaram a metodologia de educação a distância para oportunizar o desenvolvimento de conhecimentos em suas diferentes regiões. A exemplo, a Alemanha fundou o primeiro instituto de ensino de línguas por correspondência, no ano 1856; os Estados Unidos da América apresentaram registros de EaD em 1874, com a Illinois Weeleyan University, utilizando estratégias de ensino mediadas por correspondência; a Inglaterra se destacou, em 1962, com a Open University, oferecendo sistema de consultoria e apoio à diversas nações a estabelecer uma metodologia de EaD com qualidade.

Nos anos seguintes a 1980 houve a projeção da EaD em diversos outros países, quando a modalidade de ensino passou a ser vista como promissora nos contextos educativos em todo o mundo. Na Indonésia: em 1984, a Universidade de Teburka foi fundada para atender a uma grande demanda por estudos superiores na modalidade EaD, com o alcance de 5 milhões de alunos em suas unidades de ensino. Na Índia em 1985 a Universidade Nacional Aberta Indira Gandhi desenvolve práticas de EaD para a Educação Superior. No México em 1972, o Programa Universidade Aberta foi inserido na Universidade Autônoma do México. Na Costa Rica e Venezuela no ano 1977, foram criadas, respectivamente, a Universidade Estatal a Distância da Costa Rica e a Universidade Nacional Aberta da Venezuela. Na Colômbia em 1983 foi fundada a Universidade Estatal Aberta e a Distância da Colômbia. Atualmente, a Austrália é um dos países que mais investe em Educação a Distância no mundo e seus índices de matrículas são similares entre cursos presenciais e a distância, com destaque para as Universidades de Queensland, New England, Macquary, Murdoch e Deakin.

O Brasil, que se apresenta como grande precursor da EaD no mundo como um todo, teve sua experiência de destaque em 1934, na Rádio-Escola Municipal do Rio de Janeiro, fundada por Edgard Roquete-Pinto. Na instituição, os alunos tinham acesso prévio a folhetos e esquemas de aulas, utilizando também a correspondência para a comunicação. Em sequência, no ano 1939, foi criado o conhecido Instituto Universal Brasileiro, com o foco na realização de cursos via postal. Em 1941, foi fundada a primeira Universidade do ar, que durou apenas dois anos, mas que teve seu retorno em 1947, com a criação da Nova Universidade do Ar, patrocinada pelo SESC, SENAC e outras emissoras associadas.

Quanto às iniciativas governamentais, o governo federal apoiou a EaD a partir de 1961, com a criação do Movimento de Educação de Base. No movimento, utilizou-se sistema rádio-educativo, que enfatizava a educação, a conscientização, a politização e a educação sindicalista. Na década de 1970, a Fundação Roberto Marinho instituiu um programa de educação supletiva à distância para alunos de diferentes níveis de escolarização. Nas Universidades Federais, a Universidade de Brasília (UnB) foi pioneira quando, em 1992, fundou a Universidade Aberta de Brasília, com o objetivo de desenvolver três campos distintos:

ampliação do conhecimento cultural, educação continuada e ensino superior.

Com a ampliação da EaD no País, em 1996 implantou-se a referida modalidade de ensino via Internet. A iniciativa da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) experimentou métodos de educação mediados por computador, para a realização de um programa de pós-graduação em Engenharia de Produção. A partir de então, temos o desenvolvimento de práticas de EaD cada vez mais em expansão, efetivando a sua necessidade no país para que o aprendizado seja melhor distribuído, alcançando diversas regiões e diferentes grupos sociais.

No decorrer histórico-social da Educação à Distância tivemos consideráveis desdobramentos para chegarmos até o modelo utilizado nos dias atuais. Para contextualizar, temos a definição das gerações da EaD:

- 1ª geração (meados de 1880): ensino por correspondência.
- 2ª geração (a partir de 1921): ensino multimeios à distância, integrando meios de comunicação audiovisuais (rádio e TV), além de materiais impressos e via postal.
- 3ª geração (nos anos 1970): primeiros registros do uso do computador para o ensino a distância.
- 4ª geração (1980): integração de ferramentas web com teleconferências por áudio e vídeo.
- 5ª geração (a partir dos anos 2000): desenvolvimento de aulas virtuais na web, interativas e realizadas por meio da internet. Foco na aprendizagem colaborativa e significativa com desenvolvimento de conteúdos dinâmicos, reativos e proativos, personalizados e que consideram as necessidades dos alunos individual e coletivamente.

Na 5ª geração, momento atual, a Educação a Distância contempla as necessidades de estímulo à autonomia do aluno. O desenvolvimento da autonomia é considerado peça-chave do processo de aprendizagem, sendo o tutor mediador desse processo, direcionador do ensino. Ainda, preza pela interação em grupo e pela construção coletiva para dar significado ao que se aprende considerando o contexto de mundo e da aplicação do conhecimento.

A educação a distância no Brasil é ainda uma modalidade recente no meio educacional. Essa forma de ensino já é conhecida desde a época em que o correio e o rádio eram os principais suportes e veículos para cursos das mais diversas áreas. Como mostrado por Salvucci, Lisboa e Mendes (2012, p.51) a potencialização e o desenvolvimento dessa modalidade vieram com a disseminação da informática computacional e o desenvolvimento de software educativo, tornando-se uma nova modalidade de ensino e aprendizagem.

O perfil do aluno EaD e de um estudante mais maduro e que já está inserido no mercado de trabalho, em sua maioria do sexo feminino, casado que possui automotivação para estudar sozinho. Segundo o presidente da Associação Brasileira de Educação à Distância (Abed), Fredric Michael Litto no Censo EaD BR, 2013, “além do aluno de EaD ter de cinco a 10 anos mais do que o estudante tradicional, ser casado e ter filhos na maioria dos casos, ele também é uma pessoa motivada e organizada”.

A educação a distância é a modalidade de ensino em que alunos e professores interagem separados pelo tempo ou espaço. Segundo o Decreto nº. 5.622, de 19 de dezembro de 2005, caracteriza-se a educação à distância como modalidade educacional na qual a mediação didático pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos.

Ferreira, Mendonça e Mendonça (2007, pg. 3) identificam que:

A educação a distância possui algumas vantagens em relação a outro tipo de ensino, pois a pessoa pode escolher tanto a hora de estudar quanto quando iniciar seus estudos. Como se sabe, cada aluno tem um ritmo de estudo próprio e a educação a distância permite que o aluno imponha seu ritmo individual e essa é uma grande vantagem da EaD. Possui, porém, algumas desvantagens tais como: os alunos podem sentir-se isolados por estar realizando seus estudos sozinhos. Isso exige uma grande motivação por parte do aluno para continuar o curso desejado, visto que, caso contrário, possivelmente esse aluno desistirá desse curso.

Os polos de apoio presencial são os locais nos quais os alunos têm contato com a IES para realizar procedimentos administrativos e atividades de avaliação. De acordo com Nunes, Soares, et al. (2013)

uma das características desta modalidade é à distância, não somente espaço entre o docente e o discente, mas também a expansão da estrutura da instituição – neste caso têm-se os polos de ensino como uma extensão da estrutura matriz da instituição universitária.

Com o advento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) surgiram novas abordagens e conceitos que permeiam as relações sociais, principalmente no que diz respeito aos processos de aprendizagem, visto que passamos de uma era industrial, com ênfase na fábrica e na corporação, para uma era do conhecimento, dado que a tecnologia condicionou a sociedade e a cultura (LEVY, 1996, p. 39).

Souza e Giglio (2015) reiteram esta informação, confirmando que a interação entre os processos da revolução das TIC, da crise econômica do capitalismo e as reações por eles desencadeadas culturalmente fizeram surgir uma nova estrutura social dominante, a sociedade em rede; uma nova economia, a economia informacional/global; e uma nova cultura, a cultura da virtualidade real, modificando substancialmente os processos educacionais (MATTAR, 2013, p.45).

2.2.1 Panorama da Educação à Distância no Brasil

A oferta de cursos a distância já estava prevista no Art. 80 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e passou pela última atualização pelo Decreto nº 9.057, de 26 de maio de 2017. Esse decreto que define os critérios para a oferta de educação a distância. Entre os principais está a possibilidade da instituição privada de ensino superior ser credenciada exclusivamente para oferta de cursos de graduação e de pós-graduação lato sensu (especializações e MBAs) na modalidade a distância. Até então, a instituição deveria também ter algum curso na modalidade presencial. Nesse período, a modalidade EaD tem crescido fortemente no país, acompanhando o progresso dos meios tecnológicos e de comunicação.

O Plano Nacional de Educação (PNE) é uma lei ordinária com vigência de dez anos a partir de 26/06/2014, prevista no artigo 214 da Constituição Federal. Ele estabelece diretrizes, metas e estratégias de concretização no campo da Educação para os próximos dez anos.

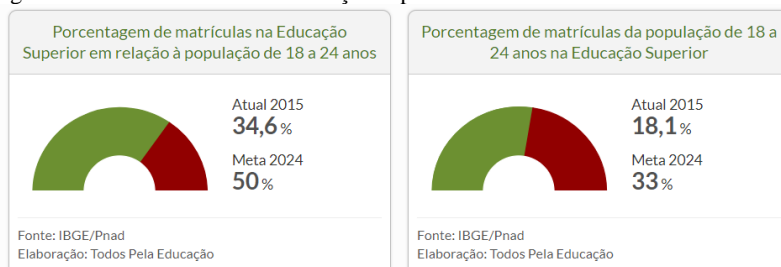
Municípios e unidades da federação devem ter seus planos de Educação aprovados em consonância com o PNE.

O primeiro grupo são metas estruturantes para a garantia do direito à educação básica com qualidade, e que assim promovam a garantia do acesso, à universalização do ensino obrigatório, e à ampliação das oportunidades educacionais. Um segundo grupo de metas diz respeito especificamente à redução das desigualdades e à valorização da diversidade, caminhos imprescindíveis para a equidade. O terceiro bloco de metas trata da valorização dos profissionais da educação, considerada estratégica para que as metas anteriores sejam atingidas, e o quarto grupo de metas refere-se ao ensino superior.

A meta 12 do Plano Nacional de Educação (PNE) estipula que a taxa bruta de matrículas na Educação Superior seja elevada até 2024 para, no mínimo, 50% do grupo populacional de 18 a 24 anos de idade. Essa meta foi elaborada a partir dos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad/IBGE), o movimento Todos Pela Educação elaborou o este indicador para monitorar o cumprimento da meta, possibilitando a comparação do contingente de matrículas com a população em idade considerada apropriada para realizar a formação de nível superior.

Dados do IBGE mostram que a partir de 2004 houve um crescimento continuado na taxa bruta de matrículas na Educação Superior. De 2009 a 2015 houve um aumento de 6,5 pontos percentuais, atingindo 34,6% de matrículas na Educação Superior, o que pode ser considerado um ritmo insuficiente para o cumprimento da meta em 2024.

Figura 1 - Dados de matrícula educação superior no Brasil



Fonte: IBGE/Pnad 2015

Analisando os dados por sexo, verifica-se que a taxa bruta do sexo feminino (40,3%) é superior à do sexo masculino (29,2%). A desagregação por localidade de residência mostra um desequilíbrio entre a localidade urbana e a rural. Em 2015, a localidade urbana tinha taxa bruta de matrículas na Educação Superior de 38,2%, enquanto que a localidade rural tinha taxa bruta de apenas 11,9%.

O indicador mostra ainda, que quanto maior a renda per capita da família, maior a taxa bruta de matrículas na Educação Superior. Os 25% mais ricos da população de 18 a 24 anos apresentaram taxa bruta de 85,2%, porcentagem que excede a meta de 2024 com boa margem. Por outro lado, os outros quartis de renda ainda estão longe do cumprimento da meta: os 25% mais pobres apresentaram taxa bruta de apenas 12,3%, número ainda muito distante da média nacional (34,6%) e do cumprimento da meta de 50%.

A desagregação por raça/cor também revela uma ampla desigualdade. A taxa bruta entre os brancos ficou em 46% em 2015, enquanto que os pretos e pardos apresentaram taxas próximas à metade dessa porcentagem, com respectivamente 28,7% e 25,7%.

As unidades federativas que mais se destacaram na meta 12 do PNE em 2015 atingiram ou estavam muito próximas do cumprimento da meta. Os melhores desempenhos foram apresentados pelo Distrito Federal (66,2%) e por Roraima (52,92) que já cumpriram a meta, seguidos por Santa Catarina (43,4%) e Rio Grande do Sul (42,15) ambos próximos de atingir 50% de matrículas na Educação Superior.

Figura 2 - Percentual de matrícula educação superior no Brasil

Porcentagem de matrículas na Educação Superior em relação à população de 18 a 24 anos – Taxa bruta de matrícula



Observatório do PNE
Fonte: IBGE/Pnad
Elaboração: Todos Pela Educação

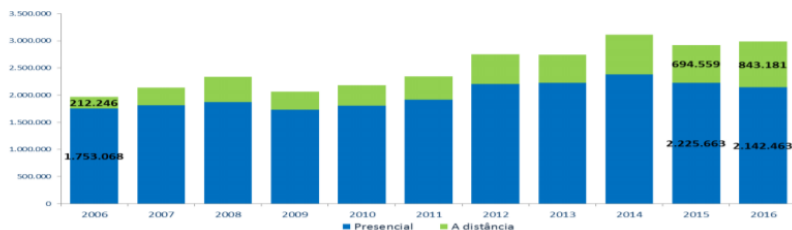
Fonte: IBGE/Pnad

Segundo dados fornecidos pelo Censo da Educação Superior realizado em 2015 realizado através do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), há no país 1.473 mil cursos superiores a distância ofertados cujo crescimento é de 10% ao ano, desde 2010. Atualmente, são mais de 1,3 milhão de estudantes matriculados, com crescimento de 50% entre os anos de 2010 e 2015.

De acordo com o Censo da Educação Superior, em 2016, 33% dos novos alunos ingressaram no ensino superior na modalidade a

distância e, 67%, em cursos presenciais. O número de matrículas de ensino à distância nas universidades particulares aumentou de 818 mil para pouco menos de 950 mil este ano. A projeção do estudo, manifesta que se mantido o crescimento da EaD atual, em 2023, mais estudantes ingressarão na modalidade a distância que no presencial. Serão, pelas projeções do estudo, 51% em EaD e 49% no ensino presencial.

Figura 3 - Número de matrículas educação superior no Brasil

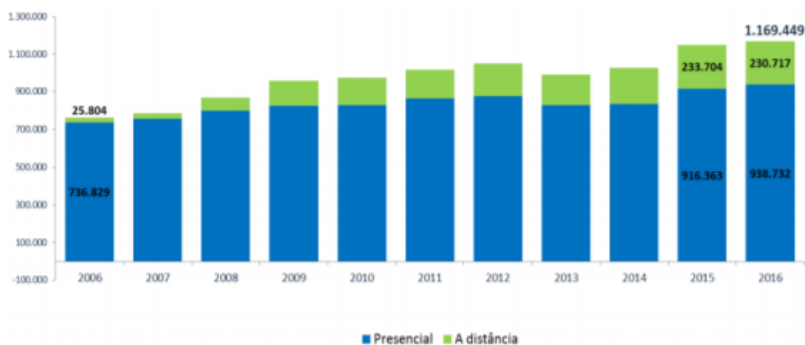


Fonte: Inep/Censo da Educação Superior

Dados fornecidos pela pesquisa intitulada “Um ano do Decreto EaD - O impacto da educação a distância na expansão do ensino superior brasileiro” realizada pela Associação Brasileira de Mantenedoras do Ensino Superior (ABMES) indicam que o número de polos EaD praticamente duplicou, passando de 6 mil para mais de 11 mil em funcionamento. Outra informação importante registrada na pesquisa é que os estudantes começam a ter menos resistência em fazer cursos de graduação à distância. Para os pesquisadores isso é uma consequência da regulamentação do decreto que permite que 30% do conteúdo do curso à distância seja presencial mostrando que os estudantes querem essa flexibilidade, seja no curso presencial ou à distância.

Entre 2006 e 2016, o número de concluintes de cursos superiores cresceu mais nas instituições particulares (62,6%) do que nas públicas (26,5%). No ano passado, segundo o Censo, 1.169.449 alunos se formaram – 78,9% conseguiram o diploma na rede particular e 21,1%, na pública. Comparando as modalidades de ensino, 80,3% dos concluintes estavam em cursos presenciais e 19,7%, na educação à distância.

Figura 4 - Número de concluintes na educação superior no Brasil



Fonte: Inep/Censo da Educação Superior

2.3 EXPERIMENTAÇÃO REMOTA MÓVEL

A experimentação remota (ER) consiste na disponibilização de experimentos reais, mas com acesso pela Internet, permitindo que os estudantes tenham livre acesso à experimentos que ilustram a teoria recebida na sala de aula. Existem três diferentes tipos de laboratórios utilizados no ensino das áreas científica e tecnológico: Laboratório Presencial (hands-on), Laboratório De Experimentação Remota e o Laboratório Virtual. O laboratório de experimentação remota se diferencia dos laboratórios presenciais apenas por estar distante do aluno. Assim como nos laboratórios presenciais, a experimentação remota permite que o aluno controle instrumentos e dispositivos reais, porém remotamente por meio de alguma interface que realiza a mediação entre o aluno e os dispositivos e equipamentos. Já os laboratórios virtuais são baseados em simulações, dos quais os alunos manipulam apenas representações computacionais. (SILVA; ROCHADEL; MARCELINO, 2012).

Laboratórios remotos e Laboratórios virtuais são ótimas opções para Instituições de Ensino que não possuem laboratórios presenciais, ou que pretendem estender seus recursos escassos, ou ainda que desejem compartilhar equipamentos com outras instituições, e dessa forma permitindo que um maior número de alunos obtenha conhecimentos práticos em diversas áreas do conhecimento, unindo-o com a teoria apresentada em sala de aula (ZUBÍA; ALVES, 2011).

Diferentemente dos laboratórios virtuais onde todos os processos são simulados, os laboratórios remotos possibilitam a interação com processos reais permitindo ao utilizador uma análise dos problemas práticos do mundo real (SILVA, 2007). De forma resumida, os laboratórios remotos são aqueles em que os elementos e as experiências são reais apesar do acesso virtual. Isto faz com que estes laboratórios levem certa vantagem em relação aos laboratórios virtuais. Conforme Cassini & Prattichizo (2003), a possibilidade de interagir com processos reais permite a descoberta de novos resultados já que o utilizador precisa calibrar as máquinas e os equipamentos com seus próprios dados. Para Silva (2013),

a ER oportuniza um interessante formato de estudos que alia a prática em laboratórios, mesmo com o usuário distante deste. A experiência de interação com os experimentos reais em laboratórios remotos permite a imersão que os diferencia dos simuladores ou laboratórios virtuais que disponibilizam experiências gravadas e resultados simulados (Silva, 2013: 31).

O uso de experimentos remotos não está limitado a uma sala de laboratório, em um horário específico, como nos laboratórios hands-on, essa tecnologia permanece disponível aos estudantes em todo o tempo, permitindo o acesso sete dias por semana, 24 horas por dia. Com isso, os alunos podem realizar suas práticas em qualquer momento e em qualquer lugar, bastando para isso acesso a Internet, permitindo ao professor explorar práticas que vão além do período de aula (ZUBÍA; ALVES, 2011) (NEDIC; MACHOTKA; NAFALSKI, 2003).

Para Nedic, Machotka & Nafalski (2003), muitas são as vantagens encontradas no uso de laboratórios remotos:

- Há interação direta com equipamentos reais;
- As informações são reais;
- Não há restrições nem de tempo e nem de espaço;
- Possui um custo médio de montagem, utilização e manutenção;
- Há feedback do resultado das experiências on-line.

O uso de ambientes remotos traz conforto, segurança e economia de forma geral, podendo controlar diferentes tarefas, como sensores, relés, circuitos e sistemas de segurança, os estudantes também podem

observar fenômenos dinâmicos que são muitas vezes difíceis de explicar através de material escrito, fazendo uma abordagem realista para resolver problemas (MA; NICKERSON, 2006).

Incluindo o conceito de m-Learning à Experimentação Remota originou-se a Experimentação Remota Móvel (Mobile Remote Experimentation ou MRE), do qual corresponde o uso de aparelhos móveis para acesso e controle à distância – através da Internet – a instrumentos reais, permitindo que estudantes e professores tenham acesso a experimentos mesmo estando fisicamente distantes de um laboratório (COSTA, 2005). MRE permite um novo espaço de interação que une precisamente a ideia de ambientes ubíquos, do qual ocorre a imersão do usuário para acessar um laboratório, em qualquer momento e em qualquer lugar usando seu próprio dispositivo móvel (SILVA et al., 2013). Com a utilização da MRE conseguimos amenizar as barreiras enfrentadas por alunos e professores pela baixa disponibilização de recursos. Se por um lado a Experimentação Remota pode suprir as dificuldades e carências relacionadas à experimentação. Pelo outro, a utilização de dispositivos móveis, que são amplamente difundidos entre os estudantes, pode atenuar as deficiências em termos de equipamentos computacionais nas escolas.


2.4 LABORATÓRIO DE EXPERIMENTAÇÃO REMOTA MÓVEL REXLAB


O RExLab foi criado em abril de 1997, como mais um dos laboratórios do INE/CTC (Departamento de Informática e de Estatística do Centro Tecnológico) que fornece apoio e infraestrutura às atividades fins da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, a saber, Ensino, Pesquisa e Extensão. Com a missão de ser um órgão de Pesquisa e desenvolvimento de recursos e priorizando soluções de baixo custo e o uso de software livre para criar, gerenciar e disseminar o conhecimento, objetivando principalmente o desenvolvimento tecnológico do país e a inclusão social o RExLab vem alcançando seus objetivos ano a ano sendo reconhecido através de premiações internacionais e nacionais no universo acadêmico.



Figura 5 - Premiações REXLab


20



O Laboratório ▾ Experimentos Remotos Ensino Projetos ▾ Publicações ▾ Eventos Parceiros Notícias



 **Melhor Trabalho em Ciências Exatas e da Terra**
Ano: 2017

 **Prêmio GOLC 2017 - Melhor laboratório controlado remotamente**
Ano: 2017

 **Prêmio ARede Educa 2016 - Categoria Plataformas Educacionais no Setor Público.**
Ano: 2016
Suporte: 

 **Melhor Artigo - "SPREADING REMOTE LABS USAGE: A SYSTEM - A COMMUNITY - A FEDERATION"**
Ano: 2016
Evento: 2nd International Conference of the Portuguese Society for Engineering Education

 **2º Melhor App Educacional - II Concurso Integrado Apps.Edu**
Ano: 2016
Evento: V Congresso Brasileiro de Informática em Educação
Suporte: 

 **Melhor aplicativo na categoria Educação, com o projeto block.ino**
Ano: 2016
Evento: 4º Campus Mobile
Suporte: 

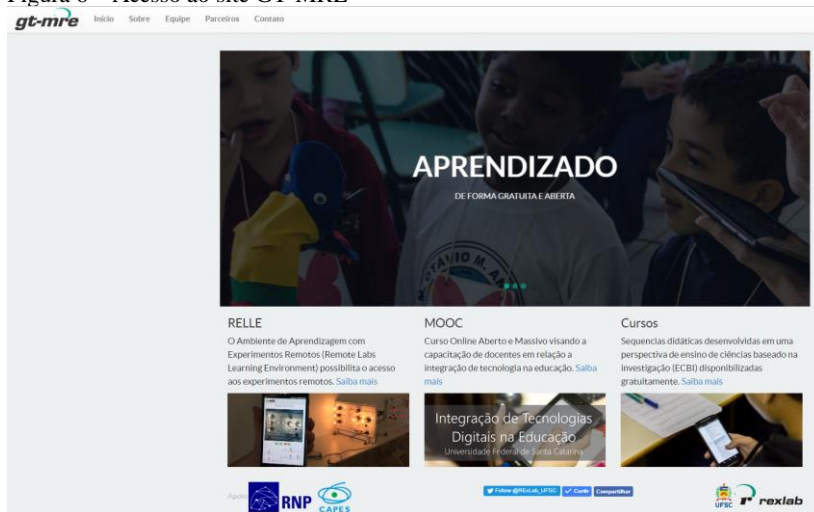
Fonte: *print screen* do site REXLab

O Grupo de Trabalho de Experimentação Remota Móvel (GT-MRE) faz parte de um Programa de Grupos de Trabalho promovido pela Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), que por meio de um edital publicado anualmente (desde 2003), grupos de pesquisa nacionais podem submeter propostas de novos serviços e produtos nas áreas de redes e aplicações distribuídas, que sejam de interesse aos usuários da RNP (REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA, 2015).

Em 2014, a RNP, com base em sua experiência na gestão do Programa de Grupos de Trabalho, e com a crescente demanda por soluções inovadoras para potencializar o uso da rede, lançou programas de P&D de Grupos de Trabalho Temáticos, voltados para e-Saúde e Educação a Distância (EaD). Esses grupos temáticos obtiveram financiamento do Ministério da Saúde, pela Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde (SGTES), e do Ministério da Educação, pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível

Superior (CAPES). O grupo de pesquisa RExLab foi contemplado com o Grupo de Trabalho em Experimentação Remota Móvel (GT-MRE) para o ciclo de 2014-2015, na categoria EaD.

Figura 6 – Acesso ao site GT-MRE



Fonte: print screen do site GT-MRE

O núcleo do serviço oferecido pelo GT-MRE é formado pelos experimentos remotos, do Ambiente de Aprendizagem com Experimentos Remotos (Remote Labs Learning Environment – RELLE) e do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). O acesso aos experimentos remotos pode ser efetuado a partir do RELLE ou a partir do AVA (SILVA, 2014). O GT-MRE tem por objetivo desenvolver e implantar uma plataforma que integre ambiente virtual de ensino e de aprendizagem através da disponibilização de conteúdos didáticos abertos online, acessados por dispositivos móveis ou convencionais, e complementados pela interação com experimentos remotos.

O público alvo do projeto é composto por alunos e professores da Educação Básica, Ensino Técnico e Ensino Superior no Brasil e países da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP), que efetuem seu cadastro e obtiverem habilitação para acesso ao sítio do RExLab onde todo o material produzido estará disponível para uso. O projeto também é disponibilizado a países com outros idiomas, pois, a partir de parcerias pode-se adequar o material didático para outras línguas.

Todos os software e hardware desenvolvidos pelo grupo são preparados para serem acessados por dispositivos convencionais (microcomputadores, laptops, etc.) e também em dispositivos móveis, tais como tablets, smartphones, etc. Além disso, todos os recursos construídos e utilizados pelo GT-MRE são baseados hardwares e de softwares open source, a fim de, favorecer a replicação do projeto, e integração destes em um ambiente distribuído de ensino e aprendizagem (SILVA, 2014).

Figura 7 – Acesso ao site do ambiente RELLE

rele Laboratórios Cursos Tutoriais Sobre Contato

Microscópio Remoto

Microscopia de pigmentação foliar

[Acessar](#)

O que é um experimento remoto?
Você pode utilizar um equipamento real para fazer seus experimentos através da internet, a qualquer hora e de qualquer lugar.

Crie seus experimentos
Além de acessar os experimentos disponíveis, você pode usar o RELLE para disponibilizar os seus próprios experimentos.

Cursos [Todos os cursos >](#)

- [Lei de Ohm](#)
- [Painel CC: Associação de Resistores](#)
- [Leis de Kirchhoff](#)
- [Praticando: Lei de Ohm](#)
- [Praticando: Circuitos Série e Paralelo](#)

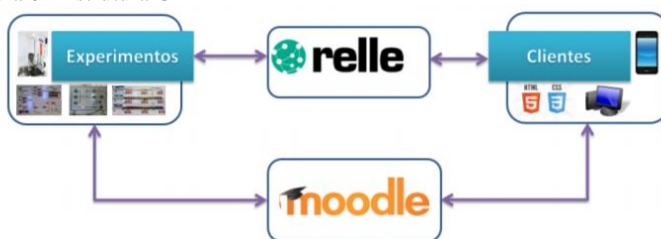
Fonte: *print screen* do site RELLE

Buscando dar suporte técnico, didático, metodológico e pedagógico ao protótipo desenvolvido optou-se por conteúdos digitais abertos (técnicos e pedagógicos). Conforme Silva (2014), o objetivo destes conteúdos é facilitar a integração dos recursos, proporcionados pelo GT-MRE, nos planos de aulas de cursos ou disciplinas. Assim, cada experimento remoto acompanha – para os diversos níveis de ensino – manual técnico do experimento, guias de aplicação e alguns exemplos de planos de atividades disponibilizados no AVA. Os conteúdos são distribuídos sob a licença Creative Commons CC-BY-NC-SA. Esta

licença permite que os conteúdos sejam remixados, adaptados e criados a partir desse trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos.

Os planos de atividades disponibilizados no AVA foram implementados em uma perspectiva de ensino de ciências baseada na investigação e tem por objetivo apresentar aos docentes exemplos de integração de tecnologia na educação. A figura abaixo demonstra como o projeto está estruturado:

Figura 8 - Estrutura GT-MRE



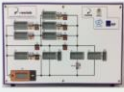


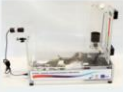














Fonte: NICOLETE, Priscila Cadorin et al. 2016, p. 125.

A integração da tecnologia ocorre através da disponibilização de recursos tecnológicos e conteúdos didáticos abertos online, disponibilizados em Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) customizado para o projeto, que podem ser acessados por dispositivos convencionais ou móveis, que são complementados pela interação com experimentos remotos.

Figura 9 - Experimentos disponíveis no ambiente RELLE

Laboratórios

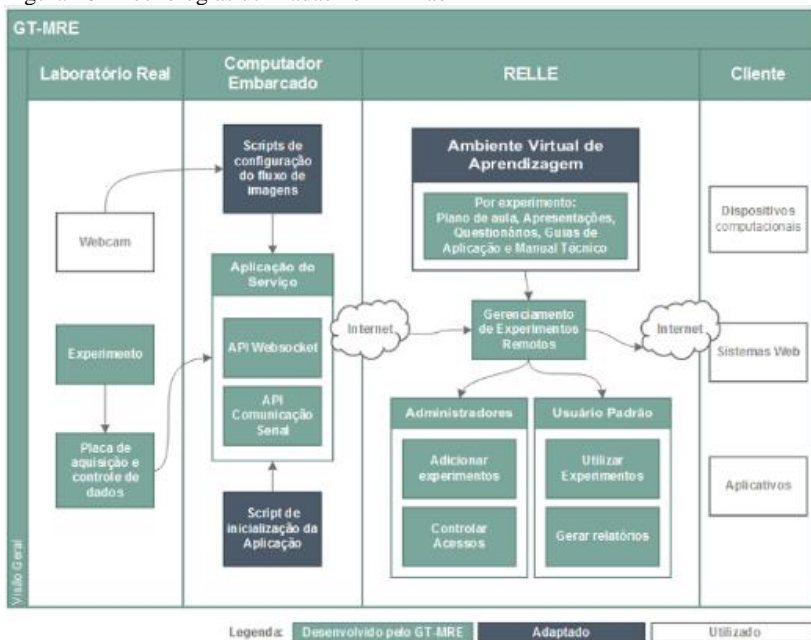
Todos | Física | Biologia | Robótica

 <p>Painel Elétrico CC Estudo das associações em série, paralela e mista em redes de corrente contínua.</p> <p>Acessar</p>	 <p>Painel Elétrico CA Estudo das associações em série, paralela e mista em redes de corrente alternada.</p> <p>Acessar</p>
 <p>Ambiente para Desenvolvimento em Arduino Ambiente que permite verificar, carregar códigos e controlar sensores e atuadores em Arduino.</p> <p>Acessar</p>	 <p>Meios de Propagação de Calor Estudo dos meios de propagação de calor por convecção e irradiação.</p> <p>Acessar</p>
 <p>Microscópio Remoto Microscopia de pigmentação foliar.</p> <p>Acessar</p>	 <p>Plano Inclinado Estudo da segunda lei de Newton do movimento e decomposição de forças em vetores.</p> <p>Acessar</p>
 <p>Disco de Newton Estudo da composição das cores.</p> <p>Acessar</p>	 <p>Conversão de Energia Luminosa em Elétrica A energia luminosa incidir na célula solar é convertida em energia elétrica pelo efeito fotovoltaico.</p> <p>Acessar</p>
 <p>Banco Óptico Estudo do comportamento da luz nas lentes mais comuns e com formatos variados.</p> <p>Acessar</p>	 <p>Condução de calor em barras metálicas Este experimento estuda o modelo de propagação do calor em barras metálicas.</p> <p>Acessar</p>
 <p>block.lno Ambiente para desenvolvimento em Arduino usando linguagem visual.</p> <p>Acessar</p>	 <p>VISIR Módulos Educacionais para Teoria e Prática de Circuitos Elétricos e Eletrônicos.</p> <p>Acessar</p>
 <p>Titulador online Que indicador ácido-base é esse?</p> <p>Acessar</p>	 <p>Microscópio Remoto LTE (1) O que você vê na imagem mostrada ao microscópio?</p> <p>Acessar</p>
 <p>UFU Experimento de Thomson Experimento que permite a determinação da razão carga/massa do elétron.</p> <p>Em Teste</p>	 <p>Microscópio Remoto LTE (2) Que tecido é esse?</p> <p>Em Teste</p>
 <p>Observando a água (1) Investigação da relação entre ambiente e biodiversidade.</p> <p>Em Teste</p>	 <p>Lab Água Tratamento de água.</p> <p>Em Teste</p>

Fonte: print screen do site REXLab

Do ponto de vista de um macro visão o protótipo/serviço é implementado a partir de três grandes blocos denominados: “Experimentação Remota Móvel (MRE)”, “Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)” e “Conteúdos Didáticos”. O bloco denominado “MRE” compreende os experimentos remotos e a aplicação para dispositivos móveis (WebApp) para controle e observação dos experimentos remotos e acesso aos conteúdos educacionais em multiplataformas computacionais. Os dispositivos permitem trabalhar com sistemas físicos reais através de Internet, utilizando dispositivos convencionais (microcomputadores, laptops, etc.) ou móveis (tablets, smartphones, etc.).

Figura 10 - Tecnologias utilizadas no REXLab

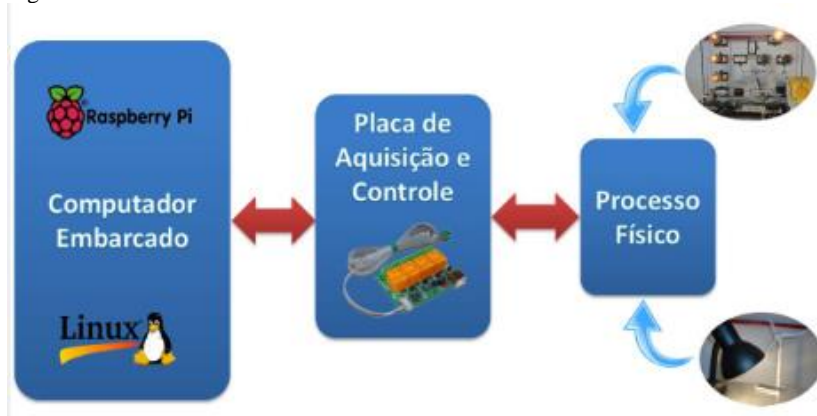


Fonte: *print screen* do site RELLE

Os recursos de hardware e software utilizados no acesso aos experimentos são desenvolvidos no laboratório utilizando tecnologias de baixo custo e abertas. Os recursos de hardware utilizados partem da placa *RaspberryPi*, que junto a uma placa de aquisição e controle

desenvolvida pelo laboratório, controla variáveis dos experimentos e retorna valores lidos pelos sensores.

Figura 11 - Recursos de Hardware utilizados no RExLab



Fonte: *print screen* do site RELLE

Dessa forma, oportuniza ao aluno a obtenção de uma experiência semelhante a um laboratório presencial. Visto que, a simulação é adequada para complementar os estudos, mas com a experimentação remota os alunos podem alterar os parâmetros de controle, realizar experiências reais, observar resultados, e fazer download dos dados através da Internet (HERADIO, R. et al, 2011).

Segundo Silva (2006, p.135) os laboratórios de experimentação remota possuem grandes vantagens para as instituições de ensino, como:

- Maior utilização dos equipamentos do laboratório. Ao estarem disponíveis os equipamentos 24 horas por dia, 365 dias ao ano seu rendimento é maior.
- Organização de laboratórios. Não é necessário manter abertos os laboratórios a todas as horas, basta com que estejam operacionais.
- Organização do trabalho dos alunos. Com os laboratórios remotos os alunos e professores podem organizar melhor seu tempo, de maneira similar aos horários de aulas.
- Aprendizagem autônoma. Os laboratórios remotos fomentam o trabalho autônomo, que é fundamental no modelo atual de educação superior.

- Abertura a sociedade. Os laboratórios remotos podem ser colocados à disposição da sociedade.
- Cursos não presenciais. Possibilitam a organizar cursos totalmente não presenciais, evitando muitos dos problemas atuais.
- Inserção dos usuários em um contexto real. Uma vez que elementos hardware passam a ser controlados através de um computador e comandados utilizando técnicas software/hardware passam os usuários a estarem inseridos em um contexto real de aprendizagem.

Schumacher et al. (2004) considera o Laboratório de Experimentação Remota como uma ferramenta de ensino, tornando possível a investigação de informações remotamente através de um dispositivo móvel ou fixo em tempo real. Através do computador, os alunos ou professores, executam tarefas em dispositivos externo a esse.

Silva (2006) enfatiza que esse tipo de laboratório busca adaptar algumas condições dos laboratórios presenciais com a versatilidade das simulações. Descreve, o autor que os laboratórios on-line acessados remotamente trazem recursos diversos, que tem por objetivo pôr em prática os conceitos aprendidos em salas de aulas, não necessitando de laboratórios presenciais com equipamentos de alto valor, dificultoso de ser obtido e materiais refinados.

Portanto, considerando a falta de infraestrutura das escolas em relação a tecnologia e com o aumento do acesso dos estudantes aos dispositivos móveis, podemos melhorar a inclusão digital no ambiente escolar, permitindo aos estudantes participar de atividades de aprendizagem sem estarem presos a um lugar, acessando os recursos de aprendizagem em qualquer momento e de qualquer lugar (SILVA, 2014).

2.5 A AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

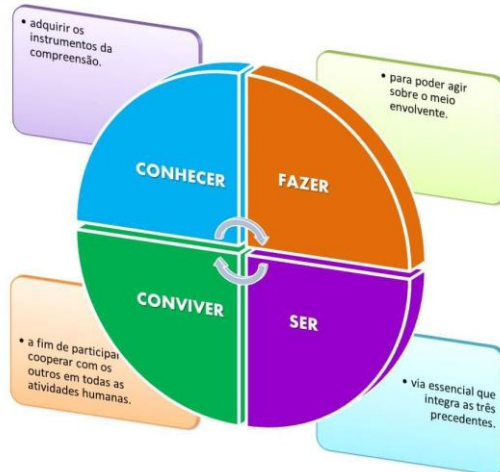
A avaliação, em sua história, destaca-se por uma prática ancorada em parâmetros de certo e errado, motivo pelo qual os modelos avaliativos consistiam em mensurar a capacidade de memorização, desconsiderando as dimensões afetivas, culturais e sociais da aprendizagem. Contemporaneamente, a avaliação deve cumprir sua função ética ao considerar tais dimensões na perspectiva do aprender a ser, a saber, a fazer e a conviver, pilares da educação defendidos pela

UNESCO.

A avaliação da aprendizagem atua como elemento essencial do processo de ensino na Educação, explorando instrumentos técnicos e reflexivos para acompanhamento e expressão de resultados. Professores sempre avaliaram seus alunos, mas a avaliação sistemática e externa da educação começou no Brasil nos anos 70, com a pós-graduação, se expandiu para o Ensino Superior e a Educação Básica nos anos 90 com a criação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb), o “Provão”, e hoje está generalizada, com a Prova Brasil, o IDEB, o novo ENEM, o ENADE e os rankings dos cursos superiores e universidades feitos pelo Ministério da Educação. Além disto, o Brasil participa de avaliações internacionais, como o PISA; e muitos estados desenvolveram seus sistemas próprios de avaliação, como o SAERJ, SARESP e SIMAVE, no Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais. Finalmente, existe a Provinha Brasil, de alfabetização.

Sônia Bier (2011, p. 20) faz uma rápida alusão ao vínculo entre avaliação e a função social da escola ao expor a “importância da educação como condição necessária para o combate aos movimentos de exclusão e o instrumento fundamental para o crescimento socioeconômico das Nações”. Para a autora, o exercício de combate à exclusão social encontra eco na UNESCO quando esta institui, nos anos 90 do século passado, a Comissão Internacional sobre a Educação para o século XXI, da qual resulta mais tarde o documento conhecido como Relatório Delors - Educação: um tesouro a descobrir que apresenta para o universo educacional, quatro pilares do aprender – aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser.

Figura 12 - Quatro pilares do aprender



Fonte: DELORS et al, 2003, p. 104.

Bloom, Hastings e Madaus (1975) esclarecem que a avaliação pode ser considerada como um método de adquirir e processar evidências necessárias para melhorar o ensino e a aprendizagem, incluindo uma grande variedade de evidências que vão além do usual de 'papel e lápis'. É, ainda, segundo os mesmos autores, um auxílio para clarificar os objetivos significativos e as metas educacionais, um processo para determinar em que medida os alunos estão se desenvolvendo dos modos desejados, um sistema de controle da qualidade, pelo qual pode ser determinada, etapa por etapa do processo ensino-aprendizagem, a efetividade ou não do processo e, em caso negativo, que mudanças devem ser feitas para garantir sua efetividade. Pode ser considerada a avaliação, também, um instrumental da prática educacional para verificar se procedimentos alternativos são ou não igualmente efetivos ao alcance de um conjunto de fins educacionais, envolvendo uma coleta sistemática de dados, por meio dos quais se determinam as mudanças que ocorreram no comportamento do aluno, em função dos objetivos educacionais e em que medida estas mudanças ocorrem.

A necessidade de avaliar sempre se fará presente, não importando a norma ou padrão pela qual está baseado o modelo educacional. Não há como fugir da necessidade de avaliação de

conhecimentos, desde a educação básica até o último grau de ensino. Dessa forma, a avaliação no ensino superior ocupa um espaço importante nos debates atuais sobre educação. Todavia, percebe-se que a avaliação, comprometida com as práticas inovadoras reveste-se de uma necessidade constante de revisão do fazer pedagógico.

A importância da avaliação bem como os seus procedimentos têm variado no decorrer dos tempos, sofrendo a influência da valorização que se acentuam em cada época, e do desenvolvimento da ciência e da tecnologia. Atualmente, considera-se a avaliação um dos resultados do ensino-aprendizagem. A avaliação da aprendizagem é uma questão político-pedagógico e deve sempre contemplar as concepções filosóficas de homem, de educação e de sociedade, o que implica em uma reflexão crítica e contínua da prática pedagógica da escola e sua função social.

A LDB (Lei 9394/96) exige aos sistemas de ensino, sejam públicos ou particulares, que efetivem um processo avaliativo contínuo e qualitativo, mediador, em escolas e universidades. O que havia de fato, até o presente, era uma falta de acompanhamento do processo de aprendizagem dos alunos e muito menos com o sentido de prevenir as dificuldades surgidas, observando-os, refletindo sobre a natureza de suas manifestações, replanejando e tomando decisões de caráter puramente pedagógico, tendo-se por base os resultados dos testes e tarefas realizadas. Como consequência, a LDB vem tornar obrigatória aquilo que deveria ter sido buscado como meta, já há tempo, tão somente pela sensibilidade dos envolvidos no processo escolar como um todo ou pelas exigências e pressões inerentes a esse processo ou modelo escolar. Nesse sentido, Hoffmann (2002), nos diz: “a prática avaliativa não irá mudar em nossas escolas em decorrência de leis, resoluções, decretos ou regimentos escolares, mas à partir do compromisso dos educadores com a realidade social que enfrentamos”.

A avaliação da aprendizagem é sem dúvida de suma importância, uma vez que, é potencialmente o instrumento a ser usado na construção ou no pleno desenvolvimento do modelo de atuação educacional. É claro que isso só vai acontecer se a avaliação for conduzida com caráter reflexivo e, na medida em que sirva para identificar as carências apresentadas pelos alunos, no decorrer do período letivo. Serve também para auxiliar o professor nas possíveis modificações dos métodos de ensino, para que favoreçam o desenvolvimento necessário ao alcance pleno dos objetivos planejados.

3 METODOLOGIA

Este capítulo objetiva explicar os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento da pesquisa, exibindo inicialmente classificação de pesquisa, seguindo para as etapas da pesquisa, na sequência apresentar-se-ão as ferramentas para a coleta de dados e posteriormente, a delimitação da pesquisa.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

A presente pesquisa foi realizada a partir de uma abordagem qualitativa. De acordo com Gil (2007), a abordagem qualitativa é percebida através de uma compreensão de um grupo social para obter o entendimento da totalidade do fenômeno.

Segundo Minayo (2001), este tipo de pesquisa trabalha com uma versão mais profunda dos fenômenos, considerando suas variáveis, ideal para ambientes educacionais. Prodanov e Freitas (2013) defendem que a pesquisa qualitativa permite considerar a relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, percebendo seu vínculo inseparável e que, o mesmo não poderia ser traduzido em números.

Quanto a natureza, a presente pesquisa pode ser definida como aplicada, pois, se direciona para a solução de problemas de maneira específica. Prodanov e Freitas (2013), consideram que a pesquisa aplicada envolve verdades e interesses locais, solucionando os mesmos de maneira prática.

Com relação aos objetivos, este estudo se enquadra na pesquisa exploratória, que de acordo com Gil (2007) é ideal para esclarecer melhor determinado problema e auxiliando na construção de hipóteses, ou seja, objetiva ampliar a familiaridade com a problemática em questão. Para Prodanov e Freitas (2013), facilita a delimitação do tema, por explorar de forma mais ampla suas hipóteses através de um planejamento flexível. Muitas vezes as pesquisas exploratórias assumem formas de pesquisas bibliográficas ou estudos de caso.

Considerando os procedimentos, a pesquisa se trata de um estudo de caso, por estudar especificamente o grupo de pesquisa do RExLab em relação ao curso de Pedagogia a distância. De acordo com Fonseca (2002), o estudo de caso surge para estabelecer uma compreensão acerca de uma situação diferenciada em diversos aspectos,

buscando encontrar suas características particulares. Este tipo de estudo apresenta uma perspectiva geral da temática a partir da visão do investigador. No quadro abaixo é possível observar a classificação da pesquisa esplanada.

Tabela 1 - Classificação da Pesquisa

Quanto aos objetivos:	Exploratória
Quanto à abordagem do problema:	Qualitativa
Quanto ao modelo operativo:	Estudo de caso
Quanto à natureza:	Aplicada

Fonte: elaborado pela autora (2018)

3.2 ETAPAS DA PESQUISA

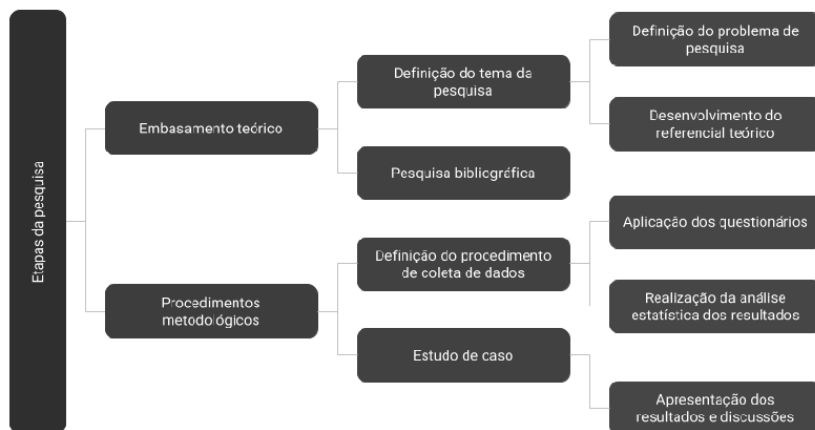
A etapa inicial, nomeada de “embasamento teórico” resultou do desenvolvimento do referencial teórico, elaborado para fundamentar a presente pesquisa. A segunda etapa, intitulada “pesquisa bibliográfica” foi desenvolvida com foco na resolução da questão de pesquisa, verificando se a pesquisa exploratória realizada até o momento poderia justificar a temática.

A terceira etapa descreve os “procedimentos metodológicos”, e esteve direcionada a pesquisa a escolha dos procedimentos de coleta de dados e análise que mais se enquadrassem ao escopo deste estudo.

A quarta etapa, nomeada “aplicação dos questionários”, consistiu-se na aplicação do método selecionado em busca de resultados a serem analisados.

Por fim, a quinta etapa descrita como “análise dos resultados e discussões” apresentou uma análise dos resultados coletados, permitindo o levantamento de uma discussão relacionada à temática dando origem as conclusões e sugestões para novos estudos.

Figura 13 – Fluxograma das etapas de pesquisa



Fonte: elaborado pela autora (2018)

Para a realização deste estudo foi utilizada a metodologia da pesquisa aplicada quantitativa descritiva realizada através da aplicação de um questionário online para alunos do curso de Pedagogia de uma instituição EaD privada. O questionário foi concebido com 24 questões que buscam identificar a receptividade dos estudantes do ensino superior em relação experimentação remota móvel. Essas questões foram dispostas em uma escala de Likert de cinco pontos, dos quais o 5 correspondia ao caso afirmativo (“Concordo Totalmente”) e o 1 ao caso negativo (“Discordo Totalmente”). Esta escala busca avaliar a extensão em que os participantes concordavam ou não com as declarações referentes à sua experiência com o uso da experimentação remota e do ambiente virtual de aprendizagem.

O questionário foi estruturado em cinco blocos de questões que buscaram coletar dados referentes ao perfil dos estudantes, critérios de usabilidade percebida nos experimentos, percepção de aprendizagem, satisfação na utilização do experimento e utilidade em relação aos experimentos. Os questionários foram disponibilizados na plataforma RELLE que é o ambiente de acesso aos experimentos remotos do REXLab.

3.3 COLETA E TRATAMENTO DE DADOS

A fase de coleta de dados deu-se através da aplicação de um questionário já validado e utilizado em estudos anteriores com perguntas objetivas que buscou identificar o perfil da amostra e verificar a percepção apresentada pelos alunos com relação à usabilidade, percepção de aprendizagem, satisfação e utilidade, denominado “A avaliação da utilização de experimentação remota.” (Apêndice A).

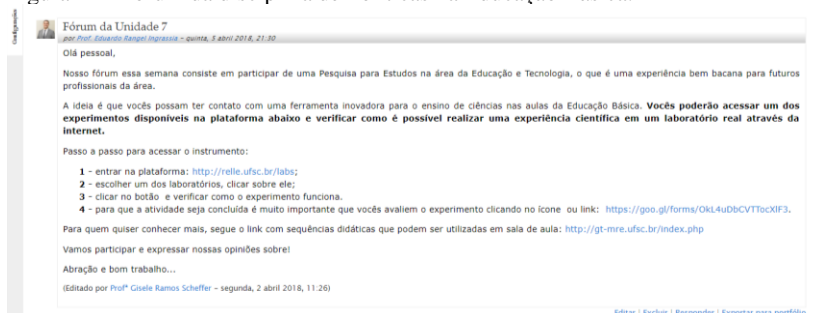
Na primeira parte do questionário o intuito foi identificar as características da amostra de estudo, verificando, dessa forma, o perfil dos sujeitos envolvidos na pesquisa. Seu emprego se deu de forma online através da plataforma RELLE, pois o mesmo se encontrava integrado a todos os experimentos do RExLab. Assim, o tratamento de seus dados ocorreu por agrupamento de respostas.

A segunda parte do questionário, para avaliação da utilização de laboratórios remotos foi estruturado com 24 questões estratificadas em quatro subescalas, sendo 6 referentes a usabilidade, 6 sobre a percepção da aprendizagem, 6 sobre a satisfação de uso e 6 referentes à utilidade da ferramenta. Cada questão tratava de uma afirmação, do qual apresentava ao aluno 5 opções de respostas, objetivando compreender o grau de concordância que cada um possuía em relação a afirmativa apresentada.

Para efetivação dessa pesquisa, foram realizadas duas aplicações de um questionário online. A primeira foi um pré-teste realizado entre os dias 11 a 14 de dezembro de 2017 e a aplicação em massa que ocorreu entre os dias 02 a 09 de abril de 2018. O questionário foi disponibilizado na plataforma RELLE que é o ambiente de acesso aos experimentos remotos do RExLab. Nessa primeira fase de aplicação, etapa de pré-teste, o questionário foi respondido por 20 estudantes no mês de dezembro de 2017 e, posteriormente, respondido por 186 alunos no mês de abril de 2018.

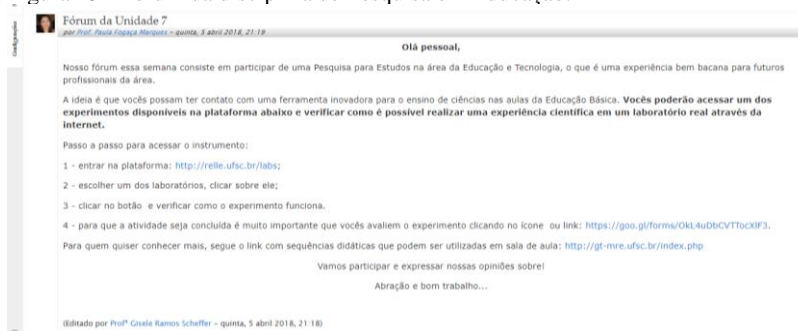
Abaixo são ilustrados relatos de como a pesquisa foi realizada no ambiente virtual através da captura de tela do ambiente virtual de aprendizagem da IES pesquisada.

Figura 14 - Fórum da disciplina de Políticas na Educação Básica:



Fonte: *print screen* ambiente virtual de aprendizagem da IES pesquisada

Figura 15 - Fórum da disciplina de Pesquisa em Educação:



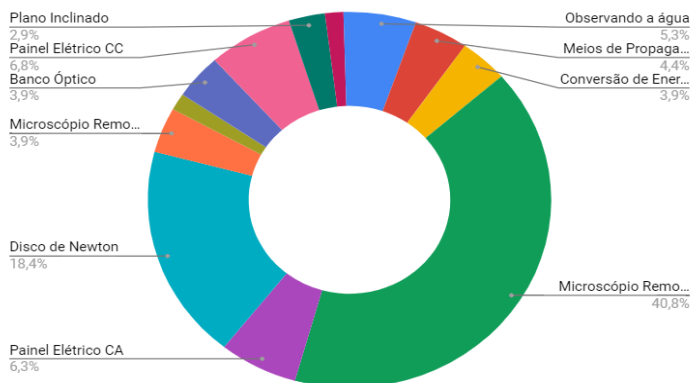
Fonte: Fonte: *print screen* ambiente virtual de aprendizagem da IES pesquisada

3.4 PERFIL DA AMOSTRA

O questionário foi aplicado de forma espontânea sugerido como atividade de pesquisa nas disciplinas de Políticas e Legislação da Educação Básica e Pesquisa em Educação do curso de Pedagogia de uma instituição de ensino a distância. Dessa forma 206 alunos do ensino superior conheceram e puderam contribuir com opiniões sobre os experimentos disponíveis no RExLab e sua percepção sobre a experimentação remota.

Pôde-se verificar que o experimento mais acessado pelos alunos respondentes da pesquisa foi o microscópio remoto com 40,8% dos resultados, seguido por disco de Newton com 18,4% dos acessos.

Figura 16 – Qual experimento você está avaliando?



Fonte: elaborado pela autora (2018).

3.5 VALIDADE E CONFIABILIDADE DA COLETA DE DADOS

Para a realização do cálculo dos escores de satisfação, utilizou-se uma escala do tipo Likert de 5 pontos, composta por diversos elementos em forma de afirmações, sobre os quais deve ser expresso seu grau de satisfação e para a análise foram adotados os seguintes valores numéricos: 1 discorda totalmente (DT), 2 discorda parcialmente (DP), 3 sem opinião (SO), 4 concorda parcialmente (DCP), 5 concorda totalmente (CT). Para cada item, considerou-se o número de alunos (frequência) que assinalou cada uma das opções para o cálculo da porcentagem.

O método da Escala Likert foi apresentado por Rensis Likert em 1932. Segundo Matthiensen (2010), é uma escala de resposta psicométrica. Nos questionários que utilizam a Escala de Likert os sujeitos pesquisados “seu nível de concordância com uma afirmação proposta em uma pergunta do questionário (assertiva atitudinal), mediante um critério que pode ser objetivo ou subjetivo (MATTHIENSEN, 2010, p. 14).

Portanto, por meio desta escala pôde-se medir o nível de concordância ou não concordância à afirmação proposta em um item do questionário. Uma escala tipo Likert, com cinco níveis de satisfação, mostra que os valores do Escore Médio (EM) maiores do que 3,0 devem ser considerados concordantes, já os valores menores do que 3,0 devem

ser considerados discordantes, uma vez que, o ponto neutro teria um valor igual a 3,0.

Como forma de estimar a confiabilidade do questionário foi utilizado o coeficiente alfa de Cronbach, para conferir maior relevância para a pesquisa. Este coeficiente alfa de Cronbach foi criado por Lee J. Cronbach no ano de 1951. O alfa mede a correlação entre respostas em um questionário através da análise do perfil das respostas dadas pelos respondentes. Trata-se de uma correlação média entre perguntas (HORA; MONTEIRO; ARICA, 2010, p.88).

A medida da confiabilidade mediante o uso do alfa de Cronbach assume que os itens (medidos em uma escala do tipo Likert) medem um mesmo constructo e que estão altamente correlacionados (Welch; Comer, 1988). Quanto mais próximos de 1 se encontra o valor do alfa maior é a consistência interna dos itens analisados. A confiabilidade da escala deve ser obtida sempre com os dados de cada amostra para garantir a medida confiável do constructo na amostra real da investigação.

Como um critério geral, George e Mallery (2003) sugerem as seguintes recomendações para avaliação dos coeficientes de alfa de Cronbach:

- Coeficiente alfa $>.9$ é excelente;
- Coeficiente alfa $>.8$ é bom;
- Coeficiente alfa $>.7$ é aceitável;
- Coeficiente alfa $>.6$ é questionável;
- Coeficiente alfa $>.5$ é pobre;
- Coeficiente alfa $<.5$ é inaceitável.

4 RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados os resultados referentes à coleta dos dados da pesquisa.

4.1 RESULTADOS REFERENTES AO QUESTIONÁRIO A AVALIAÇÃO REMOTA NA EaD

A análise dos resultados apresentados nessa seção considerou em um primeiro momento o tratamento individual das informações apresentadas em cada subescalas do questionário e logo a relação entre elas em uma análise geral. Sobre as subescalas exploradas pelo questionário de avaliação vale ressaltar que essas correspondem a quatro critérios, são eles: usabilidade, percepção de aprendizagem, satisfação e utilidade, detalhadas no quadro 3.

Quadro 3 - Subescalas avaliadas e definições

ESPECIFICAÇÕES	
SUBESCALAS	USABILIDADE Aponta sobre a facilidade de uso da ferramenta, considerando os problemas que surgiram durante sua execução. Sendo assim, identificava se as informações contidas na tela contribuíram para manusear o experimento e se o tempo disponível para executar e manipular o experimento foi suficiente para a realização das atividades.
	PERCEPÇÃO DE APRENDIZAGEM Indica se o aluno por meio da experimentação remota melhorou a aprendizagem, contribuindo para a resolução de problemas, se os conceitos que foram abordados durante o uso da ferramenta foram melhores compreendidos.
	SATISFAÇÃO Mostra se o aluno teve maior motivação em aprender mais sobre o conteúdo e disciplina explorada. Identificar também se este aluno aconselharia outros colegas a fazerem uso da ferramenta e se o mesmo gostaria de utilizá-la novamente em outros conteúdos e/ou disciplinas.
	UTILIDADE Aponta o quanto o aluno fica convencido de estar realizando uma aula experimental, apresentando a possibilidade de realizá-la em qualquer momento do dia e de qualquer lugar, podendo o aluno planejar melhor o seu tempo de estudo.

Fonte: adaptado de Heck (2017)

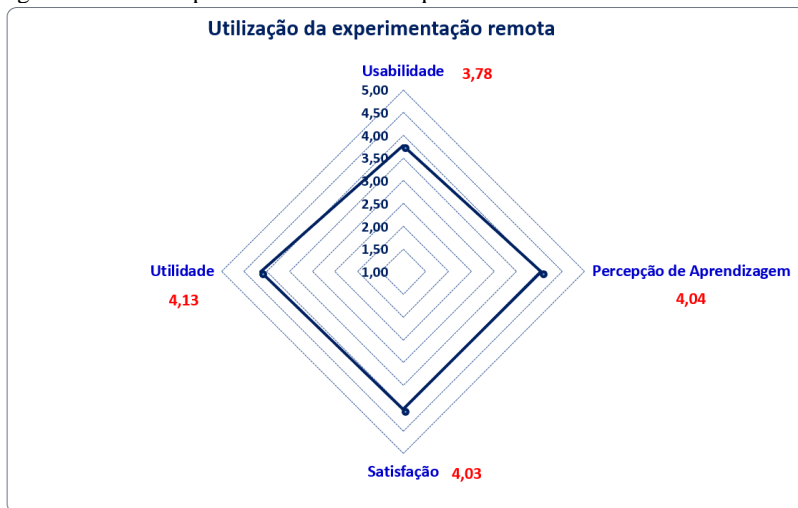
Para facilitar a análise dos resultados, foi realizada e estabelecido o Escore Médio (EMd) para as respostas obtidas no questionário, a partir escala tipo Likert de 5 pontos. Para verificação se as atitudes foram positivas ou negativas, através do EMd, foram atribuídas as seguintes condições: valores inferiores a 3 representam atitudes desfavoráveis e maiores que 3 favoráveis, enquanto que o valor 3 foi considerado “indiferente” ou “sem opinião”.

Os escores médios, na escala de Likert, para as subescalas analisadas foram os seguintes:

- Usabilidade: 3,78
- Percepção de Aprendizagem: 4,04
- Satisfação: 4,03
- Utilidade: 4,13

A figura 15 apresenta os valores obtidos para as subescalas de forma gráfica mostrando que os quatro critérios explorados na pesquisa foram avaliados positivamente destacando-se a utilidade dos experimentos com escore de 4,13.

Figura 17: Escores para as subescalas do questionário



Fonte: elaborado pela autora (2018)

A seguir são apresentados e explorados os itens por subescalas e de forma individualizada.

4.1.1 Usabilidade

Na investigação sobre a percepção de Usabilidade foram formulados seis itens, cujos escores médios estão representados na Tabela 2. O coeficiente de alfa de Cronbach apurado para a subescala Usabilidade foi de 0,75. Já o EMd obtido para os cinco itens foi de 3,83 (desvio padrão de 4,89 e Coeficiente de Variação de 0,18%).

Em relação às afirmações o menor escore foi constatado no item nº 4, com 2,38 e o maior no item nº 3 com 4,32. O item nº 4 está relacionado ao tempo de espera na fila para acessar o experimento e o nº3 sobre enfrentar problemas de conexão à internet para acesso ao experimento.

Para identificar a percepção que os alunos obtiveram quanto à usabilidade da ferramenta, os mesmos foram questionados sobre cinco afirmações, identificadas na tabela como Q01, Q02, Q03, Q04, Q05 e Q6 que correspondem:

- a) Q01: Foi simples de usar o experimento remoto.
- b) Q02: Não encontrei problemas para executar as ações que desejava no experimento remoto.
- c) Q03: Não encontrei problemas na conexão de internet para acessar o experimento remoto.
- d) Q04: O tempo de espera na fila do experimento remoto dificultou a realização das atividades.
- e) Q05: As informações explicativas contidas na página contribuíram para manusear o experimento.
- f) Q06: O tempo de execução do experimento remoto foi suficiente para realizar minhas atividades.

Tabela 2: Escores médios Usabilidade

Usabilidade	Freq.
Q1	4,06
Q2	3,95
Q3	4,32
Q4	2,38
Q5	4,17

Q6	4,09
Demanda Média	3,83
Desvio Padrão	0,71
Coef de Variação	0,18

Fonte: elaborado pela autora (2018)

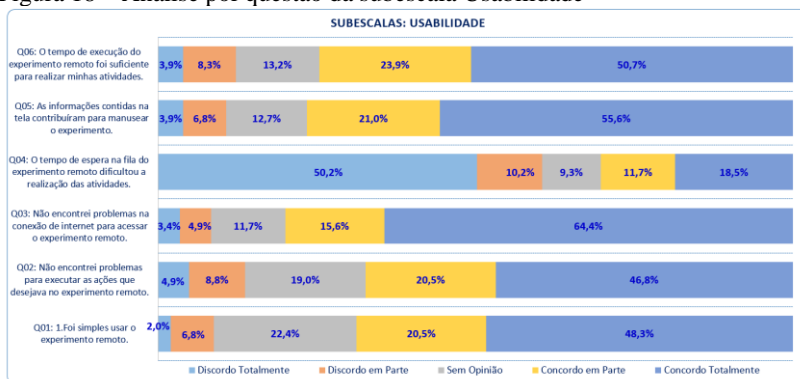
Tabela 3 – Análise por questão da subescala Usabilidade

Usabilidade	DT	DP	SO	CP	CT	TOTAL
Q01	2,0%	6,8%	22,4%	20,5%	48,3%	100,0%
Q02	4,9%	8,8%	19,0%	20,5%	46,8%	100,0%
Q03	3,4%	4,9%	11,7%	15,6%	64,4%	100,0%
Q04	50,2%	10,2%	9,3%	11,7%	18,5%	100,0%
Q05	3,9%	6,8%	12,7%	21,0%	55,6%	100,0%
Q06	3,9%	8,3%	13,2%	23,9%	50,7%	100,0%

Fonte: elaborado pela autora (2018).

Dessa forma, como evidencia a figura 18, apesar das respostas apresentarem um caráter bem heterogêneo, mostrando divergências entre as opiniões emitidas pelos integrantes da pesquisa, os escores encontrados nas alternativas “Concordo Totalmente” e “Concordo Parcialmente” foram maiores em cinco dos seis questionamentos apresentados aos alunos, identificando a facilidade quanto ao manuseio da ferramenta explorada, criticando apenas o tempo de espera na fila para acesso ao experimento.

Figura 18 – Análise por questão da subescala Usabilidade



Fonte: elaborado pela autora (2018).

Nesse sentido, é possível evidenciar que a questão que obteve maior grau de concordância, o correspondente a 80,0% das respostas, sendo 64,6% CP e 15,6% CT, foi a Q03 que versava sobre as não encontrar problemas na conexão de internet para acesso ao experimento.

Em seqüência, indicando 76,6% e 74,6% de concordância, identificamos as questões 05 e 06, que abordaram respectivamente sobre as informações contidas na tela do experimento e o tempo disponibilizado para a realização do experimento estarem adequados à execução da atividade.

Na questão 02 mostrou que 67,30% dos alunos relataram não encontrar problemas para executar as ações solicitadas no experimento remoto escolhido corroborando o percentual obtido na Q1 onde 68,8% dos respondentes apontou que foi simples usar o experimento.

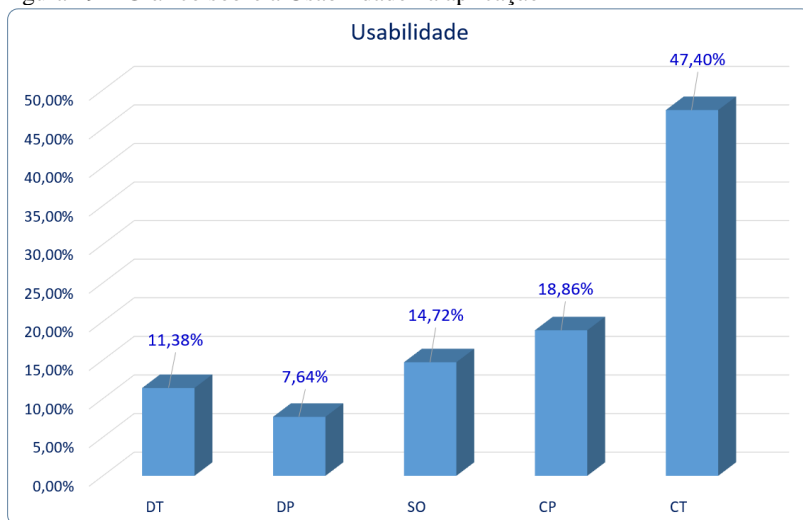
A questão 04 nos chama atenção para o alto percentual de discordância, o equivalente a 50,2%, quando questionados sobre o tempo de espera na fila para utilização do laboratório remoto, evidenciando nesse caso, um problema ainda pertinente e que precisa ser repensado enquanto prática pedagógica.

Assim sendo, em uma análise geral sobre a usabilidade, apresentada na figura 68, identificou-se apenas uma pergunta (Q04) com percentual de discordância superior ao de concordância mostrando que os participantes do estudo reconhecem facilidade de utilização dos experimentos abordados.

Enquanto que 19,02% das respostas obtidas expressavam discordância, 66,26% respostas analisadas indicaram concordância indicando que a ferramenta em análise é fácil de usar, não apresenta

grandes problemas de execução, possui informações de manuseio claras e coerentes, além de tempo de execução ideal para as atividades propostas.

Figura 19 – Gráfico sobre a Usabilidade na aplicação



Fonte: elaborado pela autora (2018).

4.1.2 Percepção da Aprendizagem

No bloco de questionamentos relativo à percepção da aprendizagem buscou-se verificar se os alunos reconhecem a influência do experimento na retenção de conhecimentos sobre o conteúdo do experimento utilizado. Para Percepção de Aprendizagem foram formulados seis itens, cujos escores médios estão representados na Tabela 4. O coeficiente de Alfa de Cronbach apurado para a subsescala foi de 0,95. Já o EMd obtido para os cinco itens foi de 4,04 (desvio padrão de 5,95 e Coeficiente de Variação de 0,02%). Em relação às afirmações o menor escore foi constatado no item nº 11, com 3,97 e o maior no item nº 8 com 4,18. O item nº 11 apresentou a seguinte afirmação “a forma como o(s) laboratório(s) remoto(s) foi abordado em sala de aula contribui para a resolução de problemas” e o nº 8 “o uso do laboratório(s) remoto(s) contribuiu para minha aprendizagem”.

Para analisar sobre as percepções de aprendizagem apresentadas pelos alunos após o uso do laboratório remoto, estes foram lançadas seis afirmações, identificadas na tabela 4 como Q07, Q08, Q09, Q10, Q11 e Q12 que correspondem a:

- a) Q07: A experimentação remota melhorou minha compreensão dos conceitos teóricos que foram abordados na prática.
- b) Q08: A experimentação remota ajudou a relacionar os conceitos estudados em sala de aula com o meu cotidiano.
- c) Q09: O experimento remoto contribuiu para minha aprendizagem.
- d) Q10: A experimentação remota foi uma experiência de aprendizagem eficaz.
- e) Q11: As habilidades adquiridas foram valiosas para minha aprendizagem.
- f) Q12: A forma como o experimento foi abordado contribui para a resolução de problemas.

Nesse sentido, obteve-se os resultados apresentado na tabela a seguir.

Tabela 4: Escores médios Percepção da Aprendizagem

valor	Freq.
Q7	3,99
Q8	3,92
Q9	4,18
Q10	4,11
Q11	4,10
Q12	3,97
Demanda Média	4,04
Desvio Padrão	5,95
Coef de Variação	0,02

Fonte: elaborado pela autora (2018)

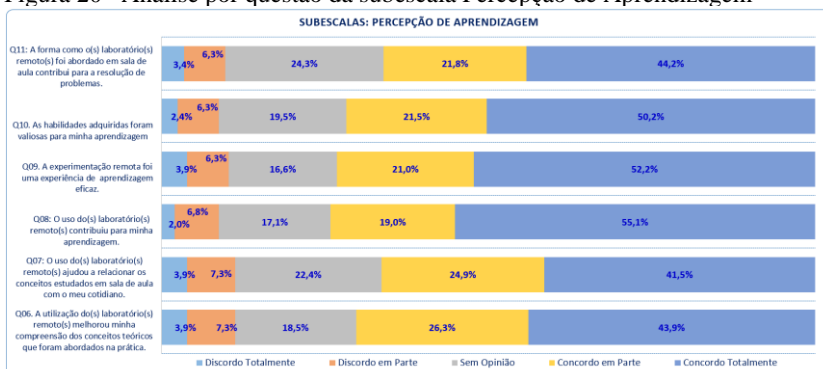
Tabela 5: Análise por questão da subescala Percepção da Aprendizagem

Percepção de Aprendizagem	DT	DP	SO	CP	CT	TOTAL
Q07	3,9%	7,3%	18,5%	26,3%	43,9%	100,0%
Q08	3,9%	7,3%	22,4%	24,9%	41,5%	100,0%
Q09	2,0%	6,8%	17,1%	19,0%	55,1%	100,0%
Q10	3,9%	6,3%	16,6%	21,0%	52,2%	100,0%
Q11	2,4%	6,3%	19,5%	21,5%	50,2%	100,0%
Q12	3,4%	6,3%	24,3%	21,8%	44,2%	100,0%

Fonte: elaborado pela autora (2018).

Diante da tabela exposta é possível identificar que os escores de concordância apresentados pelos alunos, quando indagados sobre a percepção que obtiveram com relação à sua aprendizagem foi maior do que evidenciado na subescala usabilidade. Tais dados, podem ser melhores visualizados na figura 20, que apresenta um quadro geral de todos os questionamentos feitos aos alunos e respostas obtidas. Nela também é possível perceber que houve pouquíssimas respostas nas categorias “discordo totalmente” e “discordo em parte”, evidenciado uma relação positiva entre uso da ferramenta e melhorias no processo de ensino e aprendizagem.

Figura 20– Análise por questão da subescala Percepção de Aprendizagem



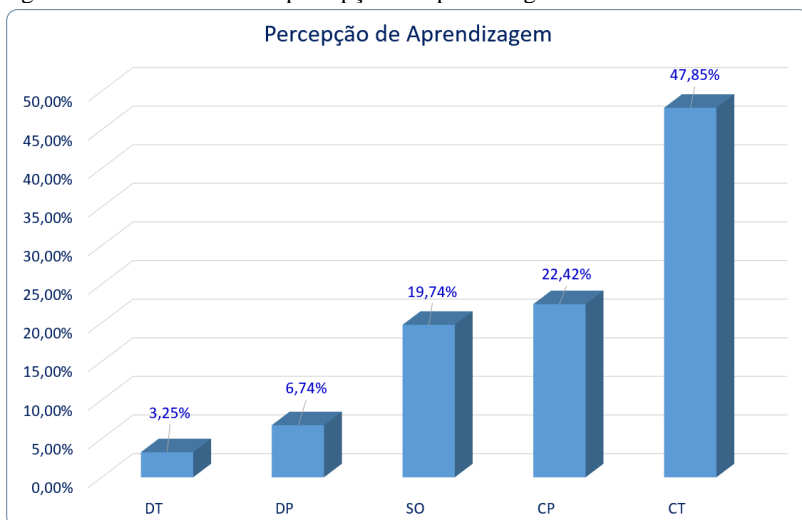
Fonte: elaborado pela autora (2018).

Como analisado na figura anterior, com exceção das questões 07 e 11, o índice de concordância apresentado pelos alunos com relação a percepção de aprendizagem ficou acima de 70%, mostrando que a experimentação remota contribuiu para compreensão de conceitos teóricos, ajudando a relacioná-los com o cotidiano, contribuindo dessa forma para aprendizagem do aluno.

Entretanto, quando questionados sobre a forma como o(s) laboratório(s) remoto(s) foi abordado em sala de aula contribui para a resolução de problemas e sobre a possibilidade de a experimentação realizada ter ajudado na resolução de problemas, 24,30% e 22,40% não opinaram. Diante desse cenário, vale refletir, que apesar dos experimentos estarem sendo explorados dentro de disciplinas da educação à distância do curso de pedagogia não estavam relacionados ao conhecimento específico do aprendizado daqueles experimentos que são mais voltados aos conteúdos do ensino de ciências na educação básica.

Por fim, quanto à análise geral sobre a subescala 'Percepção de Aprendizagem', representada pela figura 19, evidenciou-se um resultado bastante positivo, com respostas mais homogêneas. A figura em questão aponta para baixos escores relativos à discordância, evidenciando escores altos para concordância, demonstrando que a experimentação remota melhorou a aprendizagem dos alunos envolvidos, facilitou o entendimento de conceitos teóricos e permitiu sua relação com a prática e cotidiano.

Figura 21 – Gráfico sobre a percepção de aprendizagem



Fonte: elaborado pela autora (2018).

4.1.3 Satisfação

No bloco sobre a satisfação em relação a utilização da experimentação remota, o objetivo era verificar se o estudante se sentiu satisfeito e motivado ao utilizar o experimento e, se aconselharia seus colegas a utilizarem esse recurso ao realizarem seus estudos. Para identificar o grau de satisfação foram formulados seis itens, cujos escores médios estão representados na tabela 6. O coeficiente de alfa de Cronbach apurado para a subescala Satisfação foi de 0,94. Já o EMD obtido para os seis itens foi de 4,03 (desvio padrão de 6,12 e Coeficiente de Variação de 0,05%). Em relação às afirmações o menor escore foi constatado no item nº 18, com 3,66 e o maior no item nº 16 com 4,22. O item nº 18 apresentou a seguinte afirmação “O experimento remoto melhorou a comunicação com meus colegas” e o nº 16 “Aconselharia meus colegas a utilizar o experimento remoto”.

Quanto a satisfação de uso do laboratório remoto os alunos foram indagados quanto:

- a) Q13: Em geral, estou satisfeito com o experimento remoto.
- b) Q14: A experimentação remota foi relevante para meus estudos.

- c) Q15: A experimentação remota aumentou minha motivação em aprender este conteúdo.
- d) Q16: Aconselharia meus colegas a utilizar o experimento remoto.
- e) Q17: Gostaria de utilizar outros experimentos remotos.
- f) Q18: O experimento remoto melhorou a comunicação com meus colegas.

Nesse sentido, conforme evidencia a tabela 6, os resultados obtidos na subescala ‘Satisfação’ foram bastante heterogêneos, no entanto, ainda apresentaram um índice de concordância maior que o de discordância, apontando no geral, uma experiência satisfatória com relação ao uso da ferramenta.

Tabela 6: Escores médios Satisfação

Satisfação	Freq.
Q13	4,12
Q14	3,92
Q15	4,05
Q16	4,22
Q17	4,20
Q18	3,66
Demanda Média	4,03
Desvio Padrão	0,21
Coef de Variação	0,05

Fonte: elaborado pela autora (2018).

Tabela 7: Análise por questão da subescala ‘Satisfação’

Satisfação	DT	DP	SO	CP	CT	TOTAL
Q13	4,9%	6,3%	15,1%	20,0%	53,7%	100,0%
Q14	5,4%	8,8%	19,0%	22,4%	44,4%	100,0%
Q15	3,4%	5,9%	19,5%	24,4%	46,8%	100,0%
Q16	4,4%	5,9%	11,2%	20,5%	58,0%	100,0%
Q17	4,4%	5,9%	11,7%	21,0%	57,1%	100,0%
Q18	7,3%	9,3%	30,2%	19,0%	34,1%	100,0%

Fonte: elaborado pela autora (2018).

Alguns dados merecem ser destacados, como por exemplo na questão 18, onde os alunos foram indagados sobre estarem satisfeitos quanto à utilização do laboratório remoto. Nesse questionamento, evidenciou-se que 20,0% e 53,7% dos respondentes concordaram parcialmente e totalmente com essa afirmação, mostrando-se bastante satisfeitos com a utilização do experimento remoto, enquanto apenas 4,9% demonstraram estarem insatisfeitos, pois, discordaram totalmente da afirmação.

Quando questionados se a experimentação em laboratório remoto teria aumentado a motivação em aprender, 9,3% mostram-se desfavoráveis a essa afirmação e 66,8% favoráveis, sendo que destes, 22,4% concordaram parcialmente e 44,4% concordaram totalmente.

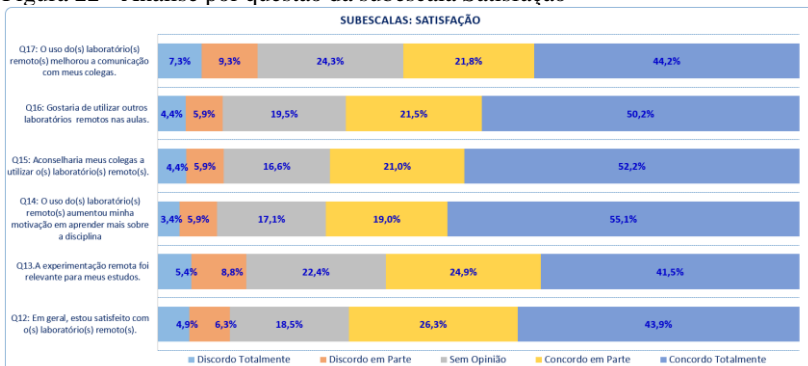
Sobre aconselharem a utilização de experimentação remoto, afirmação explorada na questão 15, 10,3% dos respondentes apresentaram-se em desacordo, 11,20% não opinaram e 78,5% foram favoráveis.

Quanto a utilização de outros experimentos remotos, indagação feita na questão 17, 10,3% dos respondentes apresentam-se desfavoráveis, enquanto 78,1% concordaram que essa seria uma ferramenta interessante de se fazer presente em outras aulas e disciplinas.

Por fim, quando submetidos a afirmação “O uso do(s) experimento remoto melhorou a comunicação com meus colegas”, 16,6% dos respondentes foram desfavoráveis enquanto que 53,1% concordaram com a mesma tendo nessa pergunta o maior índice de não resposta de todo o questionário, 30,2%. Percebeu-se que essa pergunta não tem grande impacto quando aplicada ao público que estuda à distância, uma vez que, na instituição estudada os alunos interagem com os colegas apenas nos fóruns das disciplinas de forma escrita.

Em consequência do resultado da questão 18, como representa a figura 20, as percepções apresentadas pelos respondentes aparecem um pouco menos homogêneas na subescala ‘Satisfação’, indicando a necessidade de um olhar mais aprofundado sobre esse critério de avaliação.

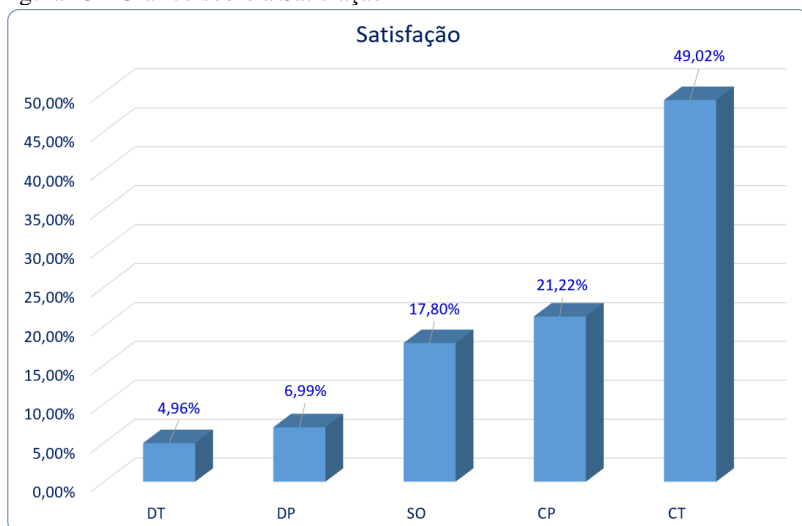
Figura 22 - Análise por questão da subescala Satisfação



Fonte: elaborado pela autora (2018).

Por fim, em uma análise mais geral sobre a subescala ‘Satisfação’, representada pela figura 21, percebe-se homogeneidade nas opiniões. A figura em questão aponta para escores relevantes para a concordância com índice de satisfação positivo para mais de 70,22% dos entrevistados.

Figura 23 - Gráfico sobre a Satisfação



Fonte: elaborado pela autora (2018).

4.1.4 Utilidade

Por fim, no bloco relativo à verificação de utilidade que busca averiguar se os alunos reconhecem a utilidade do uso de experimentos remotos em sua aprendizagem, os dois resultados principais mostram que a maior parte dos estudantes considerou que a experimentação remota pode melhorar seu desempenho no momento em que forem acessar um laboratório real e, consideram ainda que a experimentação remota pode proporcionar novas formas de aprender.

Para identificar o resultado sobre a percepção sobre a Utilidade foram formulados seis itens, cujos escores médios estão representados na tabela 8. O coeficiente de alfa de Cronbach apurado para a subsescala foi de 0,92. Já o EMD obtido para os seis itens foi de 4,13 (desvio padrão de 5,55 e Coeficiente de Variação de 0,05%). Em relação às afirmações o menor escore foi constatado no item nº 19, com 3,83 e o maior no item nº 24 com 4,46. Conforme os dados apresentados abaixo:

Na subsescala ‘Utilidade’ procura-se identificar as vantagens e serventias da ferramenta explorada. Nesse sentido, conforme aponta o quadro supracitado, o aluno indica sobre estar convencido, ou não, de estar realizando uma aula experimental, apresentando a possibilidade de realizá-la em qualquer momento do dia e de qualquer lugar, podendo planejar melhor o seu tempo de estudo.

Nessa perspectiva, os alunos foram indagados frente as seguintes afirmações:

- a) Q19: Fiquei convencido de estar realizando um experimento real e não remoto.
- b) Q20: Creio que é possível alcançar aprendizagens similares às adquiridas em um laboratório presencial.
- c) Q21: A possibilidade de acessar o laboratório remoto em qualquer momento do dia e de qualquer lugar é muito útil para planejar melhor o tempo de estudo.
- d) Q22: O laboratório remoto me possibilitou realizar aulas experimentais nesta disciplina.
- e) Q23: A realização de experimentos em um laboratório remoto pode melhorar o desempenho em um laboratório real.
- f) Q24: O laboratório de experimentação remota pode proporcionar novas formas de aprender.

Nesse caso, obteve-se os resultados apresentados pelas tabelas 8 e 9.

Tabela 8: Escores médios Utilidade

Utilidade	Freq.
Q19	3,83
Q20	4,12
Q21	4,26
Q22	3,96
Q23	4,17
Q24	4,46
Demanda Média	4,13
Desvio Padrão	0,22
Coef de Variação	0,053

Fonte: elaborado pela autora (2018).

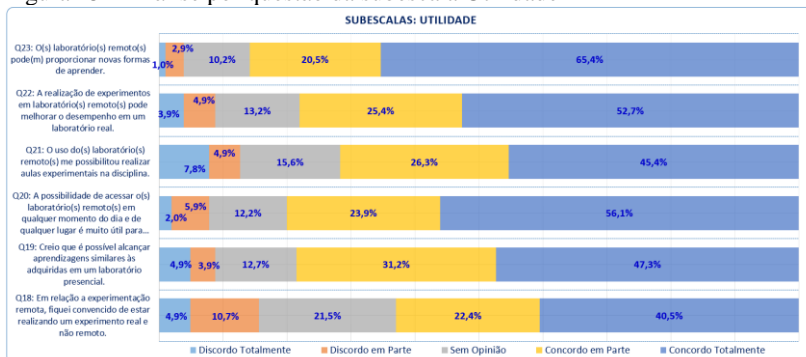
Tabela 9: Análise por questão da subescala da subescala Utilidade

Utilidade	DT	DP	SO	CP	CT	TOTAL
Q19	4,9%	10,7%	21,5%	22,4%	40,5%	100,0%
Q20	4,9%	3,9%	12,7%	31,2%	47,3%	100,0%
Q21	2,0%	5,9%	12,2%	23,9%	56,1%	100,0%
Q22	7,8%	4,9%	15,6%	26,3%	45,4%	100,0%
Q23	3,9%	4,9%	13,2%	25,4%	52,7%	100,0%
Q24	1,0%	2,9%	10,2%	20,5%	65,4%	100,0%

Fonte: elaborado pela autora (2018).

A análise da referida tabela nos permite identificar que não houve, dentre os respondentes, um índice de discordância total de 7,8% no item que afirmava que o laboratório remoto havia possibilitado aos respondentes realizar aulas experimentais daquela disciplina. Percebe-se que mais uma vez, o fato de os alunos serem de um curso EaD impactou no resultado do questionamento.

Figura 25 - Análise por questão da subescala Utilidade



Fonte: elaborado pela autora (2018).

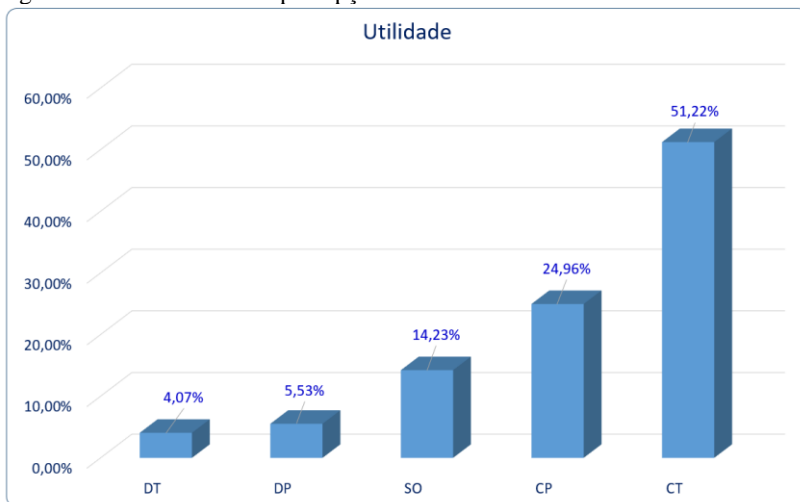
Como evidenciado na figura 25, a questão que apresentou um maior índice de discordância foi a Q19 que estabelece uma relação entre a experimentação remota e a real. Nesse caso, 15,6% dos respondentes afirmaram não estarem totalmente convencidos de operarem um experimento real. Em contrapartida, 40,5% afirmaram estarem convencidos.

Diante desse cenário, o resultado da questão Q24 foi bem expressivo por apresentar um índice de concordância expressivamente alto, superior a 85%, indicando que os respondentes, que reconhecem o uso de experimentação remota pode proporcionar novas formas de aprendizado.

Concomitante a esses dados, as questões Q20, Q21, Q22 e Q23, com índices de concordância superior a 70%, apontam o reconhecimento sobre a utilidade da ferramenta quando afirmam sobre a possibilidade de acessar laboratórios on-line em qualquer momento do dia e de qualquer lugar, de melhor planejar o tempo de estudo e de viabilizar a realização de aulas experimentais, ou ainda, melhorar e alcançar aprendizagem similar a obtida em um laboratório real.

Sendo assim, a utilidade da ferramenta torna-se perceptível na figura abaixo, em que se apresenta o quadro geral da subescala 'Utilidade'. Nela é possível evidenciar, que dentre as questões analisadas, a percepção quanto à utilidade, assim como a de aprendizagem, foram as que apresentaram respostas mais homogêneas e resultados mais positivos.

Figura 26 - Gráfico sobre a percepção de Utilidade



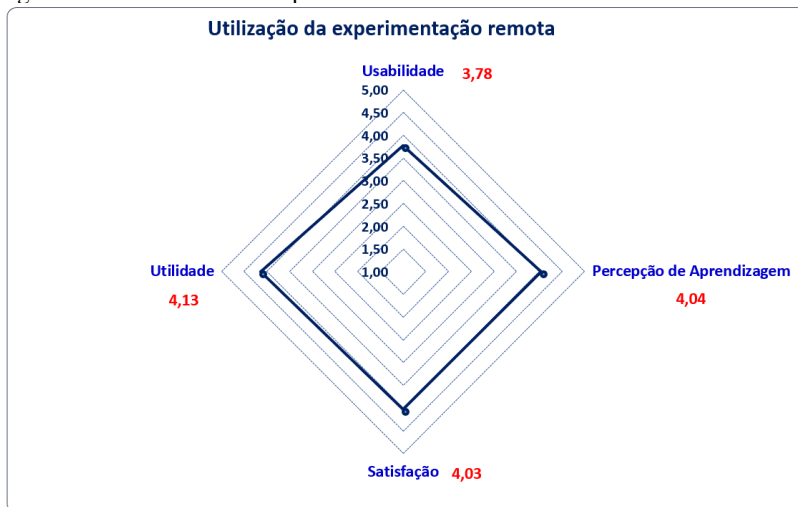
Fonte: elaborado pela autora (2018).

4.1.5 Visão Geral

A visão geral dos resultados obtidos com o questionário de avaliação da utilização dos experimentos remotos nos permite identificar dentro das subescalas, aquelas que ainda merecem maior atenção. Lembrando que reestruturações, planejamentos ou mesmo adaptações das atividades são fundamentais no âmbito educacional, pois permitem maior proximidade entre o conteúdo e os sujeitos envolvidos nesse processo, e consequentemente tendem a atingir melhores resultados, principalmente quanto à aprendizagem e motivação do aluno no contexto educacional.

Diante desse cenário, a análise geral dos resultados obtidos nos permite afirmar (figura 27) que as quatro subescalas apresentaram escores médios próximos de 3,78 ou superiores, mostrando que a maioria dos respondentes apresentaram opiniões favoráveis ao uso da experimentação remota na educação à distância.

Figura 27– Escores Médios apresentados em cada subescala



Fonte: elaborado pela autora (2018)

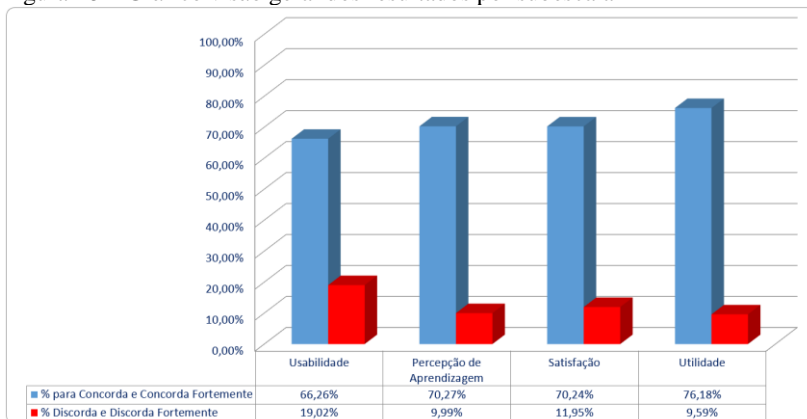
Dentro desse contexto, os resultados apresentados também revelam que os menores escores médios foram verificados na usabilidade e satisfação. No entanto, como discutido anteriormente, essa baixa, na usabilidade deve-se principalmente ao fato de os alunos terem

de aguardar na fila para acessar os experimentos, mas, esse fato é justificável por termos realizado o questionário durante o período de tempo de uma semana fazendo com que o número de acessos a plataforma RELLE aumentasse consideravelmente no período analisado ocasionando esse efeito colateral.

Já, quanto à satisfação, apesar do aumento nas taxas de concordância, principalmente no que se refere a satisfação geral de uso, ainda há muita divergência de opiniões quando os alunos são questionados a respeito da ferramenta ter contribuído com a comunicação entre os colegas. Esse dado mostra a necessidade por um olhar mais estratégico com relação a este questionamento em relação ao público alvo deste estudo.

Contudo, em uma visão ampla sobre as aplicações realizadas (figura 17) identificou-se uma tendência expressivamente positiva em relação a todas as percepções analisadas, apresentando percentuais de concordância muito superiores aos de discordância, compreendendo os benefícios gerados pelo uso de experimentação remota ao cotidiano escolar dos alunos.

Figura 28 – Gráfico visão geral dos resultados por subescala



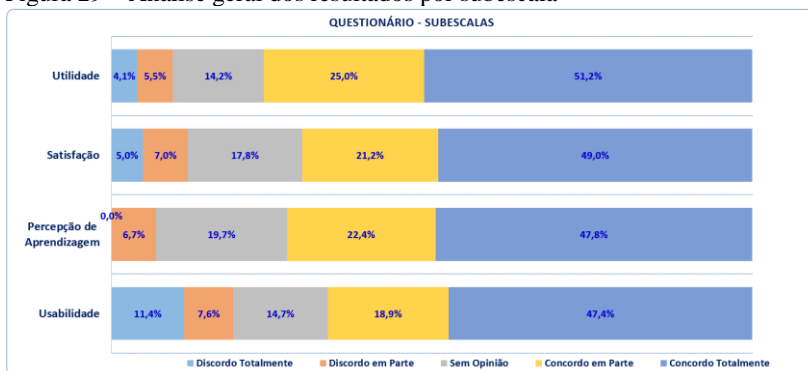
Fonte: elaborado pela autora (2018)

Outro fator importante foi o envolvimento que os alunos tiveram durante a aplicação da pesquisa e participação no espaço de investigação on-line proposto, iniciando pelo número de respondentes do questionário de avaliação que corresponde mais de 50% da amostra populacional.

Destaca-se por fim, os percentuais relativos a percepção de aprendizagem e utilidade com índices de concordância superiores a 70%, demonstrando que os alunos reconhecem nos experimentos remotos a utilidade dos mesmos na aprendizagem de conteúdo das disciplinas de ciências na educação à distância.

Os índices gerais resultados da média de todas as questões mostram o alfa de Cronbach apurado para todas as questões foi de 0,96. Já o EMD obtido para os vinte e quatro itens foi de 4,01. O gráfico que segue mostra o índice médio de cada item agrupado em uma visão consolidada por subescala.

Figura 29 – Análise geral dos resultados por subescala



Fonte: elaborado pela autora (2018)

Os dois docentes das disciplinas em que o estudo foi realizado, relataram que tanto eles quanto os alunos se sentiram muito lisonjeados ao participar do estudo:

“Com base na proposta de experimentar novos meios de aprendizagem, percebemos que as tecnologias têm mostrado inúmeras possibilidades de dinamizar as rotinas de aprendizagem.

Ao oportunizarmos o acesso dos alunos as possibilidades de metodologias diferenciadas abrimos um novo campo de aprendizagem, sendo assim verificar essa atividade em cursos de graduação com objetivo de formação de professores torna-se significativo.

A percepção dos alunos possibilitou novos métodos para pensarem as práticas pedagógicas. Achamos muito interessante pois percebemos o quanto materiais assim podem contribuir na aprendizagem de nossos alunos”.

Abaixo seguem alguns comentários dos alunos retirados dos fóruns das disciplinas.

Os discentes relataram também ser muito importante ter acesso a esse tipo de ferramenta para que o processo ensino aprendizagem seja mais dinâmico e rico, além de assim, disponibilizarem acesso a recursos que eles não estão disponíveis na maioria das escolas e faculdades.

“Acessei o microscópio remoto, achei incrível o experimento, nos proporciona muita aprendizagem, o uso correto da tecnologia é uma grande ferramenta para buscar conhecimento, desenvolver habilidades que antes jamais teríamos acesso. Estou fascinada com tantas descobertas a sede de saber só aumenta minha vontade de aprender e passar adiante tanta informação, gostaria que todas as escolas tivessem seu laboratório próprio.” C.A.S.M.

“Eu também achei fantástico está experiência. A tecnologia nos proporciona muito além do que imaginamos, cada vez mais temos ferramentas na educação e no conhecimento em geral.” V.C.C.

“Eu achei o máximo acessar de casa um microscópio remoto, nunca tive a oportunidade de observar um laboratório real e tinha muita curiosidade em olhar através de um microscópio. Consegui observar uma folha onde aparece seus pigmentos muito próximos que a olho nu não conseguimos observar. Foi muito válida esta experiência.” M. F. J.

“Acredito que compartilhar destes recursos em áreas onde as crianças não tem este acesso e transmitir uma realidade tão próxima para uns e tão distante para outros, é muito gratificante. São recursos significativos que devem ser utilizados para uma grande aprendizagem.” T.F.R.H.

“[...]eu acessei também o disco de cores, fantástico podemos verificar várias cores, é muito interessante levar esse acesso para sala de aula, garanto que os alunos iriam adorar se aprofundar nessa pesquisa.” A.R.A.L.

“Escolhi o microscópio remoto, sempre fui fascinada e curiosa em observar esses seres minúsculos, onde os olhos humanos não alcançam. Tive a oportunidade de trabalhar com um microscópio em sala de aula quando estava no último ano do ensino médio. A escola tinha um laboratório com esses equipamentos, mas devido ser equipamentos delicados o laboratório estava sempre fechado, tirando essa oportunidade de manusear um microscópio. É importante que os alunos tenham esse contato direto com esses equipamentos dentro do ambiente escolar. É uma maneira de inovar e transformar as aulas em algo significativo e de observação a uma realidade de aprendizagem e satisfação em aprender.” N.N.S.

Figura 30 - Relatos dos alunos no fórum da disciplina de Políticas na Educação Básica:



Fonte: *print screen* ambiente virtual de aprendizagem da IES pesquisada

Figura 30 - Relatos dos alunos no fórum da disciplina de Pesquisa em Educação:



Fonte: *print screen* ambiente virtual de aprendizagem da IES pesquisada

5 CONCLUSÃO

A evolução das tecnologias na velocidade atual produz mudanças sociais e culturais no mundo em que vivemos. Com isso, os processos educacionais atuais estão também submetidos a contínuas mudanças, fruto da complexidade e diversidade que caracterizam as sociedades contemporâneas, no qual o avanço tecnológico é mola propulsora de novas maneiras de construção de conhecimentos. Este dinamismo, provocado pela conectividade e disponibilidade de aparatos tecnológicos, está afetando todos os níveis nos processos de ensino e de aprendizagem, do qual torna-se imprescindível pensar ou repensar a incorporação destas novas tecnologias no currículo escolar. Além disso, os sistemas educacionais devem avançar no mesmo ritmo da sociedade e do mundo laboral para poder responder às demandas de formação que o modelo econômico requer.

O objetivo do trabalho aqui apresentado foi identificar quão relevante foi o uso dos experimentos remotos na aprendizagem dos alunos em um curso de graduação de pedagogia à distância através da percepção dos estudantes sobre os instrumentos avaliados nas dimensões de usabilidade, percepção da aprendizagem, satisfação e utilidade.

Em relação ao tema desta pesquisa verificou-se que os estudantes reconhecem a utilização de tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem como uma ferramenta válida e legítima para a compreensão dos conteúdos abordados no estudo oferecendo o aprendizado por meio de um processo de ensino mais dinâmico e prazeroso. A experimentação remota móvel tem o potencial para promover a aprendizagem autônoma, estimulando o aluno na construção do seu conhecimento consequentemente, acarretando em melhores resultados educacionais. Destaca-se ainda que as tecnologias trazem uma forma interativa ao ensinar e tiveram boa aceitação pelos estudantes e docentes participantes do estudo. Consideramos que o uso de metodologias, como está o que aqui se faz, necessário para a nova geração de estudantes, uma vez que as tradicionais formas de ensino encontram problemas frente a rapidez e disponibilidade de informação.

Foi propiciado aos futuros pedagogos uma possibilidade de levar práticas laboratoriais em suas aulas, mesmo em trabalho em uma

escola que não disponha de laboratórios de ciências e informática gerando igualdade de oportunidade para os alunos, inclusão social, motivação de alunos e professores, maior interesse do aluno pelas áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática, melhora no processo de ensino e aprendizagem e melhora nos resultados educacionais.

Percebe-se que o projeto pode servir como instrumento de motivação de professores e alunos a utilizar tecnologias na educação. De um lado, é estimulado o ensino e a aprendizagem por meio de recursos que estão mais próximos da realidade dos alunos. Do outro, se estimula o professor a elaborar aulas mais dinâmicas e experimentais, mesmo naquelas escolas onde não há laboratórios físicos.

Verificou-se que há interesse em utilizar diferentes métodos e ferramentas por parte dos educadores para ensinar, avaliar e medir o progresso da aprendizagem, a aquisição de habilidades e outras necessidades educacionais dos alunos.

Acredita-se que cada vez mais as interações baseadas em projetos, com utilização maior da mobilidade, flexibilidade e uso múltiplo de dispositivos melhorando a comunicação remota vai contribuir para a proliferação da experimentação remota e o crescimento da aprendizagem híbrida.

A evolução dos sistemas de educação on-line, aprendizado móvel e gerenciamento de aprendizado estão unindo-se aos ambientes de aprendizagem de forma que o ensino superior presencial e a distância apresentam práticas de salas de aula que começam a assemelhar-se ao mundo real do trabalho e ambientes sociais. Contribuindo assim para o desenvolvimento de fatores sociais e econômicos que as conectam com as habilidades necessárias no mundo do trabalho hoje como habilidades interpessoais, criatividade e colaboração.

Encerra-se esta dissertação sentindo que ainda há necessidade de refletirmos acerca do exercício da experimentação remota móvel sobre o conjunto da educação enquanto um elemento constitutivo de um projeto pedagógico alicerçado sobre determinadas bases teóricas. Isto significa pensar que novas práticas avaliativas adotadas nas escolas e universidades, tanto presenciais quanto a distância, refletem paradigmas teóricos que indicam o tipo de educação que praticamos e esta é uma

questão a ser discutida amplamente pelas instituições de ensino e entre aqueles que as integram – professores, alunos e suas famílias.

Como sugestão de desenvolvimento de trabalho futuros sugere-se a aplicação do mesmo instrumento em cursos de educação à distância referentes às licenciaturas que compõem a área das ciências para que se verifique uma percepção ainda mais crítica e profunda dos alunos com formação em matemática, biologia, informática e disciplinas correlatas. Sugere-se também a realização de estudos com experimentos remotos móveis que explorem as possibilidades de uso para a inclusão digital e profissional e ainda, voltados ao atendimento de pessoas com necessidades especiais.

REFERÊNCIAS

ABED - Associação Brasileira de Educação a Distância. **Censo EaD BR 2013: relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil**. Curitiba: Ibpx, 2014.

ABREU, Adriana Lima. **A avaliação da aprendizagem no ensino superior**. Disponível em: <https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/educacao/a-avaliacao-aprendizagem-no-ensino-superior.htm>. Acesso em: 27 de maio de 2018.

ABMES - Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior. **Um ano do Decreto EAD - O impacto da educação a distância na expansão do ensino superior brasileiro**. Disponível em: <https://abmes.org.br/noticias/detalhe/2800/faculdades-do-futuro-em-5-anos-modalidade-de-estudo-online-deve-superar-educacao-presencial-no-brasil>. Acesso em: 27 de maio de 2018.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520: informação e documentação: citações em documentos: apresentação**. Rio de Janeiro, 2002.

_____. **NBR 6024: informação e documentação: numeração progressiva das seções de um documento escrito: apresentação**. Rio de Janeiro, 2012.

_____. **NBR 14724: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação**. Rio de Janeiro, 2011.

ALVES, Maria Bernardete Martins; ARRUDA, Susana Margareth. **Como fazer referências: bibliográficas, eletrônicas e demais formas de documento**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Biblioteca Universitária, c2001. Disponível em: <<http://www.bu.ufsc.br/design/framerefer.php>>. Acesso em: 27 mai. 2018.

ALVES, Lucineia. Educação à distância: conceitos e história no Brasil e no mundo. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, v. 10, p. 83-92, 2011.

BRASIL. **Decreto n.º 5.622, de 20 de dezembro de 2005**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/dec_5622.pdf>. Acesso em: 22 fev 2015.

BRASIL, M. E. D. Decreto nº 5.622 de 19 de dezembro de 2005. Brasília, Brasil, 2005.

BRASIL, Lei. "9394/96." LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL. Brasília: Ministério da (1996).

BIER, Sônia Elizabeth. Avaliação educacional [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Natural, 2011.

CASTELLS, M. A **Sociedade em rede**. 6º ed. São Paulo, SP: Paz e Terra, 2010.

CASTELLS, M.; ESPANHA, Rita. A era da informação: economia, sociedade e cultura. Paz e terra, 1999.

CRONBACH, L. J. Coefficient alpha and the internal structure of test. *Psychometrika*. 1951.

DZIABENKO, O.; GARCIA-ZUBIA, J. IT Innovative Practices in Secondary Schools: Remote Experiments. University of Deusto Press. Bilbao. 2013. 348 p.

FERREIRA, Z. N.; MENDONÇA, G. A. A.; MENDONÇA, A. F. O perfil do aluno de educação a distância no Ambiente teleduc. In: **Congresso Brasileiro de Educação à Distância**. 2007.

GARCIA-ZUBIA, J.; ALVES, G.R.C. Using Remote Labs in Education: Two Little Ducks in Remote Experimentation. University of Deusto. Bilbao. 2011. 464 p.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GT-MRE. Sobre o Projeto. Disponível em: <<http://gt-mre.ufsc.br/sobre.php>>. Acesso em: 27 de maio 2018

GUSTAVSSON, Ingvar et al. The VISIR Open Lab Platform 5.0-an architecture of a federation of remote laboratories. In: 8th International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation (REV2011). 2011. p. 284-288.

HECK, Carine. Integração de tecnologia no ensino de física na educação básica: um estudo de caso utilizando a experimentação remota móvel. 2017. 133 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em TIC, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, Sc, 2017.

HOFFMANN, Jussara. Avaliação Mediadora: Uma Prática em Construção da Pré-Escola à Universidade. Porto Alegre : Mediação, 1998.

LABORATÓRIO DE EXPERIMENTAÇÃO REMOTA, R. Experimentação Remota. 2016a. Disponível em: <<https://RExLab.ufsc.br/pt/>>. Acesso em: 11 de março 2018.

LEVY P. **Cibercultura. Tradução: Carlos Irineu da Costa.**— São Paulo: Ed.34. p 264, 1996

MATTAR, J. **Web 2.0 e Redes Sociais na Educação.** São Paulo: Artesanato Educacional, 2013, 191 p.

MA, J.; NICKERSON, J. V. Hands-on, simulated, and remote laboratories: A comparative literature review. ACM Computing Surveys (CSUR), v. 38, n. 3, p. 7, 2006.

MATTHIENSEN, A. **Uso do Coeficiente Alfa de Cronbach em Avaliações por Questionários.** Boa Vista, RR: Embrapa Roraima, 2010. 30 p. (Embrapa Roraima. Documentos, 48). Biblioteca(s): Embrapa Roraima.

Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/68073/1/DOC-48-2011-ID-112.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

MEC - Ministério da Educação. **Site Institucional**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=13105&Itemid=879> Acesso em: 01 março 2015.

INEP – Instituto Anísio Teixeira. Site Institucional. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/censo-da-educacao-superior>. Acesso em: 03 maio 2018.

MONDINI, V. E. D., BORGES, G. D. R., DOMINGUES, M. J. C. D. S., MONDINI, L. C.. **Análise dos fatores determinantes da escolha pela modalidade de ensino Superior a Distância em uma IES no Sul do Brasil**. 2014.

NMC, Horizon Report Higher Education , 2017. Disponível em: https://www.unmc.edu/elearning/documents/NMC_HorizonReport_2017.pdf. Acesso em: 13 de maio 2018.

NEDIC, Z.; MACHOTKA, J.; NAFALSKI, A. Remote laboratories versus virtual and real laboratories. *Frontiers in Education*, 2003. FIE 2003 33rd Annual, 2003. IEEE. p.T3E-1-T3E-6 Vol. 1.

NICOLETE, Priscila Cadorin et al. Integração de tecnologia na educação: Grupo de Trabalho em Experimentação Remota Móvel (GT-MRE) um estudo de caso. 2016.

NUNES, S. T.; TECCHIO, E. L.; DALMAU, M. B. L.; TOLFO, S.R.; PACHECO, A. S. V.; NAKAYAMA, M. K. Gestão de Tutoria: o papel do Supervisor de Tutoria. **REVISTA NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO - RENOTE**, Porto Alegre, v. 8, 2010.

OCDE. **The State of Higher Education**. 2016. Disponível em: <http://www.oecd.org/education/imhe/the-state-of-higher-education-201516.htm>> Acesso em: 03 de maio 2018.

PNE, Plano Nacional de Educação. Disponível em: <http://www.observatoriodopne.org.br/metas-pne/12-ensino-superior>. Acesso em: 05 de maio 2018.

SALVUCCI, M.; LISBOA, MJA; MENDES, N. C. Educação a distância no Brasil: fundamentos legais e implementação. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, v. 11, 2012.

SCHUMACHER, E., et al.. **Física Experimental Auxiliada Por Laboratório Virtual**. In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 9., 2004. Jaboticatubas. Atas do IX Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2004. Disponível em: http://www.cienciamao.usp.br/dados/snef/_fisicaexperimentalauxili.trabalho.pdf Acesso em: 06/09/2015.

SILVA, A. R. L. da; SPANHOL, F. J. **Do pensar criativo à prática inovadora na EaD. Contribuições da criatividade em diferentes áreas do conhecimento** - São Paulo: Pimenta Cultural, 2013.

SILVA, J. B. Grupo de Trabalho de Experimentação Remota Móvel (GT-MRE) – Fase 1. Projeto apresentado para Grupos de Trabalho Temáticos RNP 2014-2015. Araranguá. 2014

_____. Grupo de Trabalho em Experimentação Remota Móvel (GT-MRE) - Fase 2. Projeto apresentado para Grupos de Trabalho Temáticos RNP 2015-2016. Araranguá. 2015

SILVA, J. B.; ROCHADEL, W.; MARCELINO, R. Utilização de NTIC's Aplicadas a Dispositivos Móveis. *IEEE-RITA*, v. 7, n. 3, p. 149-154, 2012

SILVA, J. B. **A utilização da experimentação remota como suporte para ambientes colaborativos de aprendizagem**. 2006. 196 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia e Gestão do Conhecimento, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

SOUZA, L. B. **Educação Superior a Distância: O perfil do novo aluno Sanfranciscano**. *RBAAD*, vol. 11, 2012.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Biblioteca Universitária. **Trabalho acadêmico: guia fácil para diagramação:**

formato A5. Florianópolis, 2009. Disponível em:
<<http://www.bu.ufsc.br/design/GuiaRapido2012.pdf>>. Acesso em: 20 de
maio de 2018.

ANEXO A – Descrição

22/05/2018

A avaliação da utilização de experimentação remota.

A avaliação da utilização de experimentação remota.

RESPONDA AOS QUESTIONAMENTOS ABAIXO ESCOLHENDO UMA ALTERNATIVA DE RESPOSTAS OU DIGITANDO O QUE É SOLICITADO NA QUESTÃO.

*Obrigatório

1. De onde você está acessando o experimento? *

2. Qual experimento você está avaliando? *

Marcar apenas uma oval.

- Microscópio Remoto
- Conversão de Energia Luminosa em Elétrica
- Observando a água
- Meios de Propagação de Calor
- Painel Elétrico CA
- Painel Elétrico CC
- Disco de Newton
- Condução de calor em barras metálicas
- Microscópio Remoto LTE
- Banco Óptico
- Plano Inclinado
- VISIR
- Ambiente para Desenvolvimento em Arduino
- block.ino

3. A qual instituição você pertence? *

Marcar apenas uma oval.

- Escola (educação básica - ensino médio)
- Universidade Aberta
- Universidade EaD
- Universidade presencial que oferece cursos à distância
- Instituto / Escola de ensino técnico
- Outro: _____

https://docs.google.com/forms/d/1e_HWwxNQxfgav0LQj8pUNCDi5alP2b33jsuegV5reE/edit

1/6

4. Qual é a sua ocupação? **Marcar apenas uma oval.*

- Estudante
- Professor(a)
- Coordenadora(a) de curso
- Outro: _____

5. Qual é a sua área de atuação? **Marcar apenas uma oval.*

- Educação / Licenciatura
- Engenharia
- Computação
- Outro: _____

*Ir para a pergunta 6.***Usabilidade****6. 1.Foi simples usar o experimento remoto. ****Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

7. 2.Não encontrei problemas para executar as ações que desejava no experimento remoto. **Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

8. 3.Não encontrei problemas na conexão de internet para acessar o experimento remoto. **Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

9. 4.O tempo de espera na fila do experimento remoto dificultou a realização das atividades. **Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

10. **5.As informações contidas na tela contribuíram para manusear o experimento. ***
Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

11. **6.O tempo de execução do experimento remoto foi suficiente para realizar minhas atividades. ***
Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

Ir para a pergunta 12.

Percepção da Aprendizagem

12. **7. A experimentação remota melhorou minha compreensão dos conceitos teóricos que foram abordados na prática. ***
Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

13. **8. A experimentação remota ajudou a relacionar os conceitos estudados em sala de aula com o meu cotidiano. ***
Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

14. **9. O experimento remoto contribuiu para minha aprendizagem. ***
Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

15. **10. A experimentação remota foi uma experiência de aprendizagem eficaz. ***
Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

16. 11. As habilidades adquiridas foram valiosas para minha aprendizagem. **Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

17. 12. A forma como o experimento foi abordado contribui para a resolução de problemas. **Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

*Ir para a pergunta 18.***Satisfação****18. 13. Em geral, estou satisfeito com o experimento remoto. ****Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

19. 14. A experimentação remota foi relevante para meus estudos. **Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

20. 15. A experimentação remota aumentou minha motivação em aprender este conteúdo. **Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

21. 16. Aconselharia meus colegas a utilizar o experimento remoto. **Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

22. 17. Gostaria de utilizar outros experimentos remotos. **Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

23. 18. O experimento remoto melhorou a comunicação com meus colegas. *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo parcialmente

Ir para a pergunta 24.

Utilidade

24. 19. Fiquei convencido de estar realizando um experimento real e não remoto. *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

25. 20. Creio que é possível alcançar aprendizagens similares às adquiridas em um laboratório presencial. *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

26. 21. A possibilidade de acessar o laboratório remoto em qualquer momento do dia e de qualquer lugar é muito útil para planejar melhor o tempo de estudo. *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

27. 22. O laboratório remoto me possibilitou realizar aulas experimentais nesta disciplina. *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

28. 23. A realização de experimentos em um laboratório remoto pode melhorar o desempenho em um laboratório real. *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

29. 24. O laboratório de experimentação remota pode proporcionar novas formas de aprender.

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

Powered by
 Google Forms