



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS ARARANGUÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E  
COMUNICAÇÃO

Susana Medeiros Cunha

**Tecnologias digitais:** prospecções para as práticas pedagógicas de ciências nos  
anos iniciais do ensino fundamental

ARARANGUÁ

2019

Susana Medeiros Cunha

**Tecnologias digitais:** prospecções para as práticas pedagógicas de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de Mestre em Tecnologias da Informação e Comunicação.  
Orientador: Prof. Dr. Juarez Bento da Silva

Araranguá

2019

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

Cunha, Susana Medeiros

Tecnologias digitais : prospecções para as práticas pedagógicas de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental / Susana Medeiros Cunha ; orientador, Prof. Dr. Juarez Bento da Silva, 2019.

178 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá, Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação, Araranguá, 2019.

Inclui referências.

1. Tecnologias da Informação e Comunicação. 2. Sala de Aula Invertida. 3. Sequência Didática Investigativa. I. Silva, Prof. Dr. Juarez Bento da. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação. III. Título.

Susana Medeiros Cunha

**Tecnologias digitais:** prospecções para as práticas pedagógicas de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental

O presente trabalho em nível de mestrado foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. João Bosco da Mota Alves, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina

Profa. Melissa Negro Dellacqua, Dra.  
Universidade Federal de Santa Catarina

Profa. Iane Franceschet de Sousa, Dra.  
Universidade Federal de Santa Catarina

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Mestre em Tecnologias da Informação e Comunicação.

---

Profa. Dra. Andréa Cristina Trierweiller  
Coordenação do PPGTIC

---

Prof. Dr. Juarez Bento da Silva  
Orientador

Araranguá, 2019.



Este trabalho é dedicado aos meus filhos Agnes, Thales e Eduarda, ao meu neto Henry e ao meu esposo Jair, por todo o amor.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por iluminar meu caminho e me guiar em todos os momentos.

Ao Érico e Mariza, meus genitores, responsáveis pela minha existência e formação pessoal, com base em valores e ética.

Aos meus filhos, neto, genro e esposo, pela paciência e compreensão, pela minha ausência nos momentos familiares. Principalmente, ao meu amor, por sempre acreditar em mim, meu grande incentivador, que me fez continuar e nunca desistir. E, por todo o apoio nas questões familiares e domésticas, para que eu pudesse me dedicar ao trabalho e a realização deste mestrado.

Ao orientador Prof. Dr. Juarez Bento da Silva, por me aceitar como sua orientanda e pela dedicação no desenvolvimento desse estudo.

A equipe do RexLab, principalmente, a mestranda Karen Schmidt Lotthammer, por todo o apoio nas questões técnicas do InTecEdu.

A UFSC, por oportunizar toda essa caminhada de pesquisa e aprendizagem. A todos os professores, por todos os conhecimentos compartilhados.

Aos meus colegas de mestrado, pelos momentos de aprendizagem, trocas de conhecimento e experiências.

Aos meus amigos e companheiros de todas as horas, o casal Paulo Castro e Isabel Maria, o casal Lisandro Pinto e Simoni Matos e minha querida afilhada Sofia, pela minha indisponibilidade de tempo e de dedicação que merecem.

As minhas colegas Fabiane Taboada Dias e Viviane Izabel da Silva pela companhia e parceria nas viagens de Osório a Araranguá.

Ao meu colega, amigo e coordenador da UNICNEC, Eduardo Rangel Ingrassia, por todo o apoio e flexibilidade para que pudesse realizar este mestrado.

A EMEF Rui Barbosa por oportunizar o espaço para a realização deste estudo, a docente Tais Pereira Fernandes pela parceria e disponibilidade e a Tamara Campelo por toda a ajuda, e a todos os profissionais da escola que se envolveram no desenvolvimento da pesquisa, e é claro, aos alunos que foram os sujeitos da pesquisa.

A todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram de alguma forma para a realização e conclusão desta pesquisa.

Enfim, a todos, o meu muito obrigada, por permitirem que esta dissertação se tornasse uma realidade.

A vida é um processo de aprendizagem ativa, de enfrentamento de desafios cada vez mais complexos (MORAN, 2018).

## RESUMO

O avanço contínuo das TDICs, reforça a necessidade de prover ambientes mais atrativos para o ensino e a aprendizagem. Ambientes compatíveis, não antagônicos, com a forma como, principalmente as crianças e adolescentes aprendem. Esta dissertação apresentou uma experiência de integração tecnologia, na disciplina de ciências, no ensino fundamental. Participaram da pesquisa 44 alunos de 5º ano de escola pública municipal, foi classificada quanto a sua natureza como uma pesquisa aplicada, por se tratar de um estudo teórico-prático, tendo em vista a utilização de metodologias ativas de sala de aula invertida e aprendizagem baseada em investigação, por meio de uma sequência didática investigativa, disponibilizada em um AVEA. Definida como exploratória, pois tinha como finalidade ampliar os conhecimentos do pesquisador sobre as temáticas, para isso utilizou-se de procedimentos técnicos a revisão bibliográfica, por meio de uma busca exploratória de literatura e estudo de caso, pois se dispôs a analisar as informações sobre o grupo participante. Caracterizou-se como descritiva com uma abordagem qualitativa, pois buscou apresentar as características e percepções dos participantes da pesquisa quanto a satisfação na utilização das tecnologias digitais da informação e comunicação no seu processo de ensino e aprendizagem. Foram aplicados dois questionários, um com 12 itens, que teve como o objetivo a obtenção de dados cadastrais e identificação do perfil dos estudantes e outro, que buscou identificar a percepção dos alunos em relação à nova experiência didática. Este segundo, contou com 18 itens, dispostos em uma escala de *Likert* de 5 pontos, divididos em 4 domínios (Usabilidade, Percepção da Aprendizagem, Satisfação e Utilidade). A média obtida dos itens foi de 4,28 pontos na escala de *Likert*. O que revelou que a experiência foi bem avaliada e aprovada pelos participantes, e que o modelo apresentado de aprendizagem foi prazeroso, além de ter despertado o interesse dos alunos pela investigação.

**Palavras-chave:** Tecnologia Digital da Informação e Comunicação. Sala de Aula Invertida. Sequência Didática Investigativa.

## **ABSTRACT**

The continued advancement of ICT reinforces the need to provide more attractive environments for teaching and learning. Compatible, non-antagonistic environments, with the way, especially children and adolescents learn. This dissertation presented an experience of technology integration, in the subject of Science, in elementary school. Forty-four students from the 5th grade of a municipal public school participated in the research. It was classified according to its nature as an applied research, as it is a theoretical-practical study, considering the use of active inverted classroom methodologies and learning based under investigation, through an investigative didactic sequence, available in an AVEA. Defined as exploratory, as its purpose was to broaden the researcher's knowledge on the themes. For this, we used technical procedures to review the literature, through an exploratory literature search and case study, as it was willing to analyze the information on the participating group. It was characterized as descriptive with a qualitative approach, as it sought to present the characteristics and perceptions of the research participants regarding the satisfaction in the use of digital information and communication technologies in their teaching and learning process. Two questionnaires were applied, one with 12 items. which aimed to obtain registration data and identification of student profiles and another, which sought to identify students' perceptions of the new didactic experience. This second had 18 items, arranged on a 5-point Likert scale, divided into 4 domains (Usability, Learning Perception, Satisfaction, and Utility). The average of the items was 4.28 points on the Likert scale. This revealed that the experience was well evaluated and approved by the participants, and that the learning model presented was pleasurable, as well as arousing students' interest in the research.

**Keywords:** Digital Information and Communication Technology. Flipped classroom. Investigative Didactic Sequence..

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tecnologia da educação x evolução dos programas do governo federal	25
Figura 2 – Classificação das tecnologias de acordo com Tajra	32
Figura 3 – O computador e suas relações interativas	36
Figura 4 – Rede de aprendizagem	47
Figura 5 – Estrutura de aprendizagem de Palloff	49
Figura 6 – Elementos fundamentais em AVEA proposto por Palloff	49
Figura 7 – <i>Moodle</i> no mundo	51
Figura 8 – Número de usuários do <i>Moodle</i>	51
Figura 9 – Indicadores do <i>Moodle</i>	52
Figura 10 – Aprendizagem ativa	57
Figura 11 – Postura do professor e aluno na pedagogia ativa	58
Figura 12 – Metodologia tradicional	60
Figura 13 – Metodologia ativa – Sala de aula invertida	61
Figura 14 – Aprendizagem híbrida	62
Figura 15 – Modelo proposto por Behrens	70
Figura 16 – Modelo proposto por Dewey	71
Figura 17 – Práticas pedagógicas analisadas por Zabala (1998)	73
Figura 18 – Quatro pilares da educação para o século XXI	74
Figura 19 – Métodos globalizados	77
Figura 20 – Classificação dos conteúdos	78
Figura 21 – Portal Go-Lab	83
Figura 22 – Modelo de sequência didática investigativa Go-Lab	84
Figura 23 – Caracterização da pesquisa	89
Figura 24 – Etapas da pesquisa	93
Figura 25 – Página inicial do InTECedu	96
Figura 26 – Página inicial do InTECedu (continuação)	96
Figura 27 – Página do InTECedu após logado	97
Figura 28 – Aba “Apresentação”	99
Figura 29 – Aba “Orientações”	100
Figura 30 – Aba “Contextualização”	101
Figura 31 – Aba “Conteúdos”	102
Figura 32 – Sub-aba “Água”	103

Figura 33 – Sub-aba “Solo” .....	104
Figura 34 – Sub-aba “Poluição” .....	105
Figura 35 – Sub-aba “Reciclagem” .....	106
Figura 36 – Sub-aba “Dicas de Sites” .....	107
Figura 37 – Sub-aba “Tutoriais” .....	107
Figura 38 – Aba “Feira de Ciências” .....	108
Figura 39 – Sub-aba “Grupo 1” .....	109
Figura 40 – Sub-aba “Grupo 2” .....	109
Figura 41 – Sub-aba “Grupo 3” .....	110
Figura 42 – Sub-aba “Grupo 4” .....	110
Figura 43 – Sub-aba “Grupo 5” .....	111
Figura 44 – Sub-aba “Grupo 6” .....	111
Figura 45 – Sub-aba “Grupo 7” .....	112
Figura 46 – Sub-aba “Grupo 8” .....	112
Figura 47 – Sub-aba “Grupo 9” .....	113
Figura 48 – Sub-aba “Grupo 10” .....	113
Figura 49 – Sub-aba “Grupo 11” .....	114
Figura 50 – Sub-aba “Grupo 12” .....	114
Figura 51 – Aba “Curiosidades” .....	115
Figura 52 – Aba “Discussão” .....	115
Figura 53 – Aba “Conclusão” .....	116
Figura 54 – Aba “Encerramento” .....	116
Figura 55 – Alunos com <i>tablets</i> .....	120
Figura 56 – Exemplo de vídeo criado pelos alunos .....	122
Figura 57 – Visitação a Feira de Ciências .....	123
Figura 58 – Grupo organizador da Feira de Ciências .....	124
Figura 59 – Convite da Feira de Ciências .....	124
Figura 60 – Encerramento da Feira de Ciências .....	125
Figura 61 – Confraterniza�o de encerramento - turmas manhã e tarde.....	125
Figura 62 – Garrafinha personalizada .....	126
Figura 63 – Exemplo de resposta do aluno ao fórum de discussão.....	146
Figura 64 – Exemplo de resposta do aluno a atividade avaliativa discursiva.....	147

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Crianças e adolescente que acessam a internet (2017) (%) .....	19
Gráfico 2 – Crianças e adolescente de 9 a 17 anos, por frequência de uso da internet (2017) (%) .....	20
Gráfico 3 – Crianças e adolescente de 9 a 17 anos, por local de acesso à internet (2017) (%) .....	20
Gráfico 4 – Alunos, uso da internet em atividades escolares (2017) (%).....	22
Gráfico 5 – IDEB dos anos iniciais Ensino Fundamental e metas (2007-2021) .....	23
Gráfico 6 – Professores que realizam atividades com recursos digitais com os alunos (2017) (%) .....	26
Gráfico 7 – Gênero dos participantes .....	127
Gráfico 8 – Qual a idade do participante. ....	128
Gráfico 9 – Qual a disciplina mais gosta. ....	129
Gráfico 10 – Possui computador? .....	129
Gráfico 11 – Possui acesso à internet? .....	130
Gráfico 12 – Meio preferencial de acesso à internet. ....	131
Gráfico 13 – Local preferencial de acesso à internet.....	131
Gráfico 14 – Você acessa à internet para realização de atividades escolares? ....	132
Gráfico 15 – Se a resposta anterior é sim, você utiliza a internet para? .....	133
Gráfico 16 – Qual atividade você mais realiza ao acessar a internet?.....	133
Gráfico 17 – Frequência de acesso à internet. ....	134
Gráfico 18 – Valores percentuais por domínio.....	136
Gráfico 19 – Escores obtidos por domínio.....	137
Gráfico 20 – Percentual dos itens da usabilidade.....	138
Gráfico 21 – Percentuais por itens e escala de <i>Likert</i> do domínio usabilidade .....	139
Gráfico 22 – Percentual dos itens da aprendizagem .....	140
Gráfico 23 – Percentuais por itens e escala de <i>Likert</i> do domínio aprendizagem... ..	141
Gráfico 24 – Percentual dos itens da satisfação.....	142
Gráfico 25 – Percentuais por itens e escala de <i>Likert</i> do domínio satisfação .....	143
Gráfico 26 – Percentual dos itens da utilidade .....	144
Gráfico 27 – Percentuais por itens e escala de <i>Likert</i> do domínio utilidade .....	145



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – IDEB dos anos iniciais ensino fundamental e metas, por região (2007-2021) .....	23
Tabela 2 – Áreas do conhecimento e o uso das tecnologias digitais .....	24
Tabela 3 – Metodologias ativas de acordo com alguns autores .....	59
Tabela 4 – Nível de concordância .....	91
Tabela 5 – Alfa de confiabilidade .....	92
Tabela 6 – Organização das atividades semanais .....	95
Tabela 7 – Frequência e média do domínio usabilidade .....	138
Tabela 8 – Frequência e média do domínio aprendizagem .....	141
Tabela 9 – Frequência e média do domínio satisfação .....	143
Tabela 10 – Frequência e média do domínio utilidade .....	144

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABI	Aprendizagem Baseada em Investigação
AVEA	Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CGI.br	Comitê Gestor da Internet do Brasil
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CP	Concorda Parcialmente
CT	Concorda Totalmente
DCNs	Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica
DP	Discorda Parcialmente
DT	Discorda Totalmente
EMd	Escore Médio
FRIDA	Fundo Regional para a Inovação Digital nas Américas e no Caribe
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IEs	Instituições de Ensino
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
InTECedu	Integração de Tecnologia na Educação Básica
<i>MOODLE</i>	<i>Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment</i>
NTICs	Novas Tecnologias da Informação e Comunicação
PIEC	Programa de Inovação Educação Conectada
PNE	Plano Nacional de Educação
PPGTIC	Programa de Pós-graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação
RExLab	Laboratório de Experimentação Remota
RS	Rio Grande do Sul
SAI	Sala de Aula Invertida
SAV	Sala de Aula Virtual
SC	Santa Catarina
SD	Sequência Didática
SDI	Sequência Didática Investigativa
SMEC	Secretaria Municipal de Educação e Cultura

SO	Sem Opinião
STEAM	<i>Science, Technology, Engineering Arts e Mathematics</i> (Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática)
STEM	<i>Science, Technology, Engineering e Mathematics</i> (Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática)
TD	Tecnologia Digital
TDs	Tecnologias Digitais
TDIC	Tecnologia Digital da Informação e Comunicação
TDICs	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>16</b>
1.1 FUNDAMENTAÇÃO DO PROBLEMA .....	18
<b>1.1.1 Questão de Pesquisa</b> .....	<b>27</b>
1.2 OBJETIVOS .....	27
<b>1.2.1 Objetivo Geral</b> .....	<b>27</b>
<b>1.2.2 Objetivos Específicos</b> .....	<b>27</b>
1.3 ADERÊNCIA AO PPGTIC E À LINHA DE PESQUISA.....	28
1.4 ESTRUTURA DO TEXTO.....	28
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>30</b>
2.1 A EVOLUÇÃO DA TECNOLOGIA.....	30
2.2 AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO.....	38
<b>2.2.1 Tecnologias Digitais</b> .....	<b>43</b>
<b>2.2.2 Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem</b> .....	<b>46</b>
2.3 METODOLOGIAS ATIVAS NA EDUCAÇÃO .....	52
<b>2.3.1 Sala de Aula Invertida</b> .....	<b>60</b>
<b>2.3.2 Aprendizagem Baseada em Investigação</b> .....	<b>65</b>
<b>2.3.3 Sequência Didática Investigativa</b> .....	<b>72</b>
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>86</b>
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA .....	86
3.2 SUJEITOS DA PESQUISA .....	89
3.3 CONTEXTO DO AMBIENTE DA PESQUISA .....	89
3.4 INSTRUMENTO DE PESQUISA .....	90
3.5 VALIDADE E CONFIABILIDADE DA COLETA DE DADOS.....	92
3.6 ETAPAS DA PESQUISA .....	92
<b>3.6.1 Planejamento</b> .....	<b>93</b>
<b>3.6.2 Desenvolvimento</b> .....	<b>95</b>
<b>3.6.3 Aplicação</b> .....	<b>117</b>
<b>3.6.4 Análise dos Dados</b> .....	<b>126</b>
<b>4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS</b> .....	<b>127</b>
4.1 INTERPRETAÇÃO DOS DADOS DO QUESTIONÁRIO “PERFIL DO ALUNO”. 127	

4.2 INTERPRETAÇÃO DOS DADOS DO QUESTIONÁRIO “AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DO AVEA” .....	135
<b>4.2.1 Percepção de Usabilidade .....</b>	<b>137</b>
<b>4.2.2 Percepção de Aprendizagem .....</b>	<b>139</b>
<b>4.2.3 Percepção de Satisfação .....</b>	<b>142</b>
<b>4.2.4 Percepção de Utilidade.....</b>	<b>144</b>
4.3 INTERPRETAÇÃO DAS ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM .....	145
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>149</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>152</b>
<b>APÊNDICE A – PLANO DE AULA.....</b>	<b>162</b>
<b>APÊNDICE B – CARTA DE APRESENTAÇÃO DO PROJETO AOS PAIS.....</b>	<b>164</b>
<b>APÊNDICE C – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM DO ALUNO</b>	<b>165</b>
<b>APÊNDICE D – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM DA PROFESSORA.....</b>	<b>166</b>
<b>APÊNDICE E – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM DA DIRETORA E DA ESCOLA .....</b>	<b>167</b>
<b>APÊNDICE F – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE APLICAÇÃO DO PROJETO....</b>	<b>168</b>
<b>APÊNDICE G – MODELO DE PROJETO FEIRA DE CIÊNCIAS .....</b>	<b>169</b>
<b>APÊNDICE H – FICHA DE AVALIAÇÃO DOS TRABALHOS FEIRA DE CIÊNCIAS .....</b>	<b>170</b>
<b>APÊNDICE I – COMUNICADO AOS PAIS SOBRE ATIVIDADES AVALIATIVAS</b>	<b>171</b>
<b>APÊNDICE J – QUESTIONÁRIO PERFIL DO ALUNO.....</b>	<b>172</b>
<b>APÊNDICE K – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DO AVEA</b>	<b>174</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), constituem um complexo de inovações tecnológicas e de ferramentas que concedem um redirecionamento ao funcionamento social, sendo parte integrante da sociedade em que vivemos, tem impactado no modo de vida das pessoas. Ao longo dos anos muitas foram as evoluções e conquistas na área da tecnologia, inaugurando novos meios de acessar as informações, de comunicar-se, de aprender e estar conectado, vivenciando diferentes formas de participar, agir e interagir. *Smartphones, notebooks* e uma infinidade de equipamentos e dispositivos computacionais rodeiam nossas atividades, alcançando, inevitavelmente, o âmbito educacional (BOTELHO, 2018; VALENTE, 2016).

O processo de ensino e de aprendizagem já não se encontram limitados ao tempo e ao espaço da sala de aula presencial (SIMÃO, 2018). Cope e Kalantzis (2009) relatam que o conceito de ubiquidade tem se instalado em uma sociedade que aprende e assimila dados e informações a toda hora e em todo lugar, e que também tem efeito direto na forma com a qual deve ser encarado o ensino neste cenário. Contexto este, que propõem novos e contínuos desafios aos docentes, alunos e gestores educacionais.

As Instituições de Ensino (IEs) estão num processo de transformação de seus currículos tradicionais presenciais, buscando adaptá-los às necessidades da educação do século XXI, ofertando parte do currículo na modalidade a distância. Portanto, se faz necessário incluir a virtualização dentro dos modelos presenciais de aprendizagem, permitindo que os alunos possam interatuar com os mais diversos dispositivos digitais, através de plataformas informatizadas, introduzindo o conceito de flexibilidade curricular e trabalho autônomo, como parte da formação integral dos futuros profissionais. Na Educação Básica, o cenário não é diferente. Recentemente o Conselho Nacional de Educação, através da Resolução nº 1, de 2 de fevereiro de 2016, definiu as diretrizes operacionais nacionais para o credenciamento institucional e a oferta de cursos na modalidade Educação a Distância, no âmbito da Educação Básica (BRASIL, 2016).

De acordo com o disposto no art. 80, da Lei nº 9.394/96 e com o Decreto nº 5.622/2005, a resolução entende a modalidade de Educação a Distância como uma forma de desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem mediado por tecnologias, que permitem a atuação direta do professor e do aluno em ambientes físicos diferentes (BRASIL, 2009).

Os recursos tecnológicos mediadores desta modalidade de ensino e de aprendizagem consideram uma multiplicidade de plataformas, meios e mídias como: Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA), transmissão de aulas via satélite, *internet*, vídeo aulas, MOOCS, telefonia celular, redes sociais, aplicativos *mobile learning*, TV digital, rádio, impressos e outros que compõem as possibilidades das TDICs, que podem ser apropriadas e adequadas a diferentes modelos e formatos de mediação pedagógica, a fim de garantir que a mesma atenda plenamente a nova localidade em que pretende atuar, sendo capaz de viabilizar a transmissão e mediação (BRASIL, 2016).

A integração das TDICs no sistema educacional não é um fenômeno novo, porém, é um tema complexo e seu sucesso não está atrelado apenas ao aparelhamento das escolas com ferramentas tecnológicas, pois embora sejam ferramentas preciosas não são uma solução por si só. Precisam estar acompanhadas por uma estratégia didática efetiva e integrada aos conhecimentos de conteúdo, pedagógico e tecnológico, para constituir-se em uma proposta inovadora e eficaz (VALENTE, 2014).

Com toda essa tecnologia digital à nossa disposição, precisamos (nós professores) explorá-las de forma adequada a nossa realidade e contexto, uma vez que as tecnologias digitais se potencializam a partir do uso que efetivamos em nossas rotinas, transformando-se em ações inovadoras e dinâmicas, como suporte nas diversas atividades pedagógicas (VALENTE, 2016).

É preciso considerar que as novas gerações de crianças e jovens, os “Nativos Digitais<sup>1</sup>”, apresentam uma grande facilidade para a aprendizagem por meio de “Tecnologias Digitais (TDs)”, pois apresentam intimidade com as mídias digitais e possuem competências para realizar múltiplas atividades ao mesmo tempo

---

<sup>1</sup> Prensky refere-se aos alunos de hoje como “Nativos Digitais”, pois são todos “falantes nativos” da linguagem digital dos computadores, videogames e internet (PRENSKY, 2001).

(PRENSKY, 2001). Afinal, as crianças desde a sua tenra idade já estão tendo contato e fazendo uso das tecnologias digitais.

Neste contexto, é apresentado o potencial didático-pedagógico das TDs que possibilitam o “aprender” mais descontraído, emergindo em um mundo interativo, transformando assim, o processo de ensino e aprendizagem: agradável, criativo e divertido. Ilustrando o seu uso na perspectiva de ações de aprendizagem, como ponto-chave, a tecnologia como favorecedora das ações de intervenção pedagógica, a fim de revelar um cenário que busca ampliar atividades pedagógicas que valorizem o processo de aprendizagem das crianças inseridas nos primeiros anos escolares.

Partindo do exposto, o presente estudo buscou iniciar os movimentos de pesquisa, no curso de Mestrado em Tecnologias da Informação e Comunicação, destacando os objetivos da linha de pesquisa em Tecnologia Educacional, que entre suas bases, apresenta a tecnologia como favorecedora da aprendizagem. Provindo de revisões teóricas já exploradas e da motivação voltada aos estudos das Tecnologias Digitais como possibilidade de dinamizar e integrar as ações educativas, mediante o desenvolvimento de uma “Sequência Didática Investigativa” inspirada em um modelo de “Aprendizagem Baseada em Investigação”, com o apoio de um “Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA)” e aplicada por meio de uma abordagem de “Sala de Aula Invertida”, objetivou-se revelar uma proposta inovadora e significativa para os estudos dessa área de pesquisa no meio acadêmico e social.

## 1.1 FUNDAMENTAÇÃO DO PROBLEMA

No âmbito do ensino fundamental, principalmente nos anos iniciais, na maioria das vezes, os métodos de ensino ainda estão ultrapassados para atender as necessidades de aprendizagens dos alunos do século XXI.

Conforme corrobora Bender (2014)

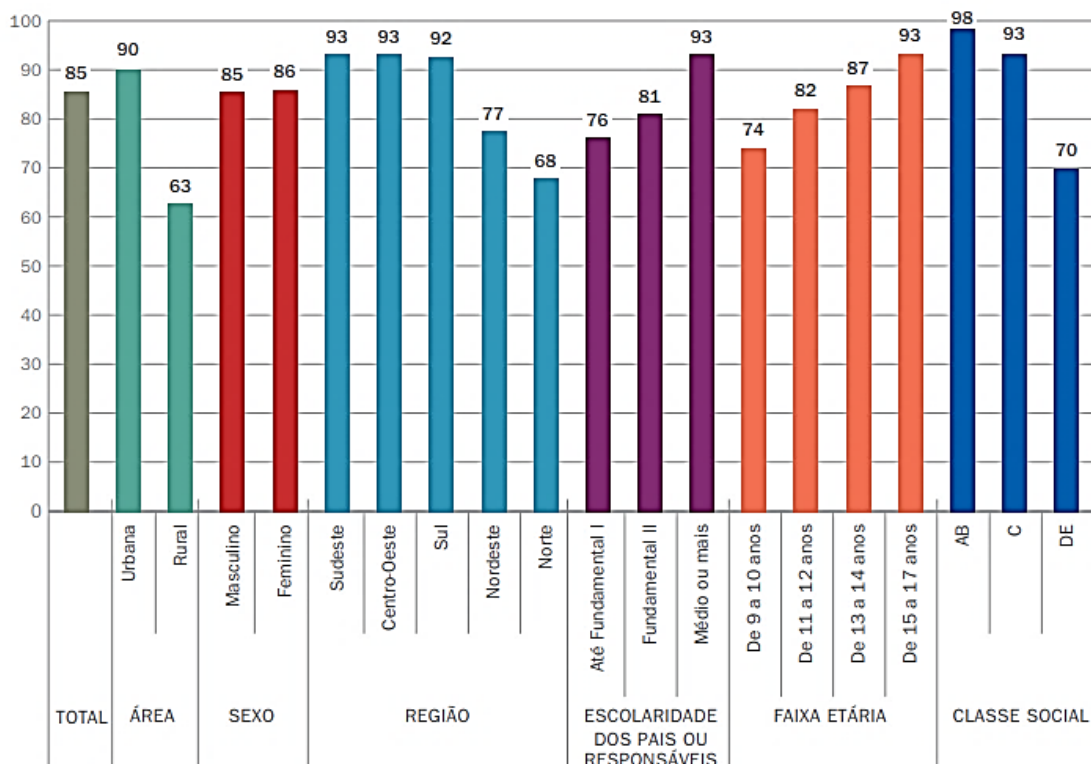
[...] a conexão com a internet, bem como o ensino baseado em tecnologia, é fundamentais para todos os alunos de hoje. A disponibilidade à internet não é apenas enfatizada pelos modernos padrões curriculares: ela representa as melhores práticas para o ensino no século XXI. O ensino baseado em tecnologia prepara melhor os alunos academicamente [...] (BENDER, 2014, p. 76).



Partindo da realidade que vivemos conectados na rede mundial de computadores (internet), sendo essa, também uma realidade das crianças e adolescentes, conforme demonstra a pesquisa “TIC KIDS on-line Brasil”, realizada pelo Comitê Gestor da Internet Brasil (CGIB) e publicada em 2017, onde podemos observar nos resultados a seguir, no Gráfico 1, considerando os sujeitos desta pesquisa (faixa etária de 9 a 12 anos, área urbana, região sul) que 74% a 82% desse público acessaram a internet nos últimos três meses, além disso, que 90% destes, residem na área urbana e 92% são da região sul do país, e que independente de sua classe social, mais de 70% tiveram acesso à internet.

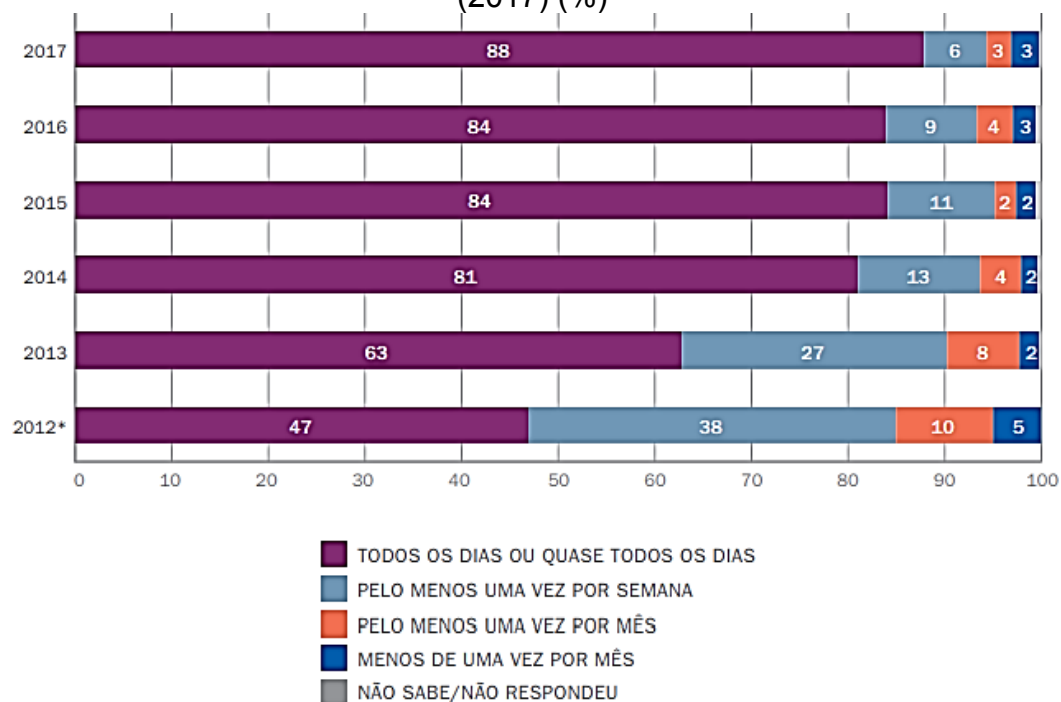
Além disso, não temos como contestar que esse público também vive em um mundo conectado, como comprova a mesma pesquisa, representado no Gráfico 2, que 88% conectam diariamente a internet e que isso vem aumentando com o passar dos anos (BRASIL, 2018a).

Gráfico 1 – Crianças e adolescente que acessam a internet (2017) (%)



Fonte: BRASIL (2018a, p. 124).

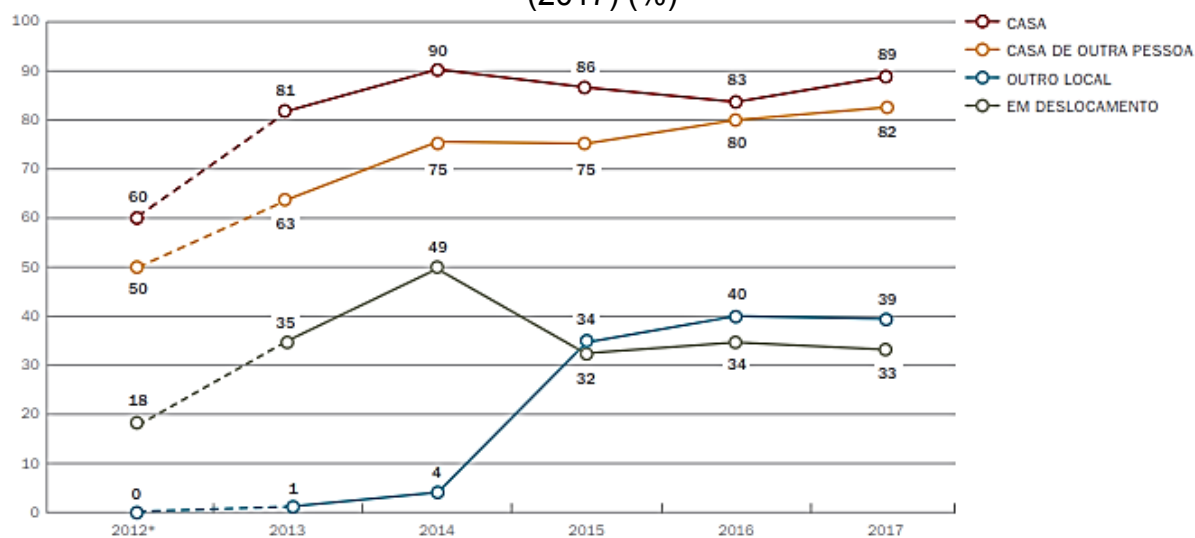
Gráfico 2 – Crianças e adolescente de 9 a 17 anos, por frequência de uso da internet (2017) (%)



Fonte: BRASIL (2018a, p. 131).

A proposta de utilizar “Tecnologias Digitais” como recurso pedagógico vem ao encontro com as motivações dos nativos digitais, na qual se utilizam das referidas tecnologias em diferentes contextos, mas principalmente em casa, como pode ser observado no Gráfico 3, onde 89% responderam que acessam a internet em casa.

Gráfico 3 – Crianças e adolescente de 9 a 17 anos, por local de acesso à internet (2017) (%)



\*Em 2012, a pesquisa tinha como população-alvo usuários de Internet de 9 a 16 anos.

Fonte: BRASIL (2018a, p. 132).

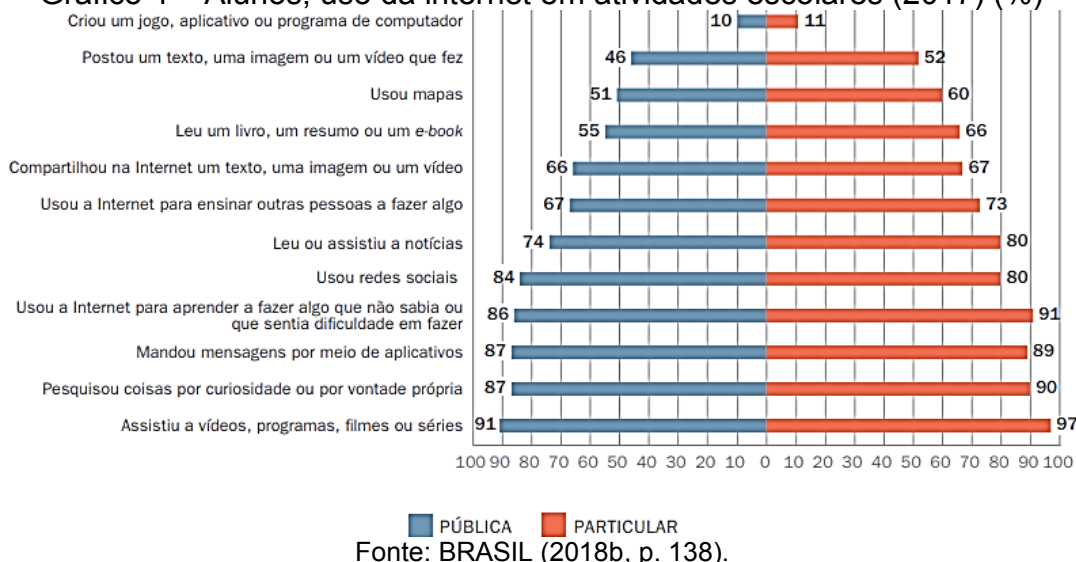
Moran (1992), Porto (2006), Kenski e Jordão (2015) sinalizam a importância de uma mudança no processo de ensino e aprendizagem por meio de linguagem eletrônica. Revelam ainda, que as crianças e adolescentes se identificam com as tecnologias digitais, por causa da diversidade de linguagens e de conteúdo. (MORAN, 1992; PORTO, 2006; KENSKI; JORDÃO, 2015). Os autores afirmam que é preciso conectar o processo de ensino e aprendizagem com o dia a dia da criança. Oportunizar diferentes experiências, por meio de recursos visuais, auditivos e interativos, como: imagens, sons, dramatizações, simulações, atividades estas que oportunizam vivenciar a teoria, para que possa sair do abstrato para o concreto, do imaginário para a realidade, e vice-versa. Estes jovens aprendem instintivamente rápido e de forma mais descontraída, transformando o processo de aprendizagem agradável e significativo (MORAN, 1992; PORTO, 2006).

Há mais de duas décadas Moran (1992) já antevia que o:

[...] computador desenvolvem uma nova forma de perceber, que se baseia no processamento rápido de múltiplas informações concretas, visuais, espaciais, com variáveis dinâmicas que interagem. Os jovens sentem muito facilidade em coordenar as informações visuais e sonoras provenientes de múltiplas perspectivas espaciotemporais, de realidade e imaginário. A mistura de linguagem e conteúdos responde a essa sensibilidade infanto-juvenil [...] (p.37). Os meios eletrônicos falam a linguagem dos jovens e também o conteúdo desejado, que repercute no seu íntimo. Falam continuamente do imaginário, dos sonhos, de situações diferentes das vividas no dia-a-dia, mas também contam o dia a dia (MORAN, 1992, p.38).

Moran (1992) com suas palavras nos atesta que não precisamos convencê-los a estudar por meios tecnológicos. Assim como podemos perceber, analisando o Gráfico 4, que os alunos (independente da esfera administrativa) já utilizam da tecnologia para realizar atividades relacionadas aos estudos, buscando informações e conhecimentos que precisam (86% - usou a internet para aprender a fazer algo que não sabia fazer ou que sentia dificuldade em fazer) e que não está sendo oportunizadas na educação formal (BRASIL, 2018b).

Gráfico 4 – Alunos, uso da internet em atividades escolares (2017) (%)



Além disso, a pesquisa vai ao encontro com as diretrizes do Plano Nacional de Educação (PNE), Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, em seu Art. 2º, inciso “VII - Promoção humanística, científica, cultural e tecnológica do País”, desmembrada em metas e estratégias, em relação as questões tecnológicas, a saber (BRASIL, 2014, [p.1]):

[...] Meta 7: fomentar a qualidade da educação básica em todas as etapas e modalidades, com melhoria do fluxo escolar e da aprendizagem de modo a atingir as seguintes médias nacionais para o IDEB<sup>2</sup>.

Estratégia:

7.12) incentivar o desenvolvimento, selecionar, certificar e divulgar tecnologias educacionais para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio e incentivar práticas pedagógicas inovadoras que assegurem a melhoria do fluxo escolar e a aprendizagem, assegurada a diversidade de métodos e propostas pedagógicas, com preferência para softwares livres e recursos educacionais abertos, bem como o acompanhamento dos resultados nos sistemas de ensino em que forem aplicadas;

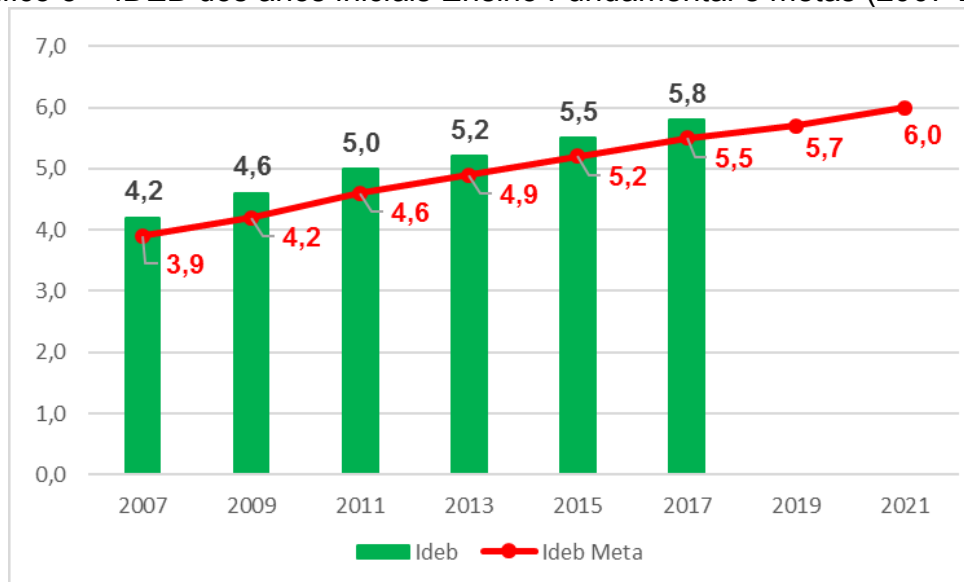
7.15) universalizar, até o quinto ano de vigência deste PNE, o acesso à rede mundial de computadores em banda larga de alta velocidade e triplicar, até o final da década, a relação computador/aluno (a) nas escolas da rede pública de educação básica, promovendo a utilização pedagógica das tecnologias da informação e da comunicação;

7.20) prover equipamentos e recursos tecnológicos digitais para a utilização pedagógica no ambiente escolar a todas as escolas públicas da educação básica, criando, inclusive, mecanismos para implementação das condições necessárias para a universalização das bibliotecas nas instituições educacionais, com acesso a redes digitais de computadores, inclusive a internet; [...] (BRASIL, 2014, [p. 8-9]).

<sup>2</sup> IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (BRASIL, 2014).

De acordo com Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o indicador do IDEB dos anos iniciais, revela que a meta anual foi alcançada (Gráfico 5), pois considera a média do Brasil, mas ao observar os dados da Região Sul (Tabela 1), o IDEB ficou abaixo, ou na meta, ou seja, ainda não conseguiu superar a meta estabelecida (BRASIL, 2017c).

Gráfico 5 – IDEB dos anos iniciais Ensino Fundamental e metas (2007-2021)



Fonte: Adaptado e elaborado pelo Autor (BRASIL, 2017c, n.p.).

Tabela 1 – IDEB dos anos iniciais ensino fundamental e metas, por região (2007-2021)

	IDEB	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
<b>Brasil</b>	Meta	3,9	4,2	4,6	4,9	5,2	5,5	5,7	6,0
	IDEB	4,2	4,6	5,0	5,2	5,5	5,8		
<b>Norte</b>	Meta	3,1	3,4	3,8	4,1	4,4	4,7	5,0	5,3
	IDEB	3,0	3,4	3,8	4,2	4,3	4,7		
<b>Sul</b>	Meta	4,5	4,8	5,2	5,5	5,8	6,0	6,3	6,5
	IDEB	4,4	4,8	5,1	5,5	5,8	6,0		
<b>Nordeste</b>	Meta	3,0	3,3	3,7	4,0	4,3	4,6	4,9	5,2
	IDEB	2,9	3,5	3,8	4,2	4,3	4,8		
<b>Centro-oeste</b>	Meta	4,1	4,4	4,8	5,1	5,4	5,6	5,9	6,2
	IDEB	4,0	4,4	4,9	5,3	5,5	5,7		
<b>Sudeste</b>	Meta	4,6	5,0	5,4	5,6	5,9	6,1	6,4	6,6
	IDEB	4,6	4,8	5,3	5,6	5,9	6,1		

Fonte: Adaptado e elaborado pelo Autor (BRASIL, 2017c, n.p.).

Outra referência importante são as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) na qual também insere a tecnologia como incentivo a

modernização dos recursos e práticas pedagógicas, a fim de atender o perfil dos alunos e formar cidadãos com competências necessárias no século XXI. Na BNCC a inserção da tecnologia na escola está consolidada já na competência geral, como podemos verificar nas competências (BRASIL, 2017a):

[...] 4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e **digital** –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.  
5. Compreender, utilizar e criar **tecnologias digitais de informação e comunicação** de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva [...] (BRASIL, 2017a, p.9, grifo nosso).

O uso das tecnologias está consolidado em todas as áreas - linguagens, matemática, ciências da natureza e ciências humanas, cada uma com suas especificidades (Tabela 2).

Tabela 2 – Áreas do conhecimento e o uso das tecnologias digitais

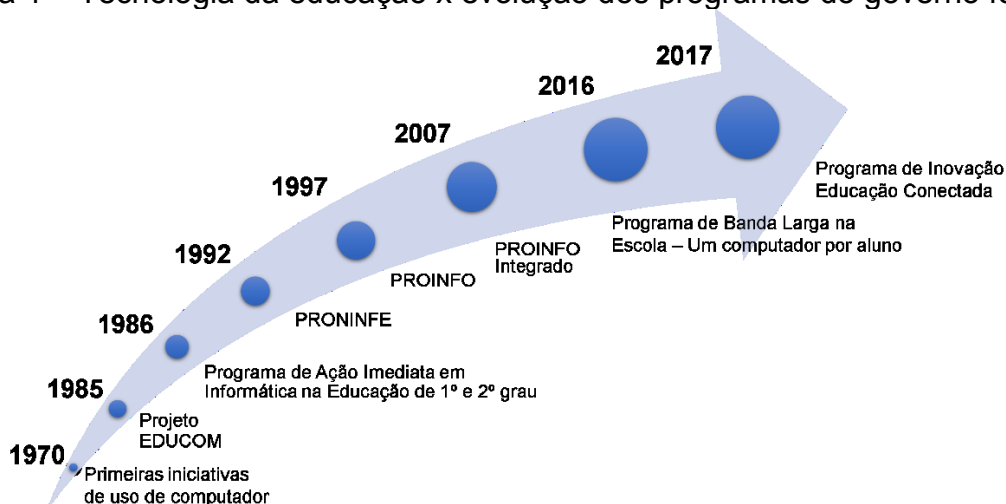
Áreas do conhecimento	Componentes curriculares	Competências específicas
<b>Linguagens</b>	Arte	Relacionar as linguagens da Arte e suas práticas integradas que podem ser possibilitadas pelo uso das novas <b>tecnologias</b> (informação, comunicação, cinema e audiovisual).
	Língua Portuguesa	Utilizar as <b>tecnologias digitais</b> crítica e eticamente nas práticas sociais
	Língua Inglesa	Utilizar as novas <b>tecnologias</b> para a prática de letramento na língua inglesa
<b>Matemática</b>	Matemática	Utilizar processos, ferramentas matemáticas e <b>tecnologias digitais</b> disponíveis para compreender e resolver problemas.
<b>Ciências da Natureza</b>	Ciências	Avaliar as aplicações e implicações da ciência e suas <b>tecnologias</b> de forma a propor alternativas aos desafios do mundo atual;
		Utilizar as <b>tecnologias digitais</b> para se comunicar, produzir conhecimentos e resolver questionamentos das Ciências da Natureza de forma crítica e ética;
		Recorrer aos aprendizados das Ciências da Natureza e suas <b>tecnologias</b> para compreender a diversidade humana.
<b>Ciências Humanas</b>	Geografia	Desenvolver o pensamento espacial para resolver problemas, utilizando as linguagens cartográficas e iconográficas de diferentes gêneros textuais e das <b>geotecnologias</b> .
	História	Produzir e utilizar as <b>tecnologias digitais</b> de forma crítica, ética e responsável, compreendendo seus significados para diferentes grupos ou estratos sociais.

Fonte: Adaptado e elaborado pelo Autor (BRASIL, 2017a, grifo nosso).

Para que se possa cumprir com as diretrizes do PNE e da BNCC o governo federal criou, pelo Decreto nº 9.204, de 23 de novembro de 2017, o Programa de Inovação Educação Conectada (PIEC) (BRASIL, 2017b). O PIEC tem como objetivo “apoiar a universalização do acesso à internet em alta velocidade e fomentar o uso pedagógico de tecnologias digitais na educação básica”. Aliás, os incentivos do governo federal para a utilização de tecnologias na educação já vem sendo aplicados a mais de quatro décadas, como podemos verificar na Figura 1 (BRASIL, 2017d, [p.4]<sup>3</sup>). O PIEC se sustenta em oito princípios:

I. Equidade de condições entre as escolas públicas da educação básica para uso pedagógico da tecnologia; II. Promoção do acesso à inovação e tecnologia em escola situada em regiões de maior vulnerabilidade socioeconômica e baixo desempenho em indicadores educacionais; III. Colaboração entre entes federados; IV. Autonomia de professores na adoção da tecnologia para a educação; V. Estímulo ao protagonismo do aluno; VI. Acesso à internet com qualidade e velocidade compatíveis com as necessidades de uso pedagógico dos professores e alunos; VII. Amplo acesso a recursos educacionais digitais de qualidade; VIII. Incentivo à formação de professores e gestores em práticas pedagógicas com tecnologia e para uso de tecnologia (BRASIL, 2017d, [p.1]<sup>4</sup>).

Figura 1 – Tecnologia da educação x evolução dos programas do governo federal



Fonte: Adaptado e elaborado pelo Autor (BRASIL, 2017d, [p.1]<sup>5</sup>).

Diante deste contexto é inadmissível que o processo educacional, nos dias de hoje, seja dissociado das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs).

<sup>3</sup> <http://educacaoconectada.mec.gov.br/legislacao>

<sup>4</sup> <http://educacaoconectada.mec.gov.br/o-programa/principios-e-historico>

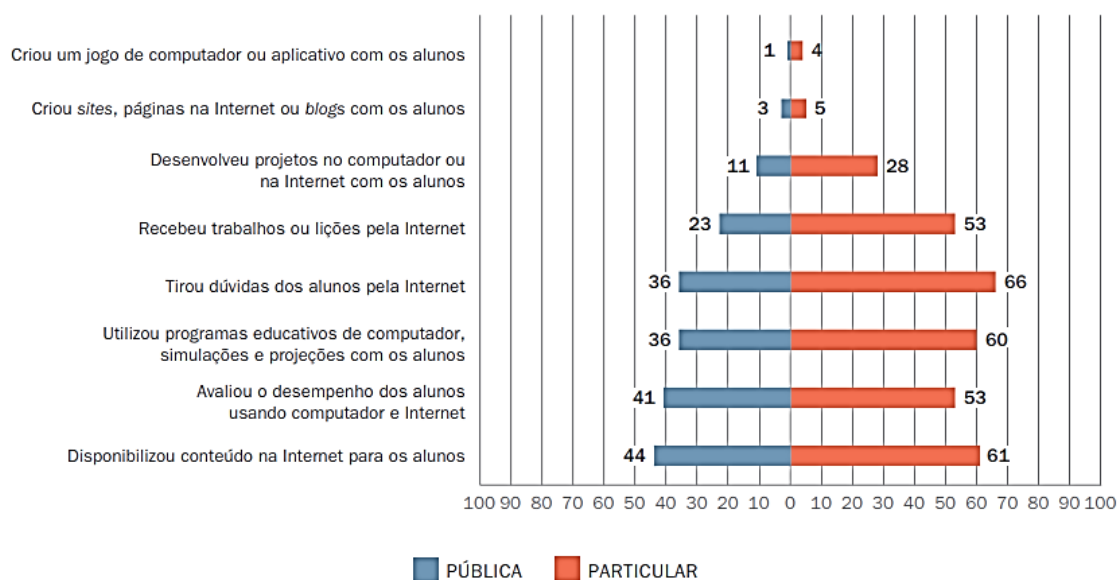
<sup>5</sup> Idem.

A utilização de TDICs já faz parte da base curricular, conforme as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017a), sendo assim, é vital mudar urgentemente a realidade das escolas, não se pode mais adiar essa mudança, é imprescindível que as tecnologias façam parte do dia a dia dos alunos e professores.

Além disso, conforme afirmam Sampaio e Leite (2010), as escolas precisam repensar as práticas educacionais e ter como papel o de desmistificar a linguagem tecnológica, preparando os alunos para o domínio da tecnologia (SAMPAIO; LEITE, 2010).

Sendo assim, essa pesquisa se justifica pela importância de ampliar os estudos sobre a temática e fomentar a utilização das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem nas escolas de educação básica, pois como podemos observar no Gráfico 6, somente 44% dos professores das escolas públicas e 66% de escolas particulares, utilizam as tecnologias digitais em atividades com os seus alunos.

Gráfico 6 – Professores que realizam atividades com recursos digitais com os alunos (2017) (%)



Fonte: Brasil (2018b, p.141).



### **1.1.1 Questão de Pesquisa**

Partindo desse pressuposto, a questão que norteia esta pesquisa está pensada de forma a responder a seguinte pergunta: **Como as “tecnologias digitais” podem ser consideradas favorecedoras no processo de ensino e aprendizagem em uma turma de 5º ano de uma escola da rede municipal de ensino?**

## **1.2 OBJETIVOS**

A partir do elucidado nas seções anteriores apresenta-se os objetivos - geral e específicos, visando contribuir para responder à questão de pesquisa.

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Aplicar estratégias de aprendizagem investigativa, por meio de “Tecnologias Digitais”, nas aulas de ciências, no 5º ano do ensino fundamental, a fim de ampliar as possibilidades didáticas no processo de ensino e aprendizagem.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

A fim de alcançar o objetivo geral desta pesquisa, definiu-se os seguintes objetivos específicos:

- OE.1 Realizar uma busca exploratória de literatura referente aos temas pertinentes a proposta de estudo;
- OE.2 Estimular o interesse pela disciplina de ciência, por meio de atividades de investigação, a fim de formar cidadãos críticos e pesquisadores.
- OE.3 Instigar a utilização das metodologias ativas nos anos iniciais, a fim de transformar um processo de ensino e aprendizagem, mais agradável e significativo, e por fim;
- OE.4 Avaliar a percepção e reação dos discentes quanto a utilização de AVEA.

### 1.3 ADERÊNCIA AO PPGTIC E À LINHA DE PESQUISA

O Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), localizado no campus Araranguá - Santa Catarina - Brasil, está definido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) como um programa interdisciplinar, tendo como área de concentração “Tecnologia e Inovação”, atualmente está estruturado em três linhas de pesquisa, a saber: "Tecnologia, gestão e inovação", "Tecnologia educacional" e "Tecnologia computacional".

Explorando os objetivos da linha de pesquisa - Tecnologia Educacional, bem como resgatando as vivências profissionais exercidas na área, acredito que o programa, bem com a orientação do Prof. Dr. Juarez Bento da Silva, vem ao encontro dos meus anseios e motivações de pesquisa.

Através da ideia de ampliar os estudos sobre as TDICs como potencial significativo para inovação das práticas pedagógicas, entende-se que o caminho percorrido até aqui em minha formação e campo de atuação, subsidiam seguir em frente, ampliando conhecimentos e descobrindo novas possibilidades para qualificar as produções e atuação profissional e acadêmica.

Portanto, este estudo adere ao programa PPGTIC tendo em vista o seu objeto de pesquisa, na qual propõem o desenvolvimento e construção de material didático de ciências, a fim de fomentar a utilização de Tecnologias Digitais nos processos de ensino e aprendizagem no âmbito da educação básica.

### 1.4 ESTRUTURA DO TEXTO

O presente trabalho está estruturado em seis capítulos, sendo neste primeiro capítulo discorrido a introdução, fundamentação do problema, a questão de pesquisa, os objetivos (geral e específicos) e a aderência ao PPGTIC.

O segundo capítulo apresenta o referencial teórico, na qual são abordados os aportes da pesquisa: Evolução da Tecnologia, As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação na Educação (Tecnologias Digitais, Ambiente Virtual de Ensino e

Aprendizagem), Metodologias Ativas na Educação (Sala de Aula Invertida, Aprendizagem Baseada em Investigação e Sequência Didática Investigativa).

O terceiro capítulo descreve os procedimentos metodológicos, tais como a classificação, os sujeitos, o contexto do ambiente, os instrumentos de coleta e o tratamento de dados, a sua validade e confiabilidade, e por fim, as etapas da pesquisa.

Já no capítulo quarto são apresentados os questionários aplicados, bem como a análise e interpretação dos resultados obtidos no estudo.

Para finalizar, o capítulo cinco traz as considerações finais, sugestões para trabalhos futuros, referências e apêndices.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão apresentadas as bases teóricas que fundamentaram a presente pesquisa.

### 2.1 A EVOLUÇÃO DA TECNOLOGIA

Basalla (2002), Kenski (2007), Wei, Wu e Tesemma (2018) afirmam que a evolução das tecnologias são consideradas tão antigas quanto a evolução do homem (BASALLA, 2002; KENSKI, 2007; WEI; WU; TESEMMA, 2018). O homem por ser um ser racional consegue pensar e criar diferentes recursos (equipamentos, instrumentos, processos, ferramentas, ou seja, tecnologias) para suprir a sua necessidade, por isso que o ser humano se distingue dos outros animais. Todo esse conhecimento gera poder ao homem (KENSKI, 2007). Enfatiza Alves, “o conhecimento representa o alicerce de uma sociedade que se pronuncia como sociedade do conhecimento” (ALVES, 2012, p.171). Essa história de conhecimento, poder e tecnologias iniciaram na Idade da Pedra e nos dias de hoje continuam a evoluir, assim, como a evolução social do homem. A evolução tecnológica não se refere apenas a ferramentas, a equipamentos, a recursos, mas também, interfere nos comportamentos individuais do ser humano e conseqüentemente na cultura da sociedade (KENSKI, 2007).

Vivemos em uma sociedade considerada a “sociedade tecnológica” em virtude da diversidade de tecnologias que o ser humano tem a capacidade de desenvolver.

De acordo com Kenski (2007):

[...] o surgimento de um novo tipo de sociedade tecnológica é determinado principalmente pelos avanços das tecnologias digitais de comunicação e informação e pela microeletrônica. Essas novas tecnologias – assim consideradas em relação às tecnologias anteriormente existentes –, quando disseminadas socialmente, alteram as qualificações profissionais e a maneira como as pessoas vivem cotidianamente, trabalham, informam-se e se comunicam com outras pessoas e com todo o mundo (KENSKI, 2007, p. 22).

Mas o que é tecnologia afinal? O termo “tecnologia”, assim como, a palavra “técnica”, são derivadas da “mesma raiz: o verbo grego *tictēin* que significa ‘criar, produzir, conceber, dar à luz’” (LITWIN, 1997, p. 25; TAJRA, 2001, p. 42). A palavra

técnica – *techné*, para os gregos, tinha um sentido muito genérico, pois “compreende não apenas as matérias-primas, as ferramentas, as máquinas e os produtos, como também, o produtor [...]” (KENSKI, 2007, p. 25), o indivíduo que pensou, desenvolveu e deu origem a um objeto ou mudança de um processo ou modo de operar, e seu resultado atingi a comunidade favorecida (TAJRA, 2001). Os gregos ainda faziam a associação dos “[...] termos *techné* (arte, destreza) e *logos* (palavra, fala) [...]” (SANCHO, 1998, p. 28), diferenciando pouco a técnica da arte. Ao utilizar-se de uma técnica, ou seja, seguir determinadas regras se chegava à conclusão de algo. Como por exemplo, “uma *techné* da navegação (“arte de navegar”), uma *techné* do governo (“arte de governar”), uma *techné* do ensino (“arte de ensinar”) [...]” (SANCHO, 1998, p. 28).

Sancho (1998) relata ainda que, o pai da história, Heródoto, apresentou um primeiro conceito de *téchne* como ‘um saber fazer de forma eficaz’, e para Aristóteles é um fazer com *logos* (raciocínio), transformando uma realidade natural em uma realidade artificial.

A ideia de “técnica”, que conhecemos na atualidade, na qual auxilia na evolução e bem-estar da humanidade, foi descrita ainda na Idade Moderna, por Francis Bacon, onde referia-se que, uma cidade só progredia pelos seus avanços técnicos e não pelas suas formas sócio-políticas. Estes avanços eram propiciados por grupos de investigadores que descobriam novas verdades a fim de melhorar as condições de vida do ser humano (SANCHO, 1998).

Com a revolução industrial a palavra “técnica” passou a ser utilizada de forma mais específica. Mudando o seu conceito de produto e produtor, para apenas o produto – a simples instrumento. O mais importante passou a ser o produto e não o seu criador, passando do indivíduo para o objeto, do produtor para o produto. Sendo assim, a palavra “técnica” ficou restrita a instrumentos (LITWIN, 1997; TAJRA, 2001).

Para adequar o termo a real concepção da teoria e prática foi necessário a utilização de outro termo, que abrangesse uma visão mais genérica e global, passasse então a utilizar o termo “tecnologia” (LITWIN, 1997), assim, passando a melhor definir o amplo sentido do verbo *tíctein*, mesmo que ainda sofrendo os impactos instrumentais (TAJRA, 2001).

De acordo com Litwin (1997) o termo “tecnologia” é definido:

[...] como o uso do conhecimento científico para especificar modos de fazer as coisas de maneira reprodutível. A modernidade, então, imprime a este conceito um caráter mais geral que o de ser um conjunto de ferramentas empregadas num processo de produção. Separa o pensar do fazer, a explicação da aplicação, o racional do instrumental, e define a relação entre ambos os aspectos como uma relação unidirecional e linear (LITWIN, 1997, p. 26).

Grinspun (2002) complementa:

[...] quer dizer arte ou habilidade. Esta derivação mostra que tecnologia é uma atividade voltada para a prática, enquanto a ciência é voltada para as leis a que cultura obedece (p. 48). [...] O principal objetivo da tecnologia é aumentar a eficiência da atividade humana em todas as esferas [...] envolve um conjunto organizado e sistematizado de diferentes conhecimentos, científicos, empíricos e até intuitivos [...] (GRINSPUN, 2002, p. 49).

“O homem é um ser tecnológico [...]” (LITWIN, 1997, p. 26). Sua evolução pressupõe a criação e a construção de máquinas e ferramentas, a conquista e o controle da natureza por meio da tecnologia, sendo assim, busca continuamente o progresso tecnológico a fim de se manter no poder (LITWIN, 1997).

As tecnologias são classificadas em três grandes grupos Figura 2, por Tajra (2001). E estão interligadas e interdependentes.

Figura 2 – Classificação das tecnologias de acordo com Tajra



Fonte: Adaptado e elaborado pelo Autor (TAJRA, 2001, p. 48).

Ao escolher uma tecnologia, está optando por uma cultura que está relacionada com um determinado momento da sociedade, seja, social, político ou econômico. As tecnologias são assim definidas:

- **Tecnologias Físicas** – são os instrumentos/recursos/equipamentos físicos, como: caneta esferográfica, livro, telefone, computador. E, está relacionada com as disciplinas de Física, Química e Biologia.
- **Tecnologias Organizadoras** – são as formas como nos relacionamos com o mundo; com os sistemas produtivos estão organizados. Como, por exemplo, os métodos de ensino e as técnicas de gestão da qualidade.
- **Tecnologias Simbólicas** – são as formas de comunicação entre os indivíduos. Desde as linguagens, escritos, até a forma que se comunicam – são os símbolos de comunicação (TAJRA, 2001); (MAZIERO; BRITO, 2015).

Vale lembrar que, apesar de não ser uma máquina ou um equipamento, a linguagem também é considerada uma tecnologia, pois foi criada pelo homem para auxiliar na comunicação entre os indivíduos de uma determinada sociedade. A linguagem também evoluiu juntamente com o ser humano, dando origem a diferentes idiomas e escritas (KENSKI, 2007).

Como o foco deste estudo são as tecnologias na educação, vamos nos deter, a partir de agora a abordar a tecnologia neste âmbito.

Apesar de bem mais lenta, com a evolução tecnológica, surge também a necessidade de inovação no campo educacional. Um dos primeiros instrumentos tecnológico educacional surgiu na Idade Média, com os escritos nos papiros, depois passando a papéis e por fim, com a invenção da imprensa, o “livro”, como o conhecemos até hoje. Como está totalmente incorporada à sociedade esquecemos que é uma tecnologia (TAJRA, 2001).

De acordo com Almeida (2000) “a primeira revolução tecnológica no aprendizado foi provocada por Comenius (1592-1670)” (ALMEIDA, 2000, p. 13) quanto passou a utilizar o livro como recurso pedagógico, a fim de universalizar o ensino.

Como já vimos, por muitos e muitos anos, o livro foi o único instrumento tecnológico utilizando para transmitir conhecimentos, habilidades e técnicas de

geração para geração. Posteriormente, surgiram outros instrumentos e equipamentos, que passaram a auxiliar o educador na sua tarefa de levar a informação aos seus alunos (TAJRA, 2001).

Vale ressaltar que o sistema educacional é uma tecnologia, tendo em vista que, todos os mestres (desde os filósofos) até professores dos dias atuais, se utilizam de algum método ou metodologia de ensino, seja uma aula expositiva, trabalho em grupo, etc. A didática do docente tem caráter prático e normativo, que tem como objetivo levar a informação ao aluno de forma eficaz (SANCHO, 1998).

Já, Tecnologia Educacional, está relacionada com a prática do ensino fundamentado nas teorias das comunicações e dos novos desenvolvimentos tecnológicos, como: o rádio, a televisão, o vídeo, o áudio, os materiais impressos e a informática (TAJRA, 2001).

Ratificando o conceito apresentado anteriormente, de acordo com o “Glossário de Termos de Tecnologia Educacional”, da UNESCO, publicado em 1984, tecnologia educacional está conceituado em duas concepções:

1. em seu sentido original, diz respeito ao uso para fins educacionais da mídia nascida da revolução das comunicações, tais como mídia audiovisual, televisão, computadores e outros itens de 'hardware' e 'software';
2. em termos novos e mais amplos, método sistemático de conceber, aplicar e avaliar todo o processo de ensino e aprendizagem, tendo em conta tanto os recursos técnicos e humanos, como as interações entre eles, de modo a obter uma maior eficácia forma de educação. Nesse sentido, a tecnologia educacional utiliza a análise de sistemas como uma ferramenta teórica (UNESCO, 1984, p. 43-44).

Com o avanço da informática, nos anos 70, o computador ganhou seu espaço na educação. Com a liberação de computadores pessoais, ampliando as possibilidades de ensino individualizado, onde até então estas máquinas estavam restritas as universidades. Eram chamados de “ensino assistido por computador” ou “máquinas de ensinar” (PONS, 1998).

Na década de 80, surge o termo “Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação (NTICs)”, denominando as novas máquinas e dispositivos desenvolvidos para armazenar, processar e transmitir, enorme volume de informações, além da sua interação com outros equipamentos, como, por exemplo, o computador (PONS, 1998).



Esclarece Marques Neto (2006) que:

O termo “tecnologia da informação” não é, necessariamente, sinônimo de computador (*hardware* e *software*). Todavia, o computador pode ser considerado como o principal representante dessa tecnologia, talvez, devido à sua pluralidade de utilização na solução de diversos tipos de problemas relacionados a recuperação, armazenamento, organização, tratamento, processamento, produção e disseminação da informação pertinente às várias áreas do conhecimento (MARQUES NETO, 2006, p. 51).

A respeito disso, Masseto (2000, p. 146) denomina “[...] novas tecnologias aquelas que estão vinculadas ao uso do computador, à informática, à telemática e à educação a distância”. Complementa ainda, que as novas tecnologias no âmbito educacional, refere-se ao:

[...] uso da informática, do computador, da internet, do CD-ROM, da hipermídia, da multimídia, de ferramentas para educação a distância – como chats, grupos ou listas de discussão, correio eletrônico etc. – e de outros recursos e linguagens digitais de que atualmente dispomos e que podem colaborar significativamente para tornar o processo de educação mais eficiente e mais eficaz (MASSETO, 2000, p. 152).

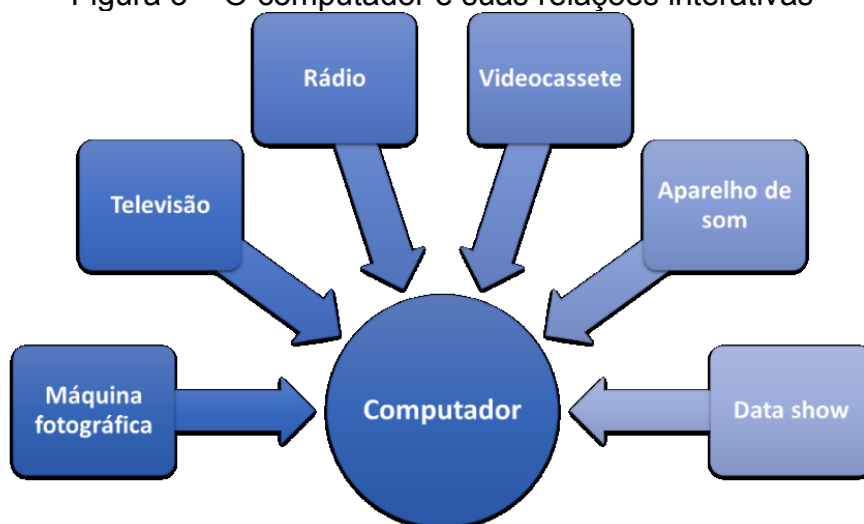
O computador apesar de ser uma criação do nosso século, tem como origem da palavra, o surgimento da origem dos números. A palavra “computar” é derivada do latim *computare*, que quer dizer “contar, calcular”. Cálculo vem do latim *calculus*, que tem como significado “pedrinha, seixo”. Uma atividade indispensável desde a antiguidade. Para simplificar e facilitar, foram criados diferentes mecanismos: “[...] sistemas de numeração, algoritmos de cálculo e dispositivos físico [...]” (LITWIN, 1997, p. 79-80).

Portanto, a computação é tão antiga quanto o ser humano, pois foram os dedos das mãos o primeiro instrumento utilizado para “computar”. Com isso, surgiu o termo “dígito”, que vem do latim *digitus*, que significa dedo (LITWIN, 1997). Pode-se presumir que, o termo “digitar” derive também de *digitus*, tendo em vista que, utilizamos os dedos para digitar.

O computador revoluciona o processo educacional, pois com ele as possibilidades são muito maiores, diferentemente das outras tecnologias educacionais que já conhecemos, como o giz, a lousa, os materiais impressos, o retroprojetor, os diversos aparelhos de áudio e de vídeo, tem seus usos limitados e o aluno é apenas um receptor da mensagem. O seu diferencial está em relação a sua

possibilidade de incorporar vários recursos tecnológicos (Figura 3), pelo seu sistema de funcionamento: entrada, processamento e saída de informação, além de proporcionar um aprendizado individualizado e interativo entre máquina e o aprendente (TARJA, 1997).

Figura 3 – O computador e suas relações interativas



Fonte: Adaptado e elaborado pelo Autor (TAJRA, 2001, p. 49).

Com o advento da internet e das redes digitais, surgem novas possibilidades e oportunidades de ensino e aprendizagem<sup>6</sup>, como isso, o adjetivo de “novas” vai caindo em desuso e a nova denominação passa a ser apenas de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) (KENSKI, 2007).

Behrens (2000) conceitua, de forma ampla, tecnologia da informação como “os recursos de *hardware*, *software* e rede de computadores” (BENRENS, 2000, p. 96) e que são ferramentas a serviço do homem para facilitar a sua vida na sociedade do conhecimento.

É proposto três tipos de linguagens, por Kenski (2007), sendo a terceira linguagem a “linguagem digital”, conceituado como sendo

---

<sup>6</sup> [...] Masseto (2000) afirma que “aprendizagem tem a ver com o conceito de desenvolvimento do ser humano como um todo, em suas diferentes áreas: área de conhecimento, de sensibilidade, de competências e de atitudes ou valores. Tem a ver com o conceito de totalidade que preside a realidade do ser humano em qualquer momento, idade, estado ou circunstância de sua existência. Tem a ver com um fenômeno que está acontecendo a todo instante em nossas vidas, nos mais diferentes aspectos, inclusive em nossas vivências na universidade, como alunos e como professores. Essa concepção de aprendizagem toma-nos a todos de uma tal maneira que nos faz continuamente aprendizes, ou seja, continuamente em processo de evolução e desenvolvimento” (MASSETO, 2000, p.140).

[...] simples, baseada em códigos binários, por meio dos quais é possível informar, comunicar, interagir e aprender. É uma linguagem de síntese, que engloba aspectos da oralidade e da escrita em novos contextos. A tecnologia digital rompe com as formas narrativas circulares e repetidas da oralidade e com encaminhamento contínuo e sequencial da escrita e se apresenta como um fenômeno descontínuo, fragmentado e, ao mesmo tempo, dinâmico, aberto e veloz. Deixa de lado a estrutura serial e hierárquica na articulação dos conhecimentos e se abre para o estabelecimento de novas relações entre conteúdos, espaços, tempos e pessoas diferentes (KENSKI, 2007, p. 31-32).

A autora refere-se, como base dessa linguagem, os *hipertextos*, que são conteúdos textuais apresentados em camadas de páginas sem numeração, na internet, na qual é possível navegar entre as páginas que apresentam várias informações de um determinado assunto. Quando estas páginas possuem outros recursos como fotos, vídeos, sons, etc., são chamados de *hipermídias*. Nesta concepção de texto, o leitor pode escolher entre ler tudo o que está sendo apresentado na página ou seguir para a próxima, até localizar a informação que está procurando. Neste momento, o indivíduo aprendiz, começa a ser o centro do processo, o responsável pela sua aprendizagem, seguindo o caminho que mais lhe agrada e interessa (KENSKI, 2007).

A partir dessa linguagem digital o acesso à informação, à cultura e ao entretenimento tem uma mudança drástica. Com toda essa convergência e sinergia entre as diversas mídias, surge aí às tecnologias digitais, onde é possível processar qualquer tipo de informação, por meio de uma imensa e complexa rede de meios de comunicações, interligando pessoas e organizações permanentemente e em tempo real. Nos ambientes digitais é possível reunir a computação (informática e seus aplicativos), as comunicações (transmissão e recepção de dados, imagens, vídeos, sons etc.) e os diversos tipos e formas de conteúdos (livros, filmes, fotos, músicas e textos), além de convergir diferentes tecnologias (computadores, celulares, televisores, etc.) (KENSKI, 2007).

Chamada de rede das redes, a internet faz a interligação de computadores do mundo todo, conectando pessoas e tudo o que se encontra no espaço digital - no *ciberespaço*, transformando o espaço finito do computador em um espaço virtual infinito. A interatividade<sup>7</sup> é a responsável por toda essa comunicação em tempo real,

---

<sup>7</sup> Esclarece Silva (2010) que o termo “interativa” não é uma novidade desse século, como pensamos, essa expressão já foi utilizada no ambiente acadêmico na década de 70. Relata que na época referia-

entre computadores conectados em rede, entre as diversas pessoas e organizações conectadas em rede ou em comunidades virtuais (KENSKI, 2007).

Com a velocidade exponencial que as tecnologias evoluem, o sistema educacional precisa de um enorme esforço para preparar os indivíduos para a sociedade da informação<sup>8</sup> – sociedade tecnológica. É preciso mudar a concepção da educação conteudista para uma aprendizagem para toda a vida. Como afirma Kenski, não se pode mais “dizer que não há mais o que aprender. [...] quanto mais se aprende mais há para estudar, para se atualizar” (KENSKI, 2007, p. 41). Complementa Tajra “é necessário a formação de um novo homem. [...] O importante é saber lidar com diferentes situações, resolver problemas imprevisto, ser flexível e multifuncional e estar sempre aprendendo” (TAJRA, 2001, p. 22).

## 2.2 AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO

Com a entrada da internet (Web<sup>9</sup>) no mercado, na década de 90, inicia uma nova era, a revolução digital, a era da inteligência em rede, onde os indivíduos articulam sua inteligência, conhecimento e criatividade em prol do desenvolvimento da sociedade (TAJRA, 2001).

A área da educação não ficou de fora dessa revolução, começa:

a aparecer a chamada aula virtual, uma aula sem paredes e sem horários, [...] em que não é necessária a presença, já que a interação se realiza através de computadores conectados à internet. A cultura das telecomunicações está entrando também no ensino fundamental e médio, na educação de adultos [...] (SANCHO, 1998, p. 313-314).

Com o uso de um computador “[...] é possível comunicar, pesquisar, criar desenhos, efetuar cálculos, simular fenômenos, dentre muitas outras ações. Nem um

---

se a “bidirecionalidade entre emissores e receptores, expressando troca e conversação livre e criativa entre os polos do processo comunicacional” (SILVA, 2010, p.97-8).

<sup>8</sup> Silva considera que “a ‘sociedade da informação’ encontra no computador um artefato basicamente centralizador, uma vez que tudo tende a passar por ele, por seus aplicativos e por sua extensão em rede. Mas ao mesmo tempo extremamente descentralizador se for tomado a partir do seu funcionamento técnico: o hipertexto (SILVA, 2010, p. 36).

<sup>9</sup> A “Web” começou no Laboratório Europeu de partículas físicas CERN, no início dos anos 90 (SANCHO, 1998, p. 321).

outro recurso didático possui tantas oportunidades de utilização [...] (TAJRA, 2001, p. 108). Conectado à internet, propicia ao indivíduo, aprender de diversas formas, pelo simples fato de ter acesso à informações de qualquer área do conhecimento, desde o nível escolar mais baixo até o mais especializado, além de ter acesso a lugares que seriam impossíveis, na maioria das vezes conhecer fisicamente, como por exemplo, museus e bibliotecas virtuais, assim, como visitar cidades com o uso de aplicativos de mapas virtuais, entre outros (SANCHO, 1998).

Neste contexto o docente precisa ser o “agente ativo no sistema educacional” (TAJRA, 2001, p.22) a fim de propiciar um processo de ensino e aprendizagem condizente com o novo contexto social, para não se tornar antiquado e indiferente as necessidades dos alunos, apresentando “situações mais reais, [...] mais significativas e menos abstratas” (TAJRA, 2001, p. 46-47), transformando a escola em um lugar de aprendizagens relevantes para a vida (TAJRA, 2001).

Moran (2010) salienta ainda que

Uma boa escola precisa de professores mediadores, vivos, criativos, experimentadores, presenciais e virtuais. De mestres menos falantes, e mais orientadores. Precisamos de uma escola que fomente redes de aprendizagem, entre professores e entre alunos. Onde todos possam aprender com os que estão perto e longe, conectados audiovisualmente. Aprender em qualquer tempo e qualquer lugar, de forma personalizada e, ao mesmo tempo, colaborativa (MORAN, 2010, p. 1).

As tecnologias por si só não garantem uma mudança, uma quebra de paradigmas na prática educacional, as tecnologias precisam estar integradas aos processos curriculares, mudando, portanto, a concepção educacional, só assim contribuirá de forma relevante no processo de ensino e aprendizagem (ALONSO, 1998). Outro aspecto levantado pelo autor refere-se

A decisão didática sobre os meios a serem utilizados não deve ser feita tanto em função da sua modernidade ou provável eficiência, mas sim da adequação às metas educacionais previstas. O valor instrumental não está nos próprios meios, mas na maneira como se integram na atividade didática, em como eles se inserem no método porque é este que os articula e lhes dá sentido no desenvolvimento da ação (p. 79). [...] adquirem uma dimensão meramente instrumental, ao serviço do método que racionaliza seu uso, de maneira que servem como “ferramentas a serem utilizadas na construção dos significados que constam mais ou menos explicitamente no projeto curricular” (ALONSO, 1998, p. 80).

Ferrés (1998) ainda nos alerta que, não podemos cair no “fetichismo da tecnologia”, ou seja, que basta uma informação ser transmitida por um meio tecnológico para que seja eficaz, o que é importante é o conteúdo e não o equipamento (p. 129). É preciso, portanto, discernir entre a pedagogia “com” os meios da pedagogia “dos” meios. A primeira refere-se a integrar de maneira apropriada todas as tecnologias, como uma técnica para o ensino, a fim de otimizar o processo de ensino e potencializar a aprendizagem, e a segunda, a de valorizar os meios como processo de socialização da atual geração de alunos (FERRÉS, 1998, p. 132).

Corrêa (2006) complementa e esclarece que

Uma velha tecnologia dos centros urbanos, como o rádio, pode ser uma inovação em determinados contextos sociais, e uma nova tecnologia pode ser considerada velha porque não modifica em nada as relações dos sujeitos envolvidos, como ocorre muitas vezes, com o *datashow* na sala de aula. O atributo de velho ou novo não está no produto, no artefato em si mesmo ou na cronologia das invenções, mas depende da significação do humano, do uso que fazemos dele (CORRÊA, 2006, p. 44-5).

De acordo com as definições apresentadas por Tajra (2001), Maziero e Brito (2015), os métodos de ensino podem ser classificados com uma tecnologia organizadora.

Sendo assim, é importante valorizar todos os recursos, desde os mais simples (giz, mapas, etc.) aos mais modernos (televisão, som, computador, etc.), todos à disposição do conteúdo, pois cada um desses meios ativa no aluno mecanismos perceptivos e mentais diferentes, atendendo assim, os diferentes estilos de aprendizagens e necessidades dos alunos, e com isso, enriquecendo o seu processo de aprendizagem (FERRÉS, 1998).

Porém, de acordo com Ferrés (1998), a tecnologia

[...] somente cumprirá a sua função otimizadora do processo de ensino e aprendizagem se, por um lado, educar para viver em uma iconosfera<sup>10</sup> e, ao mesmo tempo, se incorporar estes meios ao processo de ensino, mas de uma maneira racional, em função das necessidades dos destinatários, das exigências expressivas de cada meio e de suas possibilidades didáticas (FERRÉS, 1998, p. 153-154).

O uso das tecnologias digitais no âmbito escolar proporciona aos alunos uma maior autonomia, tornam-se mais curiosos, criativos, dinâmicos e ativos, ajuda na concentração e socialização, além de contribuir para o desenvolvimento de outras habilidades, como por exemplo, habilidade de comunicação e raciocínio lógico. Mas para que isso aconteça é preciso que as tecnologias digitais estejam alinhadas a uma proposta pedagógica, com objetivos definidos e o professor deixando de ser o detentor do conhecimento e assumindo o papel de facilitador, coordenador e grande motivador para o processo de ensino e aprendizagem (TAJRA, 2001).

Atento a esse cenário corrobora Moran (2010) enfatizando que

A inserção no mundo das tecnologias conectadas é um caminho importante para preparar as pessoas para o mundo atual, para uma sociedade complexa, que exige domínio das linguagens e recursos digitais. Em educação não podemos esperar que todos os outros problemas sejam equacionados, para só depois ingressar nas redes. Escolas não conectadas são escolas incompletas, mesmo quando didaticamente avançadas. Alunos sem acesso contínuo às redes digitais estão excluídos de uma parte importante da aprendizagem atual: do acesso à informação variada e disponível de forma online, da pesquisa rápida em bases de dados, bibliotecas digitais, portais educacionais. Estão fora da participação em comunidades de interesse, de debates e publicações online. Enfim, da variada oferta de serviços digitais (MORAN, 2010, p. 1-2).

Afinal, estamos vivendo na Era Digital, em um contexto onde as crianças já nasceram rodeados de tecnologias, ou seja, “estamos diante da Geração Net, Geração Digital, Geração Rede [...]” (TAJRA, 2001, p. 118). Estas crianças crescem em uma “iconosfera<sup>11</sup>”, seus hábitos e processos mentais alteraram imensamente,

---

<sup>10</sup> Em, 1959, Gilbert Cohen-Séat, crítico e teórico do cinema francês, cunhou o termo *iconosphère*. Iconosfera refere-se a um conjunto de imagens que, em um determinado contexto, está socialmente acessível. As imagens competem entre si no espaço social para chamar a atenção e atrair o olhar do público. (CHARREU, 2015; MENESES, 2003) “[...] estas imagens, dos mais diversos tipos (fotografias, desenhos, pinturas, cinema, documentário, animação, TV e, especialmente, as veiculadas pela internet)” (CHARREU, 2015, p. 141).

<sup>11</sup> Idem.

mudando com isso, suas atitudes e gostos, estão constantemente sendo hiperestimulados sensorialmente, por isso, precisam de estímulos constantemente. Este mundo em que vivem é concreto e imediatista, portanto, tem dificuldade de atenção concentrada. São muito intuitivos e associativos, sendo assim, cada vez mais tem dificuldades de raciocínio lógico, de análise e de concentração. Além disso, “[...] alguns deles resolvem *a priori* que será o instrumento básico, quase único para a sua aprendizagem (TAJRA, 2001, p. 192). Diante de todas essas mudanças que o meio proporcionou no perfil dos alunos, à necessidade de mudanças, também, no ambiente escolar, afinal, não há comunicação sem sintonia (ROCA, 1998).

Para Belmiro (2006) as escolas ainda são negligentes em relação as suas propostas pedagógicas e a sua organização, pois não consideram os anseios e expectativas dos alunos, enquanto espaço e tempo escolar, principalmente na educação básica. Tudo é pensado e organizado rigidamente, não deixando espaço para escolha do aluno, diferentemente do que ocorre na sua vida fora da escola, onde pode escolher entre muitas alternativas, principalmente no ciberespaço.

Ribeiro (2006) alerta que o ambiente escolar precisa estar em sintonia com as novas tecnologias do mundo das comunicações, para que não fique distante e estranho, pouco atrativo e desconexo ao aluno, que está acostumado com essas mídias, no seu dia a dia.

A evolução tecnológica digital é binária, ou seja, contínua, rápida e em um curto espaço de tempo se renova, sendo assim, não há mais espaço para estagnação no sistema educacional, precisa acompanhar essas mudanças, para não se tornar obsoleto e desmotivador para os alunos (TAJRA, 2001).

Grinspun (2002), salienta ainda que,

A educação ocupa nesta modernidade, junto com a ciência e a tecnologia, um lugar de destaque, principalmente se identificarmos na educação uma dimensão básica na formação do sujeito, na qualificação dos recursos humanos requeridos por um novo modelo de desenvolvimento (GRINSPUN, 2002, p. 30).

Portanto, é preciso aproveitar as experiências extracurriculares dos alunos e as suas habilidades e aptidões em utilizar as tecnologias digitais a favor das atividades pedagógicas (SANCHO, 1998).



É preciso enfatizar que os estabelecimentos de ensino não deixam de ser importantes no processo formal da aprendizagem, apenas mudam a sua missão, com isso, muda a sua forma de agir, proporcionando oportunidades diferentes de aprendizagem, dando autonomia aos alunos e liberdade de escolha em relação ao caminho que querem seguir na busca do conhecimento, assim, criam suas próprias oportunidades de aprendizagem, passando a ser “sujeitos da própria existência” (p.86). Ainda afirma Kenski (2007) que

A escola não se acaba por conta das tecnologias. As tecnologias são oportunidades aproveitadas pela escola para impulsionar a educação, de acordo com as necessidades sociais de cada época. As tecnologias se transformam, muitas caem em desuso, e a escola permanece. A escola transforma suas ações, formas de interação entre pessoas e conteúdos, mas é sempre essencial para a viabilização de qualquer proposta de sociedade (KENSKI, 2007, p. 101).

Sendo assim, a escola tem que ser um espaço de exploração das diferentes culturas, da realização de projetos, de investigações e de debates, garantindo com isso a formação de indivíduos para o pleno exercício da cidadania (KENSKI, 2007).

### **2.2.1 Tecnologias Digitais**

Houve uma mudança radical com a convergência da TICs em Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs). Com as TDICs é possível o processamento de vários tipos de informações com a associação da computação (a informática e seus aplicativos), as comunicações (transmissão e recepção de dados, imagens, sons, etc.) e os diversos tipos de materiais (livros, filmes, fotos, músicas e texto) e a sua articulação com a telefonia celular, televisão e satélites, que podem ser em tempo real ou não. Essa imensa rede de comunicações interliga pessoas e organizações, com diferentes necessidades (negócio, troca de informações e experiências, aprender juntas, conversar, jogar), sejam elas individuais, em grupo ou em grandes comunidades. Essa conexão de todos com tudo o que existe em um espaço digital é conhecido como o ciberespaço (KENSKI, 2007).

Como vivemos em um cenário em que as tecnologias digitais, onde podemos salientar a internet, que de uma forma ou de outra – por dispositivos móveis ou computadores, estão disponíveis a todos, logo, os indivíduos da escola, tem acesso a essas tecnologias, seja em casa ou na escola, sendo assim, estão inseridos nesse

contexto. Bender afirmar que “[...] estar ‘conectado’ é a condição de vida fundamental da atualidade (2014, p. 73)”.

Complementa Moran (2015) ao afirmar que

essa mescla entre sala de aula e ambientes virtuais é fundamental para abrir a escola para o mundo e também trazer o mundo para dentro da instituição (p. 39). [...] A combinação de aprendizagem por desafios, problemas reais e jogos com a aula invertida é muito importante para que os alunos aprendam fazendo, juntos e no seu próprio ritmo (MORAN, 2015, p.41).

Na educação as TDICs oferecem aos alunos informações mais realistas, proporcionando um melhor conhecimento e maior aprofundamento no conteúdo. Com a conexão em rede, essa interação entre os indivíduos proporciona um aprender juntos, por meio de discussões em igualdade de condições, transformando as relações do saber (KENSKI, 2007). Além disso, permite a “essa nova geração falar de igual para igual com os adultos” (KENSKI, 2007, p. 51).

As TDICs propiciam ao professor desenvolver uma gama de atividades diferenciadas, como por exemplo, simulações, oficinas de trabalhos, atividades de conversação, monitoramento, atividades interativas, trabalhos por projetos, etc. (ROCA, 1998). Ao utilizar de forma criativa as TDICs consegue aproximar aqueles alunos que se isolam e os que têm necessidades especiais, aproveitando o seu interesse natural pelas tecnologias (KENSKI, 2007).

Por meio do uso das tecnologias digitais, aumenta a interatividade do aluno com a informação, assim, estando constantemente interagindo com o conteúdo, aumenta consideravelmente a aquisição do conhecimento. Outra vantagem que se apresenta, é a de redução do tempo que o aluno leva para adquirir determinado conhecimento, por atender aos diferentes estilos de aprendizagem, assim, maximizando a eficiência do processo de ensino e aprendizagem (ROCA, 1998).

De acordo com Roca (1998)

Os sistemas interativos contribuem para que o aprendiz tenha maior controle e maior responsabilidade sobre o seu próprio processo de aprendizagem. Desta forma deixa de ser um sujeito passivo para passar a ser o protagonista na aquisição de novos conhecimentos. Ou seja, trata-se de sistemas que contribuem para aprender a aprender. Além disso, possibilita-se o trabalho cooperativo (ROCA, 1998, p. 205).

No momento em que o aluno passa a ter o controle e a responsabilidade por sua aprendizagem, deixa de ser um espectador para ser o ator principal no seu processo de construção do conhecimento. Passando de passivo a ativo no processo, assim, o aluno passa a aprender a aprender (ROCA, 1998); (PEDASTE et al., 2015).

É preciso ter em mente que

O aprender é um processo de mudança contínua; o ser indivíduo é um sujeito inacabado que está sempre aprendendo e se transformando. [...] Se o indivíduo consegue transformar, significa que ele conseguiu aprender e formulou um novo conhecimento a partir de suas interconexões biológicas, psicológicas e históricas, sociais e culturais (TJARA, 1997, p.129).

Além disso, o aprendizado por meios das tecnologias digitais proporciona preparar os alunos para um mundo globalizado, desenvolvendo também as habilidades linguística, lógico-matemática, interpessoal, intrapessoal, espacial, musical, corpo-cinestésica, naturista e pictórica (TAJRA, 2001).

Por fim, sob esse mesmo ponto de vista Belloni (2012) revela a importância da TDICs que

[...] não são necessariamente mais relevantes ou mais eficazes do que as mídias tradicionais em qualquer situação de aprendizagem. Mas é preciso também não esquecer que [...] elas estão cada vez mais presentes na vida cotidiana e fazem parte do universo dos jovens, sendo essa a razão principal da necessidade de sua integração à educação (BELLONI, 2012, p. 82).

Desta forma, a colaboração que as TDICs podem trazer para uma prática educacional inovadora é inquestionável, e a necessidade de sua utilização nos diferentes níveis educacionais não é mais uma alternativa, e sim, fundamental para um ensino e aprendizagem contemporâneo, inclusive é uma das estratégias indicadas no PNE (BRASIL, 2014).

Conforme Belloni (2012) nos afirma “essas tecnologias já estão no mundo, transformando todas as dimensões da vida social e econômica; cabe ao campo educacional integrá-las e tirar suas potencialidades comunicacionais e pedagógicas o melhor proveito” (BELLONI, 2012, p. 114).

As instituições de ensino de educação básica, principalmente as da rede pública, ainda não estão alinhadas com a sociedade conectada, que estamos vivendo. Conforme Santos (2015) “nos últimos 30 anos, o mundo passou por profundas transformações, assim como as formas de produção e as relações humanas;

contundo, o espaço escolar continua formatado para atender às demandas de uma sociedade que não existe mais” (SANTOS, 2015, p.105). Os autores concordam que a escola não mudou, apesar de todas tratativas de modernização da máquina escolar (SANTOS, 2015; PIRES, 2015).

Corroborando Pires (2015) com este contexto, ao afirmar que:

A realidade da educação, das salas de aula, dos alunos e dos professores, da comunidade escolar como um todo é bem diferente da educação de 50 anos atrás. Vivemos em mundo globalizado e tecnológico, mas o que observamos é que, apesar da sociedade ter passado por transformações e o mundo por muitas mudanças, a metodologia utilizada em diversas escolas ainda é a mesma (PIRES, 2015, p.81).

Em contrapartida, os estudantes estão sedentes por uma prática pedagógica apropriada a sua realidade tecnológica. Conforme nos asseguram Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015) as “crianças e jovens estão cada vez mais conectados a tecnologias digitais, configurando-se como uma geração que estabelece novas relações com o conhecimento e que, portanto, requer que transformações aconteçam na escola (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015, p.47)”.

### **2.2.2 Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem**

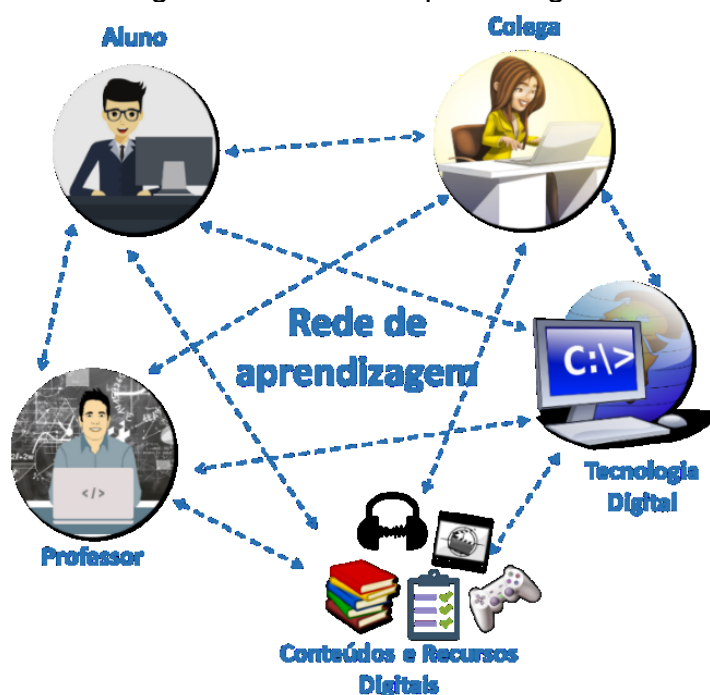
Os Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEA) são sistemas computacionais disponíveis no ciberespaço (espaços virtuais) com a finalidade de apoio a atividades mediadas pelas TDICs, garantindo a disponibilização e a integração de diferentes materiais e recursos de forma organizada, entre o aprendiz e o objeto de aprendizagem (KENSKI, 2007).

Nos AVEAs é possível garantir a interatividade dos sujeitos com os objetos de aprendizagem e interação (comunicação) entre os pares (aluno-aluno) e entre aluno-professor-aluno, criando com isso, novos vínculos. Amplia as possibilidades para além da sala de aula física, sendo possível os trabalhos em grupos e atividades individuais, respeitando os seus limites e ritmos, proporcionando aprendizagens individuais e coletivas. Além de ser possível fazer a gestão do espaço e tempo (KENSKI, 2007).

Souza (2006, p. 97) define comunidade virtual como “uma comunidade de pessoas compartilhando interesses comuns, ideias e relacionamentos, por meio da internet ou de outras redes colaborativas” (Figura 4).

Os AVEAs por possuírem recursos e espaços de interação síncronas e assíncronas – por exemplo, fóruns e chats – podem ser considerados comunidades de aprendizagem. Diferentemente de atividades de discussões em uma sala de aula presencial, onde apenas alguns participam, no espaço virtual, os alunos sentem-se mais à vontade e podem fazer ao seu tempo, sem a pressão que ocorre nas classes tradicionais presenciais (SOUZA, 2006).

Figura 4 – Rede de aprendizagem



Fonte: Adaptado e elaborado pelo Autor (PALLOFF, 2002, p. 163).

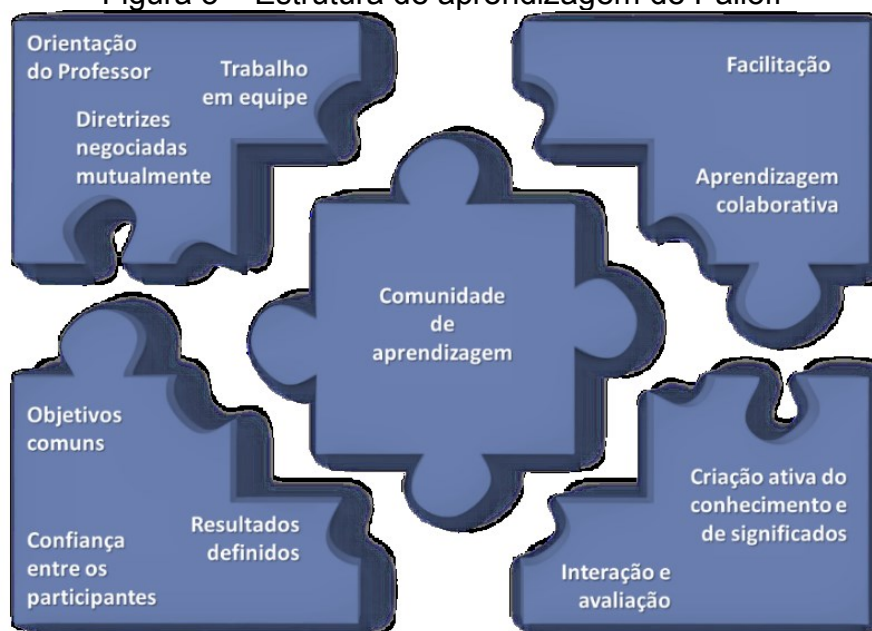
Sendo assim, possibilitam a formação de comunidades de aprendizagem, onde todos aprendem juntos. Passa a ser um espaço de aprendizagem colaborativa, onde há o respeito pelas diferenças pessoais e estilos de aprendizagem. Surge daí “uma nova cultura educacional, que rompe com os tempos rígidos das disciplinas e com os espaços formais das salas de aulas presenciais” (KENSKI, 2007, p. 112). Isso é o reflexo das mudanças que ocorreram com a entrada da internet, principalmente nos ambientes educacionais, pois

diferentemente das gerações anteriores, quando os jovens eram cobrados coletivamente para apresentar desempenhos isolados nas mesmas provas, na escola ou fora dela, os jovens da geração net se comportam como se estivessem sempre em grandes turmas, em parcerias. (KENSKI, 2007, p. 117-8).

Palloff (2002) argumenta que para que se tenha sucesso no processo de aprendizagem, o professor e o aluno precisam contribuir com os seus pensamentos, ideias, considerações, conclusões, só assim, será criada uma rede de aprendizagem, em consequência dessa participação colaborativa. É preciso ser ativo no AVEA, ou seja, onde o aluno não acesse apenas os materiais, os recursos, as ferramentas, mas colaborar nos momentos de discussão, com essa ação o professor saberá, por exemplo, que caminho e em que nível de aprendizagem o aluno se encontra, se está interagindo na sala de aula virtual, e assim, se precisa fazer alguma intervenção.

Palloff (2002) propõem uma estrutura de aprendizagem (Figura 5) para que haja uma comunidade de aprendizagem, onde o professor deixa de ser o mentor e assume um papel de orientador, facilitando assim, o processo de ensino e aprendizagem do aluno. O professor propõe uma estratégia pedagógica diferenciada, onde os alunos participarão das decisões de como acontecerá o processo, que etapas e como será realizado, para alcançar os objetivos e resultados esperados, tanto pelo professor - que espera que o aluno aprenda, quanto para o aluno - que espera aprender de forma mais descontraída e significativa. O professor ao propor uma aprendizagem colaborativa, estará proporcionando momentos de trabalho em grupo, e com isso, um espaço importante de interação e trocas de conhecimentos entre aluno-aluno e aluno-professor, assim, acontece um processo de construção de conhecimento de forma ativa e significativa.

Figura 5 – Estrutura de aprendizagem de Palloff



Fonte: Adaptado e elaborado pelo Autor (PALLOFF, 2002, p. 102).

Esse espaço de aprendizagem coletiva precisa ser um ambiente cativante e atrativo para atender as necessidades e interesses dessa nova geração de alunos. De acordo com Palloff (2002), o ambiente precisa ser usual, amigável, ou seja, de fácil navegação e de acesso, aos materiais e recursos, além disso, precisa ter uma aparência agradável e simpática, pois a parte visual é estimulante e com isso, aumenta o interesse dos usuários. O autor relaciona alguns elementos fundamentais (Figura 6), para que se tenha um resultado eficiente do ambiente, este precisa ser um espaço onde o aluno interaja com o material e com os colegas e professores, para que aconteça uma aprendizagem significativa.

Figura 6 – Elementos fundamentais em AVEA proposto por Palloff

Acolhimento	Comunitária	Conteúdo	Reflexão	Atividade	Avaliação
<ul style="list-style-type: none"> <li>Boas-vindas</li> <li>Informativos</li> <li>Avisos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interação informal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Materiais e recursos para estudo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reflexão sobre o processo de aprendizagem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atividades formativas</li> <li>Fóruns de discussão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliação da ferramenta e metodologia</li> </ul>

Fonte: Adaptado e elaborado pelo Autor (PALLOFF, 2002, p. 130).

O autor revela ainda que, a organização do ambiente é primordial para que o aluno se sinta confortável e não tenha dificuldades de navegar e encontrar os materiais e atividades que precisa realizar, assim, sua participação será mais ativa. O aluno se sentirá mais autônomo, sentindo-se o centro do seu processo de

aprendizagem, assumindo o seu papel de responsável pela sua construção de conhecimento (PALLOFF, 2002).

A propósito, *Moodle* foi o AVEA escolhido para a aplicação desta pesquisa. O *Moodle* é conhecido e utilizado mundialmente (BENDER, 2014). Conforme denominado pelo próprio site, *Moodle* (2019) é uma plataforma de aprendizagem, robusta, segura e integrada, desenvolvida para criar ambientes de aprendizagem personalizada. É um sistema gratuito e livre, desenvolvido e atualizado pela comunidade *Moodle*. É um ambiente amigável, acessível em diferentes mídias digitais, totalmente flexível e customizado, de acordo com a necessidade da instituição/educador, servindo para qualquer tamanho de instituição ou curso.

De acordo com os indicadores disponíveis no site da organização (<https://moodle.net/stats/>), no dia 05 de agosto de 2019, são 104.730 sites registrados, em 225 países, com 19.370.695 de cursos cadastrados (Figura 9) e um total de 96.312 usuários inscritos (Figura 8). O Brasil é o quarto país com maior número de registros do sistema (Figura 7), com 4.340 registros.



Figura 7 – Moodle no mundo

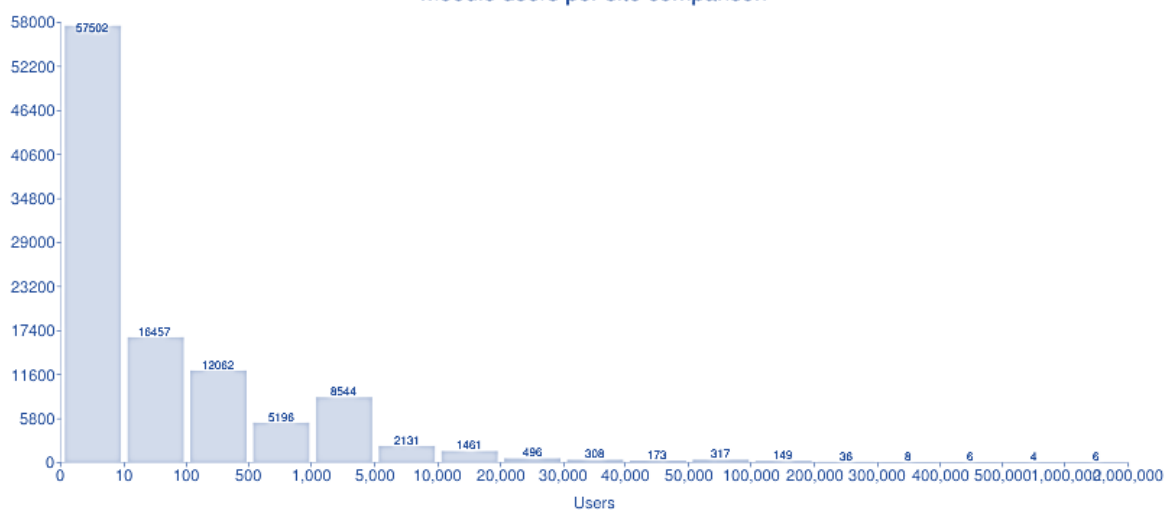


<b>País</b>	<b>Inscrições</b>
<b>1º Estados Unidos da América</b>	<b>9.155</b>
<b>2º Espanha</b>	<b>7.608</b>
<b>3º México</b>	<b>5.253</b>
<b>4º Brasil</b>	<b>4.340</b>
<b>5º República Federal da Alemanha</b>	<b>3.638</b>
<b>6º Reino Unido da Grã-Bretanha e da Irlanda do Norte</b>	<b>3.380</b>
<b>7º Rússia (Federação Russa)</b>	<b>2.988</b>
<b>8º Itália</b>	<b>2.850</b>
<b>9º França</b>	<b>2.506</b>
<b>10º Colômbia</b>	<b>2.345</b>

Fonte: Adaptado e elaborado pelo Autor (MOODLE, 2019).

Figura 8 – Número de usuários do Moodle

Moodle users per site comparison



Fonte: Moodle (2019).

Figura 9 – Indicadores do Moodle  
Moodle Statistics

Registered sites	104,730
Countries	225
Courses	19,370,695

Fonte: Moodle (2019).

### 2.3 METODOLOGIAS ATIVAS NA EDUCAÇÃO

Com o passar do tempo, desde o surgimento da internet, os ambientes digitais de aprendizagem vem evoluindo. Agora, é possível utilizar, além dos computadores, os diferentes dispositivos móveis, facilitando com isso, os processos de ensino e aprendizagem acontecerem, em qualquer lugar e em qualquer tempo (VALENTE, 2014).

No momento em que se estabelece a interação entre aluno e tecnologia, seja um computador ou um dispositivo móvel (celular *smartphone*) acontece uma participação ativa do aluno, levando-o a um processo de construção do conhecimento (ALMEIDA, 2000).

Lévi (1993) argumenta que

É bem conhecido o papel fundamental do envolvimento pessoal do aluno no processo de aprendizagem. Quanto mais ativamente uma pessoa participar da aquisição de um conhecimento, mais ela irá integrar e reter aquilo que aprender. Ora, a multimídia interativa, graças à sua dimensão reticular ou não linear, favorece uma atitude exploratória, ou mesmo lúdica, face ao material a ser assimilado. É, portanto, um instrumento bem adaptado a uma pedagogia ativa (LÉVI, 1993, p. 24).

Utilizar-se de tecnologias digitais, como por exemplo, por meio de computadores e *smartphones*, propiciam ao aluno a possibilidade de autonomia no seu processo e construção do seu conhecimento. A partir do momento em que o aluno pode decidir que caminho quer tomar, seguindo o seu estilo de aprendizagem, criando hipóteses, resolvendo problemas, realizando estudos e atividades que façam sentido para ele, pode-se afirmar que essa prática pedagógica está baseada em uma

abordagem construcionista, tendo em vista a ação direta e contínua do sujeito com o meio (conteúdo) e a expressão de suas próprias ideias construídas a partir de pensamentos intuitivos e racionais, ou seja, “por meio de métodos ativos que envolvam a experimentação, a reflexão e a descoberta”, conforme afirma Almeida (ALMEIDA, 2000, p. 61).

Contudo, Moran (2000) enfatiza que “ensinar depende também de o aluno querer aprender e estar apto a aprender em determinado nível (depende da maturidade, da motivação e da competência adquiridas)” (MORAN, 2000, p.13). O aluno precisa evoluir do papel de passivo, onde somente escutava, lia, decorava, repetia e reproduzia o que aprendia de seu “mestre”; precisa, portanto, desenvolver a sua criatividade, ser mais crítico e pesquisador, e atuante no seu processo de construção do conhecimento. Assim, como o docente, precisa deixar de ser o “mestre”, autoritário e dono do saber, para ser um parceiro do aluno no seu processo de aprendizagem. Entretanto, é preciso que os educadores sejam pessoas sensíveis ao novo, valorizem mais o pesquisar do que o resultado pronto, aberto a críticas e a formas democráticas de pesquisa e comunicação. Precisa ser inovador, investigador, criativo e reflexivo da sua prática pedagógica, mudando o seu foco de ensinar para o aprender (MORAN, 2000).

Sendo assim, para Almeida (2000), em uma abordagem construcionista “cabe ao professor promover a aprendizagem do aluno para que este possa construir o conhecimento dentro de um ambiente que o desafie e o motive para a exploração, a reflexão, a depuração de ideias e a descoberta” (ALMEIDA, 2000, p. 77). Propiciando um ambiente onde a aprendizagem ocorre como um processo dinâmico, onde o professor atua como mediador – sustentado por Vygotsky e o aluno passa a ser o protagonista de seu processo de aprendizagem, conforme preconiza Freire; implicando na construção do seu conhecimento – sustentada por Piaget; a partir da reflexão que desencadeia experiências significativas – professada por Dewey – que estabelecem conexões entre os conhecimentos que já possuem, resignificando ou se transformando, em novos conhecimentos (ALMEIDA, 2000). Ratifica Moran (2000, p. 17) “Aprender é passar da incerteza a uma certeza provisória que dá lugar a novas descobertas e a novas sínteses”.

O grande desafio do educar é facilitar ao aluno a transformação da informação em um conhecimento significativo. Pois a aprendizagem acontece quando o aluno tem interesse pelo assunto e pela sua necessidade, ou seja, quando ele percebe que aquele conhecimento lhe servirá para algo, que lhe favorecerá ou lhe trará vantagens visíveis. Também pelo prazer, ou seja, quando estão fazendo algo que gostam e lhe agradam, em um ambiente prazeroso, por exemplo, quando estão jogando. Quando se consegue conciliar interesse e motivação, a aprendizagem acontece fluidamente (MORAN, 2000).

Salienta Moran (2000)

Ensinar e aprender exigem hoje muito mais flexibilidade espaço-temporal, pessoal e de grupo, menos conteúdos fixos e processos mais abertos de pesquisa e de comunicação. [...] A aquisição da informação, dos dados, dependerá cada vez menos do professor. As tecnologias podem trazer, hoje, dados, imagens, resumos, de forma rápida e atraente. O papel do professor – o papel principal – é ajudar o aluno a interpretar esses dados, a relacioná-los, a contextualizá-los (MORAN, 2000, p. 29-30).

Para que se tenha uma prática pedagógica instigante e efetiva para o aluno, o educador precisa integrar as diferentes tecnologias digitais, metodologias e atividades; agregando e diversificando o texto e a comunicação - escrita, oral, visual, atendo com isso, os diferentes estilos e necessidades de aprendizagem, assim, como os interesses dos alunos da geração atual. Argumenta Moran (2000) que ao “integrar todas as tecnologias, as telemáticas, as audiovisuais, as textuais, as orais, musicais, lúdicas, corporais” (MORAN, 2000, p. 32), estamos integrando as tecnologias digitais de uma forma inovadora, abrindo um leque de possibilidades ao currículo, sejam presenciais ou em espaços virtuais.

Moran (2000) sustenta que

Na sociedade da informação, todos estamos reaprendendo a conhecer, a comunicar-nos, a ensinar; reaprendendo a integrar o humano e o tecnológico; a integrar o individual, o grupal e o social. É importante conectar sempre o ensino com a vida do aluno. Chegar ao aluno por todos os caminhos possíveis: pela experiência, pela imagem, pelo som, pela representação (dramatizações, simulações), pela multimídia, pela interação *on-line* e *off-line*. Partir de onde o aluno está. Ajudá-lo a ir do concreto ao abstrato, do imediato para o contexto, do vivencial para o intelectual (MORAN, 2000, p. 61).

Moran (2000) salienta que “a internet é uma mídia que facilita a motivação dos alunos” (p.53), tendo em vista as grandes possibilidades oferecidas de navegação,

pelas possibilidades infinitas de pesquisa, impressionam-se e são atraídos pelas páginas bonitas, que contém, ao mesmo tempo, texto, imagem, som, animações, simulações. Relata ainda que “as imagens animadas exercem um fascínio semelhante aos exercidos pelas imagens do cinema, do vídeo e da televisão” (MORAN, 2000, p. 53).

A aprendizagem por meio da internet desenvolve algumas habilidades nos alunos: a intuição – quando o indivíduo navega, vai realizando descobertas mediante o erro e o acerto, por meio das conexões não lineares nos hipertextos; a flexibilidade – pois dificilmente conseguem fazer a mesma navegação mais de uma vez; e a adaptação a ritmos diferentes – em virtude de poder pesquisar individualmente, no seu ritmo ou em grupo, desenvolvendo o processo de aprendizagem colaborativa. Além disso, desenvolve novas formas de comunicação, escrita, por áudio ou imagem e relacionamentos interpessoais, que muitas vezes impossíveis, presencialmente, pela distância (MORAN, 2000). Complementa Silva, a aprendizagem digital acontece quando há integração de quatro fatores: tecnologia, conectividade, conteúdo e recursos humanos (SILVA, 2006, p. 94).

A aprendizagem não se realiza graças a uma obra acabada, mas no momento em que essa obra é produzida (FERRÉS, 1998, p. 149). O ideal é que o aluno também se acostume a utilizar as tecnologias no ambiente escolar, podem por exemplo, tirar fotografias, vídeos, apresentações. “A aprendizagem é gerada pelo processo de produção é complementada com a que é gerada pela exposição comum dos trabalhos” (FERRÉS, 1998, p.149).

Conforme Almeida (2000) a pedagogia para Paulo Freire

deve deixar espaço para o aluno construir seu próprio conhecimento, sem se preocupar em repassar conceitos prontos, o que frequentemente ocorre na prática tradicional, que faz o aluno um ser passivo, em que se “depositam” os conhecimentos para criar um banco de respostas em sua mente (ALMEIDA, 2000, p. 53).

A autora ainda salienta que, quando o aluno utiliza um computador conectado à internet, a aprendizagem ocorre neste espaço virtual, portanto deve-se incluir esse espaço na prática pedagógica (ALMEIDA, 2000).

Porém, surge aí, mais um desafio ao educador, mediar<sup>12</sup> esse processo, para que não haja dispersão dos alunos, pela facilidade e infinitas possibilidades de navegação que a internet viabiliza. É preciso que o educador oriente e instigue o aluno, a identificar e filtrar o que é importante, relevante e significativo, sendo, portanto, mais uma habilidade que o aluno irá desenvolver, o de sintetizar, de contextualizar, de selecionar e de avaliar a informação, assim, irá saber diferenciar entre uma informação pouco consistente de uma realmente significativa. É uma nova forma de ensinar e aprender, onde o aluno não receberá tudo pronto do professor, como diz Moran (2000) “o conhecimento não se passa, o conhecimento cria-se, constrói-se” (p. 54), pois “o importante é aprender e não impor um padrão único de ensinar” (MORAN, 2000, p. 56).

Por fim, de acordo com Moran, as “metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida” (MORAN, 2018, p. 4). Enfatiza ainda que, a aprendizagem ativa acontece quando há reflexão por parte do aluno, quando a informação tem significado e relevância para ele e quando, a partir das suas interações e vivências sociais (situações concretas/reais), pesquisa e questionamentos, jogos e desafios, em um crescimento permanente, consegue aprofundar o seu conhecimento (Figura 10).

Conforme sustenta Moran (2018),

A aprendizagem é ativa e significativa quando avançamos em espiral, de níveis mais simples para mais complexos de conhecimento e competência em todas as dimensões da vida. Esses avanços realizam-se por diversas trilhas com movimentos, tempos e desenhos diferentes, que se integram como mosaicos dinâmicos, com diversas ênfases, cores e sínteses, frutos das interações pessoais, sociais e culturais em que estão inseridos (MORAN, 2018, p. 2).

---

<sup>12</sup> Masseto (2000) conceitua mediação pedagógica como sendo “a atitude, o comportamento do professor que se coloca como um facilitador, incentivador ou motivador da aprendizagem, que se apresenta com a disposição de ser uma ponte entre o aprendiz e sua aprendizagem – não uma ponte estática, mas uma ponte ‘rolante’, que ativamente colabora para que o aprendiz chegue aos seus objetivos” (MASSETO, 2000, p. 145).

Figura 10 – Aprendizagem ativa



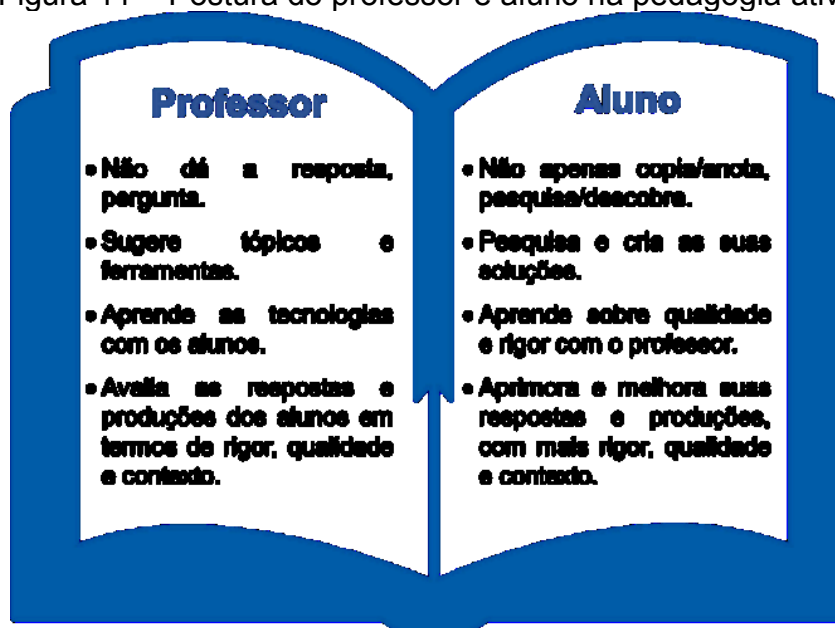
Fonte: Adaptado e elaborado pelo Autor (MORAN, 2018).

O conceito de Moran, apresentado anteriormente, vem de encontro com o que afirma Valente (2018, p. 27) “as metodologias ativas constituem alternativas pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e de aprendizagem no aprendiz, envolvendo-o na aprendizagem por descoberta, investigação ou resolução de problemas”. Com essas metodologias o sujeito passa a ser o responsável pelo seu processo de aprendizagem e o professor passa a ser apenas o seu guia. Não existe metodologia ativa se não tiver o envolvimento ativo do aluno, sendo assim, neste processo de aprendizagem o aprendente tem que “colocar a mão-na-massa<sup>13</sup>” como se diz, ou seja, aprender fazendo (*learning by doing*), uma nova tendência de aprendizagem ativa e o professor ter uma postura assemelhada a maiêutica, não fornecendo as respostas prontas ao aprendiz e sim, fazê-lo encontrar as suas respostas, suas próprias conclusões, ao responder as perguntas e questionamentos feitos pelo professor (MATTAR, 2017).

<sup>13</sup> Uma das tendências, especialmente na educação básica, são os *makespaces*, diretamente associados ao movimento *maker*. São ambientes que oferecem ferramentas e oportunidades para a aprendizagem mão-na-massa e criação [...] (MATTAR, 2017, p. 28)

Neste mesmo sentido Prensky (2010, p.15) apresenta uma nova pedagogia, utilizando o termo *partnering*, para se referir a “pedagogia da parceria”, como sendo a metodologia mais apropriada para o professor utilizar, no seu fazer pedagógico, com os jovens e adolescente, da era digital. Nesta metodologia há uma mudança de postura dos atores no processo de ensino e aprendizagem, conforme apresentado na Figura 11. A pedagogia da parceria proposta por Prensky (2010) comunga e está diretamente ligada com o que preconiza as metodologias ativas, sendo assim, pode-se relacionar a pedagogia da parceria como uma pedagogia ativa, conforme propõe o autor.

Figura 11 – Postura do professor e aluno na pedagogia ativa



Fonte: Adaptação e tradução do Autor (PRENSKY, 2010, p.16).

As metodologias ativas estão na moda - é a metodologia do século XXI. Muitos autores estão abordando sobre essa temática, propondo metodologias, técnicas e ferramentas para uma prática pedagógica contemporânea mais eficiente e atrativa, com vistas a uma aprendizagem mais ativa, como exemplificado na Tabela 3 (MORAN, 2018; VALENTE, 2018; MATTAR, 2017; PRENSKY, 2010).

Muitas teorias e abordagens foram desenvolvidas ao longo das décadas, por diferentes autores, como Piaget, Vygotsky, Bruner, Pavlov, Watson, Skinner, Rogers, Wallon, Gardner, Novak, Ausubel, etc., sendo assim, é interessante esclarecer que alguns termos utilizados atualmente podem até ser novos, mas ao longo da evolução



humana, social e por meio de pesquisas desenvolvidas por diferentes autores, inclusive Ausubel, que foi o primeiro a preconizar essas ideias de aprendizagem por descoberta e ambientes estimulantes, - posteriormente dando seguimento as suas ideias os pensadores Novak e Hanesian - quando propôs a teoria da aprendizagem significativa (ênfase na cognição), na década de 60, Carl Rogers, com suas ideias de aprendizagem humanista (ênfase na pessoa) e Novak, com a teoria de aprender a aprender, são precursoras das novas metodologias ativas que estão sendo apresentadas no contexto atual (MOREIRA, 1999; SILVA; SCHIRLO, 2014).

Tabela 3 – Metodologias ativas de acordo com alguns autores

Metodologia	Moran	Valente	Mattar	Prensky
Aprendizagem personalizada	X	X		X
Aprendizagem centrada no aluno				
Aprendizagem compartilhada	X			
Aprendizagem por tutoria	X			
ABIn - Aprendizagem baseada em investigação e em problemas	X			X
Aprendizagem baseada em inquérito ( <i>Inquery-based learning</i> )				
ABProb - Aprendizagem baseada em problemas e problematização (PBL – <i>Problem-based learning</i> )			X	X
ABP - Aprendizagem baseada em projetos ( <i>Project-based learning</i> )	X	X	X	X
Aprendizagem por histórias e jogos	X	X		
Aprendizagem baseada em games e gamificação			X	
Sala de aula invertida ( <i>flipped classroom</i> )	X	X	X	
Aprendizagem por pares ( <i>peer instruction</i> )			X	
Aprendizagem por times (TBL – <i>Team-based learning</i> )	X	X		
Método do caso ( <i>case method</i> )				
Estudo de caso ( <i>Study case</i> )	X	X	X	
Aprendizagem baseada em casos ( <i>Case-based learning</i> )				
<i>Design thinking</i>	X		X	
Avaliação por pares e autoavaliação			X	
Aprender fazendo ( <i>learning by doing</i> )				X
Aprendizagem ativa				X
Construtivismo ou co-construção				X

Fonte: Elaborado pelo Autor (MORAN, 2018; VALENTE, 2018; MATTAR, 2017; PRENSKY, 2010).

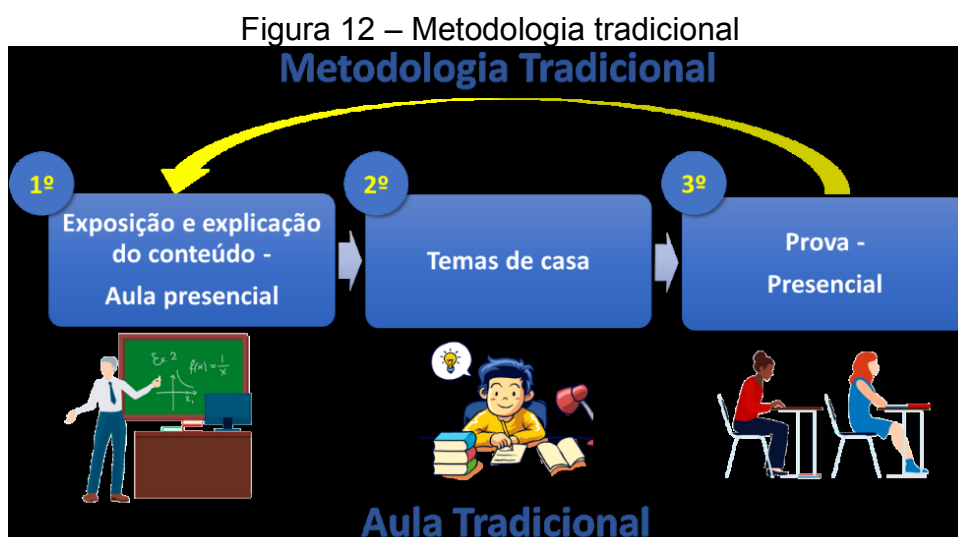
Em suma, as metodologias ativas propiciam aos alunos um processo de aprendizagem protagonista, em que terá a oportunidade de experimentar, investigar, descobrir e interagir com outros indivíduos, construindo assim, novos conhecimentos. Além disso, esse modelo de estratégia pedagógica instiga e desenvolve outras competências no aluno, como, a criatividade, a autonomia e a criticidade. Para os professores ao utilizarem no seu fazer pedagógico essas ferramentas ativas, suas

aulas passam a ser mais atrativas, interessantes e produtivas, conseqüentemente, mais eficientes (MORAN, 2018; VALENTE, 2018; MATTAR, 2017).

Todavia, a fim de atender aos objetivos deste estudo, delimita-se o referencial teórico nas metodologias ativas: sala de aula invertida e aprendizagem baseada em investigação, apresentada na seqüência.

### 2.3.1 Sala de Aula Invertida

A inversão da aula tradicional, conhecida como Sala de Aula Invertida, em inglês *Flipped Classroom*, é um modelo pedagógico que tem como pressuposto a inversão do funcionamento da prática pedagógica do ensino tradicional. Ou seja, em uma sala de aula presencial (Figura 12), onde tradicionalmente é realizado pelo professor - detentor do conhecimento – a apresentação da temática/conteúdo de forma expositiva (oral e escrita) e os alunos, passivamente, escutam “atentamente” o professor e copiam no caderno o que lhe é apresentado. E, no final da aula, o professor passa atividades (temas) para serem realizadas em casa (MORAN, 2018); (SANTOS et al., 2017); (MATTAR, 2017);(BERGMANN; SAMS, 2016); ; (HORN; STAKER, 2015); (VALENTE, 2014).

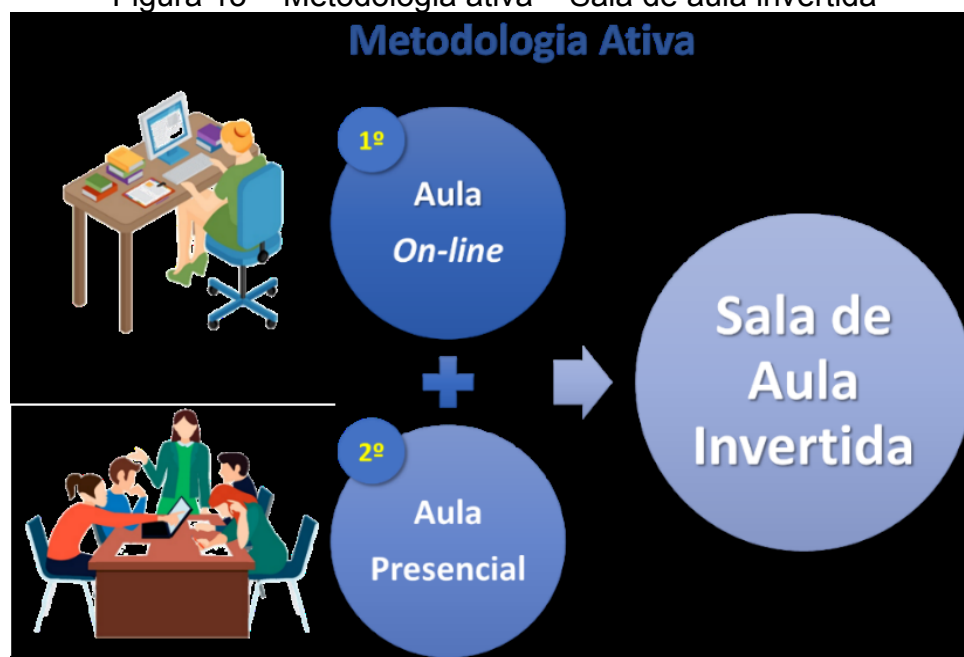


Fonte: Elaborado pelo Autor (2019).

Na metodologia de Sala de Aula Invertida (SAI) (Figura 13) há uma inversão do processo de ensino e aprendizagem; o que era realizado em sala de aula presencial, será feito em casa e o que era feito em casa passa a ser feito em sala de

aula. O professor propõe aos alunos estudar os conteúdos teóricos fora da sala de aula presencial, podendo ser realizado onde e quando quiser. Para isso, o professor pode utilizar como recurso, um local no ciberespaço, que pode ser considerado a “Sala de Aula Virtual”, para a disponibilização de diferentes materiais e recursos digitais, que pode ser por meio de um blog, uma página, um AVEA criado para esse fim. A sala de aula presencial será utilizada para esclarecimento de dúvidas, trabalhos em grupo, pesquisas orientadas, que em uma aula tradicional era impossível para o professor realizar, por ter que dar conta da transmissão de todo o conteúdo, não sobrava tempo para realizar outras atividades (MORAN, 2018); (SANTOS et al., 2017); (MATTAR, 2017); (BERGMANN; SAMS, 2016); (HORN; STAKER, 2015); (VALENTE, 2014).

Figura 13 – Metodologia ativa – Sala de aula invertida



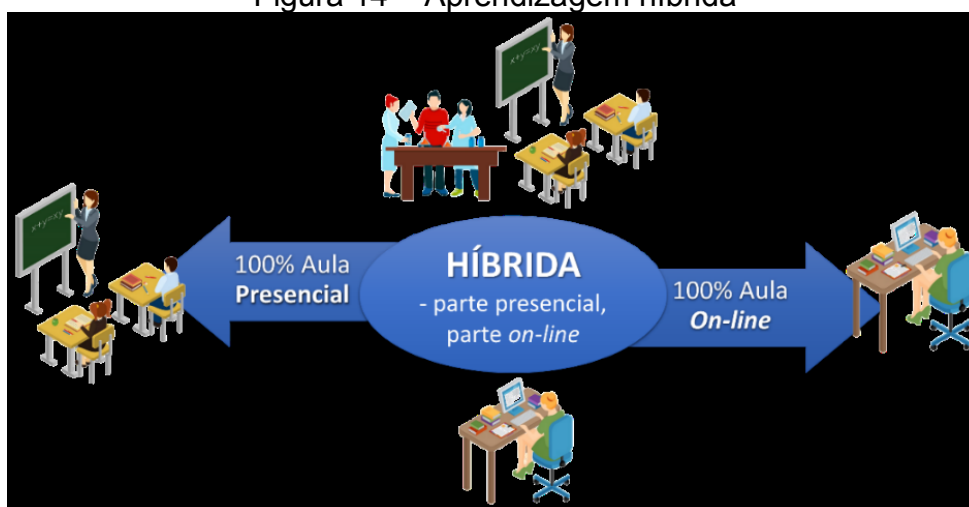
Fonte: Elaborado pelo Autor (2019).

Neste modelo pedagógico o professor conseguirá realizar sua prática pedagógica, na sala de aula presencial, com muito mais qualidade, tornando-se um espaço realmente de aprendizagem ativa, onde o aluno terá espaço para ser realmente o protagonista do seu processo de ensino e aprendizagem. O docente com mais tempo livre, poderá utilizar-se de outras estratégias de aprendizagem – como, por exemplo, a aprendizagem baseada em projetos e/ou problemas –, orientar e monitorar as pesquisas e trabalhos em grupo e individuais, e também, conseguirá

disponibilizar mais tempo para auxiliar os alunos com mais dificuldades (SANTOS et al., 2017); (BERGMANN; SAMS, 2016); (HORN; STAKER, 2015); (VALENTE, 2014).

Essa “modalidade ou metodologia” de ensino de Sala de Aula Invertida, em que o professor utiliza-se de um ambiente no ciberespaço como apoio pedagógico, onde os alunos terão parte da aula presencial e parte *on-line*, é classificada, de acordo com Mattar (2017) e Valente (2014), como uma das modalidades de ensino hibridizado, denominado de Aprendizagem Híbrida (Figura 14), em inglês *blended learning*, também conhecida como educação semipresencial, “essa combinação entre presencial/*online* pode se dar de diferentes maneiras. [...] diferenciam-se quatro modelos de ensino híbrido: rotação, *à la carte*, *flex* e virtual enriquecido” (MATTAR, 2017, p. 25). A Sala de Aula Invertida é uma das maneiras de ensino do modelo de rotação (rotações por estação, laboratório rotacional, sala de aula invertida e rotação individual), referindo-se a aprendizagem onde “os alunos alternem – em uma sequência fixa ou a critério do professor – entre modalidade de aprendizagem em que pelo menos uma seja online” (p. 25-6) (HORN; STAKER, 2015, p. 38). Ainda nesta mesma linha de pensamento Moran (2018) ratifica quando diz que “A aula invertida é uma estratégia ativa e um modelo híbrido, que otimiza o tempo da aprendizagem e do professor” (MORAN, 2018, p. 13).

Figura 14 – Aprendizagem híbrida



Fonte: Adaptado e elaborado pelo Autor (MATTAR, 2017, p. 25).

A respeito disso Mattar (2017) afirma que há muitos conceitos para esse termo, porém, ao se referir em especial ao semipresencial, o autor nos esclarece “que

o *blended learning*<sup>14</sup> não seria exatamente uma metodologia ativa, mas uma modalidade de ensino (assim como, a educação presencial e a distância)” (MATTAR, 2017, p. 27), passa a ser uma metodologia ativa quando o seu uso estiver associado a uma estratégia pedagógica de metodologia ativa, ou seja, “não é sinônimo de simplesmente utilizar tecnologias em sala de aula, envolveria também uma mudança pedagógica, em que o aluno assume mais controle sobre seu aprendizado” (MATTAR, 2017, p. 28-9). Salaria ainda que “se o *blended learning*, nesse sentido mais amplo, não é sinônimo ou um tipo de metodologia ativa, está diretamente ligado à aprendizagem menos centrada no professor e mais centrada no aluno, ao aprender fazendo [...]” (MATTAR, 2017, p. 29).

De acordo com Valente (2014, p. 82)

A integração das TDIC nas atividades da sala de aula tem proporcionado o que é conhecido como *blended learning* ou ensino híbrido, sendo que a “sala de aula invertida” (*flipped classroom*) é uma das **modalidades** que têm sido implantadas tanto no Ensino Básico quanto no Ensino Superior (VALENTE, 2014, p. 82, grifo nosso).

Uma estratégia bem planejada de SAI possibilita resultados muito significativos, para que isso aconteça, é fundamental basear a proposta na personalização e individualização dos materiais e atividades, dando autonomia e flexibilidade ao aluno, diferente do que acontece na aula tradicional, onde o professor apresenta os conteúdos de forma geral/básica de uma única maneira e para todos os alunos, deixando a cargo do aluno buscar outros materiais para complementar seus estudos, que na prática isso dificilmente acontece (MORAN, 2018).

Assim, é primordial a integração das TDICs nesta estratégia. Com uma infinidade de recursos disponíveis que podem ser utilizados pedagogicamente, como as ferramentas *office*, os aplicativos dos computadores e os materiais encontrados facilmente na internet, como por exemplo, vídeos, simuladores, animações, jogos, laboratórios virtuais, *podcast*, *apps* do *google*, como também, apresentações, textos

---

<sup>14</sup> “[...] qualquer programa educacional formal no qual um estudante aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino *on-line*, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, o lugar, o caminho e/ou o ritmo” (HORN; STAKER, 2015, p. 34). Híbrido significa misturado, mesclado, *blended*. A educação sempre foi misturada, híbrida, sempre combinou vários espaços, tempos, atividades, metodologias, públicos. Esse processo, agora, com a mobilidade e a conectividade, é muito mais perceptível, amplo e profundo: é um ecossistema mais aberto e criativo (MORAN, 2015, p. 27).

em *pdf* e hipertextos/hipermídias, até mesmo atividades avaliativas (*Quiz*, questionários, palavras-cruzadas, etc.) que podem ser cuidadosamente escolhidos pelo professor e indicado no ambiente que escolher trabalhar com os alunos. O professor poderá produzir seus próprios materiais utilizando aplicativos e software de autoria, como vídeos, áudios, apresentações, *quiz*, e diversas atividades (VALENTE, 2018).

Da mesma forma Moran (2015) afirma que a TDICs *on-line* associada a atividades formais e presenciais

[...] traz hoje é integração de todos os espaços e tempos. O ensinar e o aprender acontecem em uma interligação simbiótica, profunda e constante entre os chamados mundo físico e digital. Não são dois mundos ou espaços, mas um espaço estendido, uma sala de aula ampliada, que se mescla, hibridiza constantemente. Por isso, a educação formal é cada vez mais *blended*, misturada, híbrida, porque não acontece só no espaço físico da sala de aula, mas nos múltiplos espaços do cotidiano, que incluem os digitais (MORAN, 2015, p. 16).

O professor ao escolher utilizar um AVEA como apoio na metodologia de SAI tem uma grande ferramenta de apoio na avaliação formativa de seus alunos. No AVEA o professor poderá criar, como já foi mencionado anterior, atividades objetivas autocorrigíveis, que facilita ao professor identificar onde os alunos estão com mais dificuldade para retomar o assunto em sala de aula presencial, podendo assim, atender as necessidades desse aluno individualmente, que conforme Valente, o professor pode escolher entre três estratégias<sup>15</sup>: aprendizagem diferenciada, aprendizagem individualizada ou aprendizagem personalizada. E, para o aluno, tem a vantagem de receber o *feedback* imediato, com isso, também saberá o que precisará rever e estudar mais, buscando outros materiais, assim como, registrar para perguntar e discutir o assunto na aula presencial (VALENTE, 2018).

---

<sup>15</sup> **Aprendizagem diferenciada** – o conteúdo trabalhado é o mesmo, porém, o professor utiliza-se de outros métodos, ou seja, seria a adaptação do currículo as necessidades e habilidades do aluno. **Aprendizagem individualizada** – o conteúdo trabalhado é o mesmo, porém, o professor considera o tempo e velocidade do aluno, de acordo com as suas necessidades. **Aprendizagem personalizada** – pouco utilizada pela dificuldade de sua aplicação, tendo em vista que o professor utilizaria uma abordagem adaptada especificamente as preferências, interesses e curiosidade pessoais (VALENTE, 2018).

### 2.3.2 Aprendizagem Baseada em Investigação

Baranauskas e Martins (2014) referem-se a Aprendizagem Baseada em Investigação como:

uma forma diferente da convencional de trabalhar com os assuntos curriculares: é fazer ciência em vez de estudar os conhecimentos acumulados sobre ciência; é pensar que a “aprendizagem baseada na investigação” vai além da reprodução dos conteúdos pré-estabelecidos e de resultados de busca na Internet. É sabido que o conhecimento gerado pela aprendizagem não se traduz como verdade absoluta, mas como parte de um processo de indagação; que cada um tem uma concepção espontânea sobre um dado assunto, que não é a explicação “cultura” do dicionário ou de um cientista (BARANAUSKAS; MARTINS, 2014, p. 47).

De acordo com Silva (2014), em seu estudo sistemático, aprendizagem baseada em investigação, é uma metodologia de longa data no ensino de ciências, principalmente na América do Norte e Europa (SILVA, 2014). No Brasil, a terminologia “investigação” como metodologia de ensino de ciência, provém da tradução do inglês *inquiry* ou *enquiry* (ANDRADE, 2011) e ainda merece muitos estudos para ser mais valorizada e aplicada no dia a dia dos fazeres pedagógicos dos professores. Zômpero e Laburú (2011) acrescentam que “na literatura, encontram-se diferentes conceituações de *inquiry*, como: ensino por descoberta; aprendizagem por projetos; questionamentos; resolução de problemas, dentre outras” (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011, p. 68), complementa Bender (2014) “[...] aprendizagem baseado em problemas, aprendizagem investigativa, aprendizagem autêntica e aprendizagem por descoberta [...]” e esclarece que “[...] a abordagem de ensino permanece a mesma: os alunos identificam e buscam resolver problemas do mundo real que consideram importantes [...]” (BENDER, 2014, p. 16). Para fins deste estudo, optou-se em utilizar o termo “aprendizagem baseada em investigação”.

Zômpero e Laburú (2011, p. 68) esclarecem que

[...] a ideia de ensino por investigação passou por modificações em função das necessidades políticas, econômicas e sociais pelas quais a sociedade passou durante várias décadas. Vimos que há uma ênfase maior em utilização de atividades investigativas pelos americanos, sendo que no Brasil essa tendência é pouco predominante, e também pouco enfatizada nos documentos oficiais de ensino (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011, p. 68).

No Brasil, a ênfase na aprendizagem ativa, utilizando-se da abordagem investigativa nos processos de ensino e aprendizagem, está elencada nos PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais), onde é enfatizada a prática da investigação no ensino de ciências, na qual afirma que com esse método o aluno terá a oportunidade de investigar, comunicar e debater fatos e ideias e com isso, “durante a investigação de um tema uma série de noções, procedimentos e atitudes vão se desenvolvendo [...] nos alunos” (BRASIL, 1997, p. 82). Na atual BNCC (Base Nacional Comum Curricular), podemos encontrar o termo “investigação” logo no início do documento, na competência gerais da educação básica,

2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, 2017a, p.9).

Na sequência, é possível encontrar na BNCC, como um dos campos de atuação - Campo das práticas de estudo e pesquisa -, assim como, a questão da investigação, está presente em todo o documento – nas habilidades, competências específicas de diferentes componentes curriculares, etc. Como também, podemos encontrar referência da prática de investigação ao longo das DCNs (Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica), onde propõe a pesquisa como princípio pedagógico, a fim de “potencializar uma concepção de investigação científica que motiva e orienta projetos de ação visando à melhoria da coletividade e ao bem comum” (BRASIL, 2013, p. 164).

Sendo assim, é possível afirmar que houve uma mudança importante em relação a abordagem pedagógica investigativa apresentada, anteriormente, pelos autores Zômpero e Laburú (2011), onde enfatizavam que essa abordagem era pouco predominante nos documentos oficiais no Brasil.

Silva (2014) esclarece que essa metodologia de ensino

[...] fomenta o questionamento, o planejamento, a recolha de evidências, as explicações com base nas evidências e a comunicação. Usa processos da investigação científica e conhecimentos científicos, podendo ajudar os alunos a aprender a fazer ciência e sobre ciência (p.12). [...] aprender ciências implica necessariamente participar de algumas práticas dos cientistas, ou seja, um elemento central do contexto de produção do conhecimento científico deve ser a prática científica (SILVA, 2014, p.15).



O autor ainda enfatiza que, o aluno ao trabalhar por meio de um processo investigativo, no momento em que pesquisa, argumenta, discute em grupo, apresenta os resultados para os indivíduos, observa e aprende com seus colegas, negocia e aprende a trabalhar em equipe e em grupo, desenvolve habilidades essenciais para a sua vida social e profissional, além de entender o processo de construção do conhecimento científico e de valorizar a comunidade científica. Salieta ainda que essa abordagem de ensino e aprendizagem se associa aos pressupostos da aprendizagem significativa quanto à disposição do aluno para aprender (SILVA, 2014). Zômpero e Laburú complementam “[...] quando a experiência educativa é refletida, a aquisição de conhecimento será seu resultado natural, portanto, a experiência dá significado à vida” (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011, p. 68).

O aprender por meio de investigação possibilita uma mudança no processo de aprendizagem, deixando de ser apenas uma “reprodução” para uma “produção do conhecimento”, é o que afirmam Behrens (2000) e Albuquerque, Santos e Giannella (2017). Os autores frisam ainda que não é apenas uma mudança no método de ensino, e sim, uma nova postura do educar frente a sua prática educativa. O professor ao utilizar o método investigativo como um princípio educativo e não somente como princípio científico, possibilita ao aluno se apropriar, a construir, a reconstruir e a produzir o seu próprio conhecimento, passando a ser um participante ativo e sujeito do seu processo de aprendizagem (BEHRENS, 2000; ALBUQUERQUE, SANTOS, GIANNELLA, 2017).

A respeito disso, Behrens (2000, p. 89) aponta que “a concepção do ensino com pesquisa tem como pressuposto básico o processo de produção do conhecimento” e que “o aprendiz é movido pela dúvida e curiosidade, por isso, encontra o prazer na descoberta, na investigação e na pesquisa”.

Na Aprendizagem Baseada em Investigação é preciso quebrar as formas lineares de ensino. Para isso, o professor precisará mudar a sua postura, deixando de ser o “mestre” para ser o parceiro do aluno, ficando ao seu lado, auxiliando-o no seu processo de aprendizagem. Assim, o aluno também perceberá que o conteúdo não está pronto e acabado, e sim, que é um produto labutar de investigação, que vai se modificando, ampliando e se transformando à medida que vai se aprofundando na investigação. Neste processo, a prática pedagógica deve ser pautada na

problematização, a fim de levar o aluno a observar, comparar, criticar, sistematizar e posicionar frente à realidade estudada (BEHRENS, 2000; PRENSKY, 2010; ALBUQUERQUE, SANTOS, GIANNELLA, 2017).

Além disso, Barros-Mendes, Cunha e Teles afirmam que

Ao propor atividades exploratórias é possível avaliar o que a criança já sabe a respeito do assunto tratado. Ao realizar as atividades de organização das informações e demais atividades de sistematização do conhecimento observa-se como a criança lida com as informações disponíveis; de que maneira resolve os problemas propostos; como expressa sua visão a respeito de determinado saber; em suma, como vai se apropriando dos saberes e desenvolvendo os direitos de aprendizagem [...] (BARROS-MENDES, CUNHA E TELES, 2012, p. 24).

Outro aspecto levantado por Behrens é de que essa metodologia “demanda um ensino que provoque ações colaborativas num paradigma emergente, instrumentalizado pela tecnologia inovadora. Esse processo desafiador implica contemplar a produção do conhecimento dos alunos e do próprio professor” (BEHRENS, 2000, p. 107).

Neste sentido, o autor propõe um modelo (Figura 15) com 10 fases, que relata não ser rígida e nem precisa seguir a ordem apresentada, ficando a critério do professor analisar o contexto e estruturar o seu projeto de acordo com a necessidade.

Fases do processo de acordo com Behrens (2000):

1. **Apresentação e discussão:** apresentação da proposta de projeto aos alunos, envolvendo-os na discussão e definição das etapas propostas, o docente com essa atitude se aproxima do aluno, e cria um ambiente propício a aprendizagem coletiva e colaborativa. Nesta primeira fase, também deve elucidar a bibliografia básica e os principais endereços eletrônicos de pesquisa.
2. **Problematização do tema:** é uma das principais fases, o docente apresenta uma reflexão sobre uma realidade concreta, é nesse momento irá instigar o aluno, a problematizar e a levantar possíveis hipóteses. É um momento de inquietação para os alunos, pois sentem-se desafiados a buscar uma solução.
3. **Contextualização:** nesta fase o docente argumenta e explora o tema como um todo, para que o aluno tenha uma visão sistêmica; suas conexões e

inter-relações com o que será pesquisado; Também é o momento de explicar como funciona e o que se espera com a pesquisa, que recursos utilizar, qual o papel de cada um no processo.

4. **Aulas teóricas exploratórias:** é o momento de apresentar os conhecimentos básicos sobre a temática, a fim esclarecer para os alunos os assuntos pertinentes, servindo de parâmetro para a pesquisa.
5. **Pesquisa individual:** esta fase contempla a pesquisa individual que o aluno irá realizar para, posteriormente, apresentar em sala de aula, para o grande grupo.
6. **Produção individual:** nesta etapa o aluno deve produzir um texto com base na sua pesquisa e nos materiais apresentados pelos colegas.
7. **Discussão coletiva, crítica e reflexiva:** após o professor analisar as produções individuais, é feita a devolução aos alunos e o docente propõe uma discussão, instigando e levantando questionamentos e mediando a discussão.
8. **Produção coletiva:** agora a ideia é de uma produção coletiva de um texto com base nas produções individuais e nas discussões realizadas.
9. **Produção final (prática social):** como será realizada a produção final foi definida no início do projeto ou ao longo do trabalho, que poderá ser, por exemplo, a criação de uma revista acadêmica, uma página na internet, uma apresentação oral para a comunidade, uma dramatização, uma encenação.
10. **Avaliação coletiva:** a proposta é uma reflexão e a avaliação do processo como um todo e uma autoavaliação, tanto do aluno quanto do professor, a fim de identificar os pontos positivos, a melhorar e as dificuldades encontradas para o desenvolvimento do projeto.

Figura 15 – Modelo proposto por Behrens



Fonte: Adaptado e elaborado pelo Autor (BEHRENS, 2000, p. 108).

Argumenta Behrens (2000) que o professor ao utilizar essa metodologia na sua prática pedagógica, desenvolve nos alunos, entre outras competências, a autonomia, trabalho em equipe, visão crítica e reflexiva, qualidades fundamentais para os profissionais do século XXI.

Corroboram Masseto (2000) afirmando que

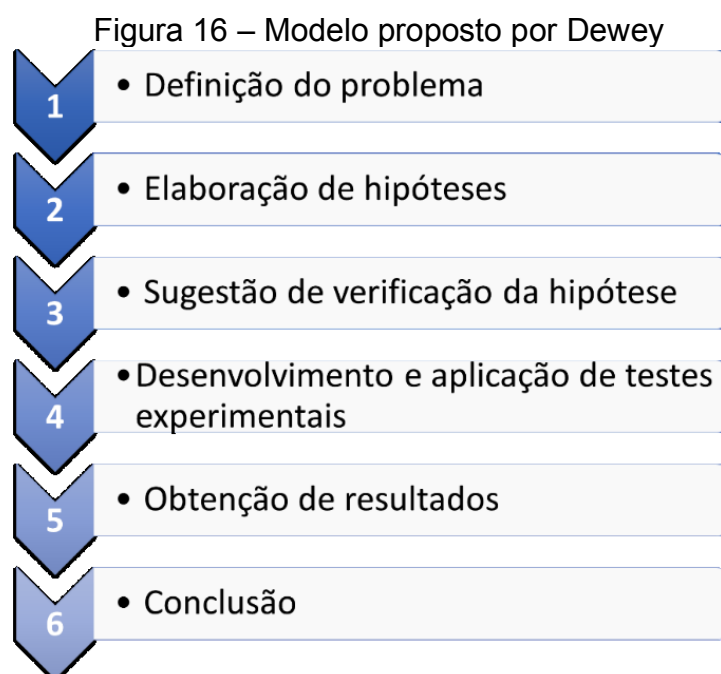
O aluno, num processo de aprendizagem, assume papel de aprendiz ativo e participante (não mais passivo e repetidor), de sujeito de ações que o levam a aprender e a mudar seu comportamento. Essas ações, ele realiza sozinho (autoaprendizagem), com o professor e com os seus colegas (interaprendizagem). Busca-se uma mudança de mentalidade e de atitude por parte do aluno: que ele trabalhe individualmente para aprender, para colaborar com a aprendizagem dos demais colegas, com o grupo, e que ele veja o grupo, os colegas e o professor como parceiros idôneos, dispostos a colaborar com sua aprendizagem (MASSETO, 2000, p. 141).

O docente ao utilizar esse tipo de metodologia, passa confiança ao aluno, que mesmo com pouca idade, está preparado para responsabilizar-se pelo seu processo de aprendizagem junto com ele. Os alunos ficam mais motivados e inspirados para participar das atividades, assumindo o seu papel de aprendiz no processo (MASSETO, 2000).

Moran (2000) salienta ainda que ao trabalhar com uma metodologia de aprendizagem por investigação é fundamental

[...] encontrar-nos no início de um processo específico de aprendizagem e no final, na hora da troca, da contextualização. Iniciar o processo presencialmente. O professor estimula, motiva. Coloca uma questão, um problema, uma situação real. Os alunos pesquisam com a supervisão dele. Uma parte das aulas pode ser substituída por acompanhamentos, monitoramento de pesquisa, com o professor dando subsídios para os alunos irem além das primeiras descobertas, ajudando-os nas suas dúvidas (MORAN, 2000, p. 57).

Conforme Andrade (2011) Dewey no início do século XX foi um grande simpatizante e influenciador da prática da abordagem investigativa nos espaços escolares, para isso propôs um modelo (Figura 16), baseado no método científico, para essa aplicação na educação básica.



Fonte: Adaptado e elaborado pelo Autor (ANDRADE, 2011, p. 133).

Em síntese, essa metodologia de aprendizagem é centrada no aluno, uma vez que visa aprimorar tanto o conhecimento individual, quanto o coletivo, por meio de um currículo trabalhado interdisciplinarmente, através de uma proposta de investigação, de solução de problemas e de tomada de decisões, conduzidos pelos alunos, assimilam novos conhecimentos, desenvolvem o pensamento crítico, habilidades e atitudes, ao se depararem com fatos e questões reais, onde deverão pesquisar,

analisar e encontrar uma solução para resolução da questão proposta na investigação (WILSON, 2013). Como aduz Litwin (1997, p.23) “a função da escola não é transmitir, e sim reconstruir o conhecimento experiencial [...]”.

Outro aspecto a ser considerado, é que a partir dessa metodologia o aprendente se familiarizará com o processo de investigação, compreendendo assim, como é desenvolvido o trabalho dos cientistas. Mas a intenção não é de formar cientistas, mas sim, que possam entender o processo, oportunizar um espaço de investigação e sobre tudo, desenvolver um cidadão crítico, que veja o mundo sob a ótica da ciência (PIZZI, 2013; ALBUQUERQUE, SANTOS, GIANNELLA, 2017).

Por fim, para desenvolver este estudo alicerçado na abordagem de aprendizagem baseada em investigação, a partir das propostas de modelos apresentados pelos autores, a aplicação se deu por meio de uma sequência didática investigativa, atendendo os princípios norteadores da aprendizagem investigativa.

### **2.3.3 Sequência Didática Investigativa**

Sequência didática (SD) é descrita por Zabala (1998, p, 18) como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”. O autor esclarece que, a SD se diferencia das outras metodologias, tendo em vista, a forma ordenada e sequencial das atividades e os elementos que compõe a prática pedagógica (uma aula ou uma unidade didática). Aponta ainda, alguns elementos de uma SD: “escolha do tema, planejamento, pesquisa e processamento da informação, índice, dossiê de síntese, avaliação” (ZABALA, 1998, p, 18).

Zabala (1998) analisa quatro práticas pedagógicas (Figura 17), a fim de identificar quais as competências desenvolvidas em cada modelo de prática pedagógica.

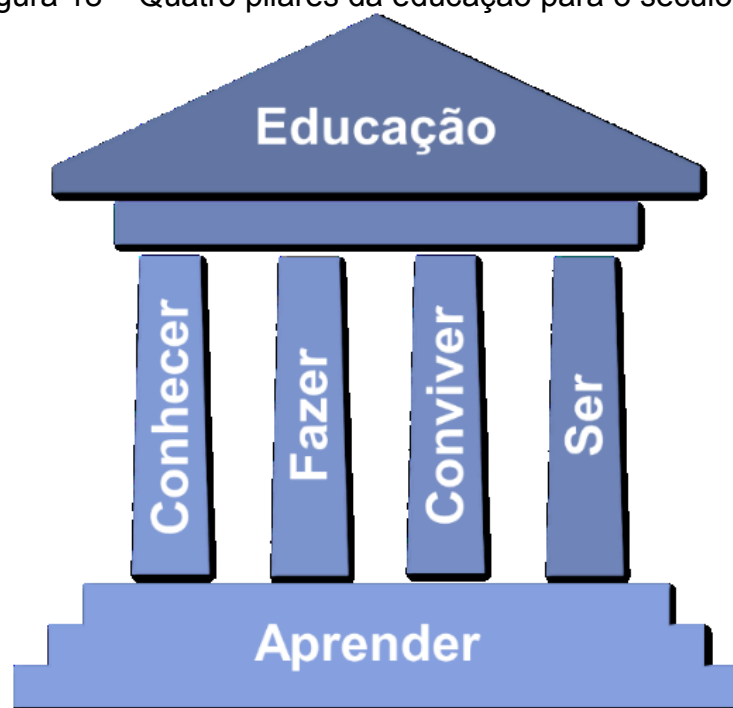
Figura 17 – Práticas pedagógicas analisadas por Zabala (1998)

Atividade		Competências Desenvolvidas		
		Conhecimento	Habilidade	Atitude
Prática 1	1. Explicação da atividade	X		
	2. Estudo individual	X	X	
	3. Repetição do conteúdo aprendido	X	X	
	4. Prova/Exame	X		
	5. Avaliação	X		
Prática 2	1. Apresentação da situação problema	X		
	2. Busca de soluções	X	X	X
	3. Exposição do conceito	X	X	
	4. Generalização	X	X	
	5. Aplicação	X	X	
	6. Exercitação	X	X	
	7. Prova/Exame	X	X	
	8. Avaliação	X	X	
Prática 3	1. Apresentação da situação problema	X		
	2. Diálogo professores e alunos	X	X	X
	3. Comparação pontos de vista	X	X	X
	4. Conclusões	X		
	5. Generalização	X		
	6. Exercício de memorização	X	X	
	7. Prova/Exame	X		
	8. Avaliação	X		
Prática 4	1. Apresentação da situação problema	X		
	2. Problemas ou questões	X	X	X
	3. Respostas intuitivas ou suposições	X	X	X
	4. Fontes de informações	X	X	X
	5. Busca de informações	X	X	X
	6. Elaboração de conclusões	X	X	X
	7. Generalização	X		
	8. Exercício de memorização	X	X	
	9. Prova/Exame	X		
	10. Avaliação	X	X	X

Fonte: Adaptado e elaborado pelo Autor (ZABALA, 1998, p. 60).

A partir dessa análise de Zabala (1998) é possível perceber que a prática de número quatro proporciona o desenvolvimento integral do aluno. Também podemos inferir que essa prática pode ser considerada uma SD, tendo em vista, a forma ordenada, sequencial e articulada das atividades propostas pelo professor, mas principalmente, pela sua concepção construtivista, pois favorece a aprendizagem significativa. Este tipo de prática está alicerçado nos quatro pilares da educação (Figura 18), aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser, proposto pela Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI, presidida por Jacques Delors, no relatório “Educação – um tesouro a descobrir”, apresentado à UNESCO (DELORS, 1996), pois proporciona ao aluno a possibilidade do seu desenvolvimento de forma integral e para a vida, por meio de uma aprendizagem significativa, interessante e motivadora.

Figura 18 – Quatro pilares da educação para o século XXI



Fonte: Adaptado e elaborado pelo Autor (DELORS, 1996, p. 89-100).

Delors (1996) esclarece que:

**Aprender para conhecer** supõe, antes de tudo, **aprender a aprender**, exercitando a atenção, a memória e o pensamento. Desde a infância, sobretudo nas sociedades dominadas pela imagem televisiva, o jovem deve aprender a prestar atenção às coisas e às pessoas. A sucessão muito rápida de informações mediatizadas, o “*zapping*” tão frequente, prejudicam de fato o processo de descoberta, que implica duração e aprofundamento da



apreensão. [...] O processo de aprendizagem do conhecimento nunca está acabado, e pode enriquecer-se com qualquer experiência. [...] **Aprender a conhecer e aprender a fazer** são, em larga medida, indissociáveis. Mas a segunda aprendizagem está mais estreitamente ligada à questão da formação profissional: como ensinar o aluno a pôr em prática os seus conhecimentos e, também, como adaptar a educação ao trabalho futuro [...]. **Aprender a viver** juntos, aprender a viver com os outros. Sem dúvida, esta aprendizagem representa, hoje em dia, um dos maiores desafios da educação. [...] ensinar a não-violência na escola, mesmo que apenas constitua um instrumento, entre outros, para lutar contra os preconceitos geradores de conflitos. [...] A educação tem por missão, por um lado, transmitir conhecimentos sobre a diversidade da espécie humana e, por outro, levar as pessoas a tomar consciência das semelhanças e da interdependência entre todos os seres humanos do planeta. Desde tenra idade a escola deve, pois, aproveitar todas as ocasiões para esta dupla aprendizagem. [...] **Aprender a ser** [...] a educação deve contribuir para o desenvolvimento total da pessoa — espírito e corpo, inteligência, sensibilidade, sentido estético, responsabilidade pessoal, espiritualidade. Todo o ser humano deve ser preparado, especialmente graças à educação que recebe na juventude, para elaborar pensamentos autônomos e críticos e para formular os seus próprios juízos de valor, de modo a poder decidir, por si mesmo, como agir nas diferentes circunstâncias da vida (DELORS, 1996, p. 90-99, grifo nosso).

O método de SD permite ao professor, antes de tudo, valorizar os conhecimentos prévios que cada aluno tem sobre o tema que está sendo trabalhado, fazendo assim, a articulação desses conhecimentos pré-existentes com os novos conteúdos, além de relacioná-los a sua utilidade para a sua vida, proporcionando significados ao novo conhecimento, dando-lhes autonomia, melhorando a autoestima e a motivação para desenvolver as atividades, e com isso, o processo de ensino e aprendizagem será mais interessante, em consequência mais prazeroso (ZABALA, 1998).

Por meio do método de SD o professor pode planejar e organizar as suas aulas de diversas formas, utilizando diferentes materiais, recursos e metodologias, sendo, portanto, um método fundamental para auxiliar no processo de construção do conhecimento do aluno (BARROS-MENDES; CUNHA; TELES, 2012).

De acordo com Barros-Mendes, Cunha e Teles

[...] a organização do trabalho pedagógico por meio de sequências didáticas constitui um diferencial pedagógico que colabora na consecução dos objetivos expressos nos quadros dos direitos de aprendizagem. [...] torna-se importante por contribuir para que os conhecimentos em fase de construção sejam consolidados e outras aquisições sejam possíveis progressivamente, pois a organização dessas atividades prevê uma progressão modular, a partir do levantamento dos conhecimentos que os alunos já possuem [...] (BARROS-MENDES; CUNHA; TELES, 2012, p. 20).

O processo de construção do conhecimento por meio da utilização de SD acontece do início ao fim e cada atividade tem um papel importante neste processo. Quando o professor propõe um problema para a turma, onde eles precisam levantar hipóteses para a solução do problema, está valorizando os conhecimentos prévios e instigando-os a criatividade, a imaginação e a investigação. Nesta etapa inicial, o professor deve incentivar a participação de todos, a fim de proporcionar um trabalho coletivo. Com os alunos motivados e interessados no assunto é hora de o professor orientá-los a pesquisa, para que busquem soluções para os problemas propostos. Esta etapa de investigação consiste em realizar, por exemplo, uma pesquisa bibliográfica, uma visita técnica, uma saída de campo, uma entrevista, uma observação, etc. A partir das pesquisas realizadas, é o momento de abrir espaço para as discussões e trocas de conhecimentos e experiências, a fim de que o conhecimento possa ser construído por todos. Após este momento os alunos começam a construir suas conclusões finais e apresentam os resultados e soluções para os problemas estabelecidos no início da prática. A avaliação desse tipo de prática acontecerá durante todo o processo, considerando a participação individual e coletiva dos alunos e toda a evolução e desenvolvimento, também de forma integral. Além disso, neste tipo de trabalho pedagógico, é visível o protagonismo do aluno (ZABALA, 1998), uma das premissas das metodologias ativas.

Conforme nos afirma Zabala (1998) no momento em que o aluno passa a ser o protagonista de seu processo de ensino e aprendizagem, deixando de aprender em forma de caixas, ou seja, por componente curricular, passando a articular todas as disciplinas. Estamos falando neste caso, dos métodos globalizados de ensino, que nada mais são do que diferentes formatos de sequências didáticas. A premissa dos métodos globalizados é o protagonismo do aluno, e seu desencadeamento inicia com “instigar” o interesse do aluno. O autor descreve quatro principais modelos globalizados (Figura 19).

Figura 19 – Métodos globalizados

Métodos Globalizados	Ponto de Partida	Fases
<b>Centros de interesse</b>	Situação real Tema a ser conhecido	1. Observação. 2. Associação. • Espaço. • Tempo. • Tecnologia. • Causalidade. 3. Expressão.
<b>Projeto</b>	Situação real Projeto a ser realizado	1. Intensão. 2. Preparação. 3. Execução. 4. Avaliação.
<b>Investigação do meio</b>	Situação real Perguntas ou questões	1. Motivação. 2. Perguntas. 3. Suposições ou hipóteses. 4. Medidas de informação. 5. Coleta de dados. 6. Seleção e classificação. 7. Conclusões. 8. Expressão e comunicação.
<b>Projetos de trabalho</b>	Situação real Elaboração dossiê	1. Escolha do tema. 2. Planejamento. 3. Busca de informação. 4. Sistematização da informação. 5. Desenvolvimento do índice. 6. Avaliação. 7. Nova perspectivas.

Fonte: Adaptado e elaborado pelo Autor (ZABALA, 1998, p. 145).

Como o foco deste estudo não é conhecer cada um destes métodos globalizados, e sim, conhecer os diferentes formatos de sequência didática, não vamos descrevê-los. Mas, vale analisá-los quanto ao conceito de Zabala (1998), já apresentado anteriormente, na qual refere que uma SD é uma prática pedagógica elaborada de forma organizada e sequencial, , na qual tem um início e fim conhecidos, essas diretrizes são perceptíveis nos quatro métodos globalizados apresentados na Figura 19. Podemos observar ainda, que mesmo com as diferenças nas fases do desenvolvimento dos métodos, e as diferentes funções sociais de ensino, o objetivo de conhecer a realidade é comum a todos. O autor destaca que estes métodos “[...] dão resposta às necessidades de que as aprendizagens sejam o mais significativas

possíveis e, ao mesmo tempo, consequentes com certas finalidades que apontam para a formação de cidadãos [...]” (ZABALA, 1998, p. 160).

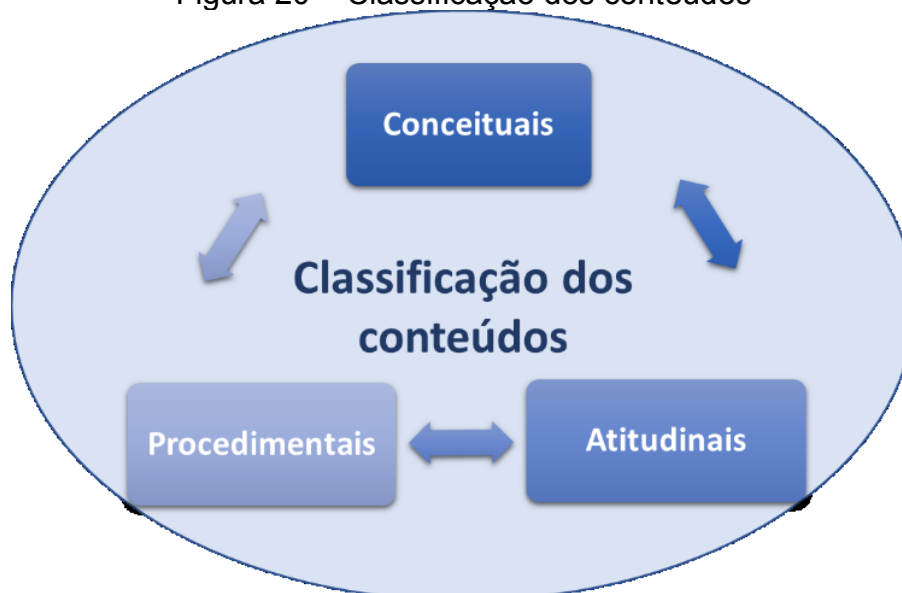
Corroboram Barros-Mendes, Cunha e Teles quando ratificam a importância da utilização dos métodos de investigação e sequência didática, ao afirmarem que “a aprendizagem significativa supõe um ensino sistemático que permita a criança explorar, experimentar, reorganizar informações e conceitos, com vistas à conquista de novas aquisições” (BARROS-MENDES, CUNHA E TELES, 2012, p.21).

Ainda, segundo Zabala (1998),

Respeitar a concepção construtivista em que o objeto de estudo seja os problemas de compreensão e atuação no mundo real, implica que, toda a intervenção pedagógica parta sempre de questões e problemas da realidade, do meio do aluno (entendido no sentido amplo: não apenas o que o rodeia, como tudo quanto influi nele e o afeta). [...] a organização dos conteúdos não é um tema menor, uma decisão secundária ou um problema de escolha estritamente técnico. Ao contrário, responde à própria essência do que se pretende alcançar com a educação obrigatória, ao protagonismo que se atribui ao aluno como sujeito ativo na construção do conhecimento [...] (ZABALA, 1998, p. 161).

É importante pensar e planejar os conteúdos a serem trabalhos - independentemente do método que será utilizado, considerando e atendendo as três grandes categorias de conteúdo (Figura 20), a fim de uma formação integral do sujeito (VASCONCELLOS, 2010, p. 15).

Figura 20 – Classificação dos conteúdos



Fonte: Adaptado e elaborado pelo Autor (VASCONCELLOS, 2010, p. 15).

A respeito disso, Vasconcellos (2010) sustenta que os conhecimentos **conceituais**, que está relacionado ao “aprender a conhecer”, são aqueles conteúdos que se referem a informações, fatos, fenômenos, conceitos, imagens, esquemas, ideias, mapas, leis, etc. Os conhecimentos **procedimentais** (aprender a fazer) refere-se as habilidades, aptidões, capacidades, etc. Já os conhecimentos **atitudinais** (aprender a ser) são as atitudes, disposições, interesses, convicções, valores, etc.

Corroborando com essa ideia, Santana, Capecchi e Franzolin (2018) afirmam que, mesmo em escolas que não possuem laboratórios de aprendizagem de ciências é possível realizar atividades investigativas. Além disso, ao realizar esses tipos de atividades de pesquisa, experimentação e discussão, propiciam desenvolver habilidades conceituais, procedimentais e atitudinais nos alunos (SANTANA; CAPECCHI; FRANZOLIN, 2018).

No contexto atual, já apresentado anteriormente, onde o perfil dos alunos mudou, ou seja, de passivo para ativo, é necessário também uma mudança no planejamento. Sendo assim, o planejamento de uma sequência didática deve levar em conta vários fatores, para que se tenha um processo de ensino e aprendizagem eficiente e significativo. Este deve atender as necessidades e interesses desses alunos e também da sociedade que está inserido, e que futuramente irá atuar profissionalmente (VASCONCELLOS, 2010); (NASCIMENTO et al., 2017).

Diante dessas mudanças, e com o intuito de instigar o interesse dos alunos nas disciplinas de **Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática**, em inglês, **Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics**, denominado simplesmente pelo anacrônico **STEAM**<sup>16</sup>, surge iniciativas na Europa, como por exemplo, o projeto

---

<sup>16</sup> No início do projeto era apenas as áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática (**Science, Technology, Engineering and Mathematics**), acrônimo STEM. Porém, a fim de suprir as novas demandas e necessidades do século XXI, iniciou um movimento para incluir a área de artes. De acordo com Maeda (2013), as agências governamentais começaram a reconhecer que Artes e Ciências, estão conectadas para encontrar a beleza e a verdade, e que estiverem juntas, os resultados serão muito melhores que separadas. O autor acredita que, a arte e o design estão preparados para mudar a economia dos EUA, assim, como a ciência e a tecnologia, fizeram no século passado. Portanto, para a América, esse movimento STEAM, transformou-se em uma oportunidade de garantir o seu papel inovador no mundo (MAEDA, 2013). RISD iniciou em 2010 “[...] a defender a adição de arte e design à agenda nacional de educação e pesquisa em STEM [...] para desenvolver um modelo educacional abrangente que melhor preparasse as gerações futuras para competir no século XXI. economia da inovação do século” (RISD, 2019, p. 1).

ROLE<sup>17</sup> (*ROLE Widget Store - Responsive Open Learning Environments*, em português, Ambientes de Aprendizagem Aberta Responsivos), desenvolvido pelo Instituto Fraunhofer de Tecnologia da Informação Aplicada FIT, na Alemanha, com duração de 01 de fevereiro de 2009 a 31 de janeiro de 2013, financiado pelo *European Union's Seventh Framework Programme*. Tinha como linha de atuação o ensino centrado no conceito de aprendizagem autorregulado, para uma aprendizagem ao longo da vida. Este projeto disponibilizou um ambiente de aprendizado colaborativo – Graasp, que fornecia estrutura de apoio, serviços, ferramentas, recursos e capacitação a educadores, para que pudessem desenvolver seus objetos de aprendizagem a fim de atender as suas necessidades. O ambiente também favoreceu o desenvolvimento de um protótipo para o repositório do Go-Lab (laboratórios *on-line*, aplicativos de pesquisa e espaços de aprendizado de pesquisa) (GO-LAB, 2018).

O ROLE, posteriormente, deu origem ao projeto Go-Lab<sup>18</sup> (*Global Online Science Labs for Inquiry Learning in Schools*), também financiado pelo *European Union's Seventh Framework Programme*, desenvolvido pela *University of Twente*, da Holanda, com duração 01 de novembro de 2012 a 31 de outubro de 2016. Este programa tinha como finalidade apoiar a educação científica baseada em pesquisa, disponibilizando Espaços de Aprendizado por Inquérito (*ILSSs, Inquiry Learning Spaces*). A fim de disponibilizar laboratórios *on-line*- remotos e virtuais, para que os educadores utilizassem em suas aulas, foi criado um Portal, estruturado e organizado para atender as necessidades específicas, das classes de alunos entre 10 e 18 anos, com o intuito de estimular e habilitá-los a pesquisa, por meio de uma aprendizagem ativa, onde poderiam vivenciar as etapas e processos como se fossem cientistas (GO-LAB, 2018).

Dando seguimento a estas iniciativas, surgiram vários outros projetos (GO-LAB, 2018):

- *SiWay (STEM it your way!*, em português, STEM do seu jeito!), com duração de 01 de fevereiro de 2016 a 02 de dezembro de 2016, desenvolvido pelo IMC – *Information Multimedia Communication AG*, na Alemanha e financiado pelo *IMAILE Project (in scope of the European*

---

<sup>17</sup><http://www.role-project.eu/>

<sup>18</sup><http://www.go-lab-project.eu/>

*Union's Seventh Framework Programme*), com o objetivo de criar um LMS - um ambiente de aprendizagem pessoal, para ser utilizado na aprendizagem baseada em inquéritos, combinado com o portal Go-Lab e também passou a integrar o REA – Recursos Educacionais Aberta<sup>19</sup>.

- *TW1ST*<sup>20</sup> *education (Twenty-first century skills for technical education*, em português, Habilidades para o ensino técnico do século XXI), desenvolvido pela *University of Twente*, na Holanda, com duração de 01 de setembro de 2015 a 31 de dezembro de 2019, com a meta de disponibilizar ferramentas cognitivas específicas para a educação tecnológica profissional na área computacional, por meio de laboratórios virtuais - com simulações, a fim de habilitar os estudantes para atuação profissional nas organizações.
- *Next-Lab*<sup>21</sup> (*Next Generation Stakeholders and Next Level Ecosystem for Collaborative Science Education with On-line Labs*, em português, Intervenientes da próxima geração e ecossistema de nível seguinte para a educação colaborativa em ciências com laboratórios *on-line*), também desenvolvido pela *University of Twente*, na Holanda, com duração de 01 de janeiro de 2017 a 31 de dezembro de 2019. Tem como objetivo continuar a missão do projeto Go-Lab de levar a educação científica baseada em investigação (IBSE) para as escolas de ensino fundamental e médio, proporcionando métodos de ensino inovador e interativo, necessários para uma educação do século XXI. Este projeto também fornece suporte e treinamento para os professores. Aumentou a sua comunidade para 30 países da Europa.
- *Next-Lab*, de Taiwan - Expandindo o seu campo de atuação, em parceria com o *National Taiwan Normal University*, em Taiwan, implantam o projeto Next-Lab, de Taiwan, com duração de 01 de janeiro de 2018 a 31 de dezembro de 2020.

---

<sup>19</sup><https://aberta.org.br>

<sup>20</sup><https://www.utwente.nl/en/bms/twist/>

<sup>21</sup><http://nextlab.golabz.eu/>

- *GO-GA*<sup>22</sup> (*Go-Lab goes Africa*) – A fim de expandir o Next-Lab, inicia a sua implantação em outros países fora da Europa. Este projeto conta para a coordenação do *MI.TO. Technology SRL*, financiado pelo *European Union's Horizon 2020 research and innovation*, com duração de 01 de janeiro de 2018 a 31 de dezembro de 2020.
- *TIWI*<sup>23</sup> – O *Next-Lab*, continua o seu projeto, com a coordenação do *The Lithuanian Education Development Centre (UPC)*, na Lituânia, financiado pelo *Erasmus+, KA2-Cooperation for Innovation and the Exchange of Good practices*, com duração de 10 de setembro de 2018 a 09 de setembro de 2020. Neste projeto, além da continuidade de proporcionar aprendizagem científica baseada em investigação (IBSL), disponibilizou um MOOC (Curso *On-line Aberto e Massivo*) “*Teaching ICT with Inquiry*”, em português, *Ensinando TIC com Investigação*”.
- *Quantum Physics*<sup>24</sup> – Atualmente, iniciou o projeto *Quantum physics: Learning impossibilities the experiential way*, em português, Física Quântica: aprendendo impossibilidades de maneira experiencial. Financiado pelo *The Netherlands Organisation for Scientific Research (NWO)*, e coordenado pelo *University of Twente*, na Holanda, com duração de 01 de janeiro de 2019 a 01 de janeiro de 2022.

Percebe-se que o maior objetivo da iniciativa do Go-Lab é proporcionar uma aprendizagem mais interessante e única, que em uma sala de aula presencial, jamais poderia ser vivenciada pelo aluno de forma real e significativa. A partir dos simuladores, laboratórios remotos e virtuais, disponível de forma *on-line*, os alunos podem ter experiências que não teriam em uma aula tradicional (por questões financeira e pela falta de disponibilidade de materiais e recursos), transformando o processo de ensino e aprendizagem mais ativo, interessante e significativo, além de mais seguro, pois pode utilizar diferentes materiais/produtos, recursos e ferramentas, sem risco de acidentes ou contaminação dos usuários. Atualmente o portal Go-Lab

---

<sup>22</sup><https://go-ga.org/>

<sup>23</sup><http://twi.eun.org/>

<sup>24</sup><https://www.golabz.eu/>



(Figura 21) conta com mais de 600 laboratórios remotos e virtuais, de 40 aplicativos e diversos materiais multimídias, disponíveis de forma aberta e gratuita, para serem utilizados por professores, alunos ou demais interessados no assunto. Além disso, o ambiente tem registrado mais de 1.000 publicações em seu LMS, com mais de 31.000 registros na plataforma de autoria, e 18.000 sessões por mês, com cerca de 90.000 alunos em todo o mundo (GO-LAB, 2018).

Figura 21 – Portal Go-Lab

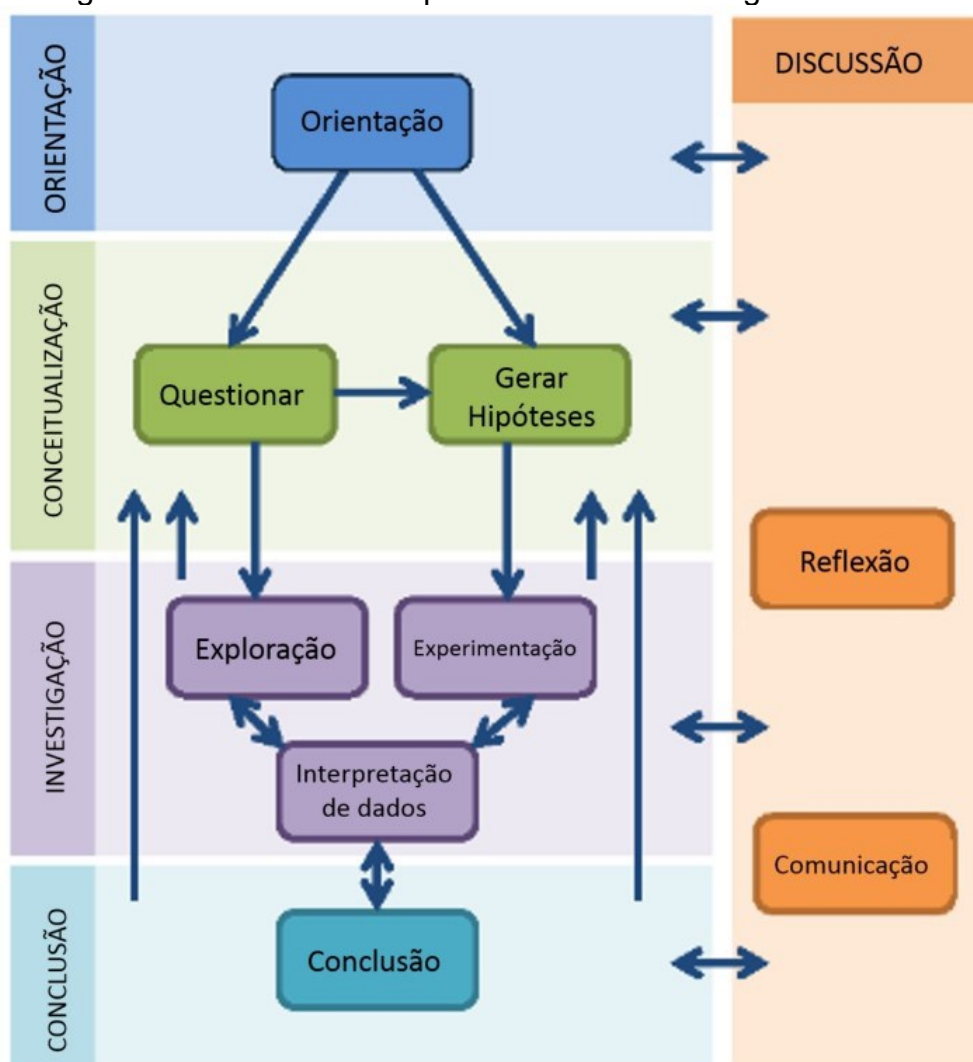
LAB	APLICATIVO	LAB	LAB
 <p><b>Laboratório de Circuitos Elétricos</b></p> <p>No Laboratório de Circuitos Elétricos, os estudantes podem criar seus próprios circuitos elétricos...</p>	 <p><b>Scratchpad de hipóteses</b></p> <p>O Scratchpad da Hipótese ajuda os alunos a formular hipóteses.</p>	 <p><b>Laboratório de Força da Gravidade</b></p> <p>Este laboratório permite ao usuário visualizar a força gravitacional que dois objetos...</p>	 <p><b>Splash: Laboratório de Flutuação Virtual</b></p> <p>No Splash, os alunos podem criar objetos a partir de propriedades do objeto, como massa, volume...</p>
 <p><b>Soluções de Base Ácida</b></p> <p>Como os ácidos fortes e fracos diferem? Use ferramentas de laboratório no seu computador para descobrir!</p>	 <p><b>Crateras na Terra e Outros Planetas</b></p> <p>Neste laboratório, os alunos podem simular o impacto de um objeto (por exemplo, um asteroide) no...</p>	 <p><b>Ferramenta de Design de Experimentos</b></p> <p>A Experiment Design Tool (EDT) suporta o planejamento de experimentos científicos e...</p>	 <p><b>Gearsketch</b></p> <p>Um ambiente de aprendizado baseado em desenho para o domínio de engrenagens.</p>

Fonte: Go-Lab (2018). Disponível em: <https://www.golabz.eu/>. Acesso em: 15 março 2018.

Para apoiar os professores, no desenvolvimento dos espaços virtuais a serem disponibilizados no portal do Go-Lab, e a fim de utilizar os recursos e ferramentas de forma adequada a uma aprendizagem baseada em investigação, foi desenvolvido pelo Go-Lab um modelo de sequência didática investigativa (Figura 22), baseada em um Ciclo de Investigação organizado em uma sequência ordenada de fases. De forma pedagógica, é proposto um processo de aprendizagem dividido em unidades menores, conectadas, que guiam o aprendente e o instigam ao pensamento científico.

Essas unidades menores são denominadas de “**Fases da Investigação**” e as suas conexões formam o “**Ciclo de Investigação**”. A estrutura proposta para essa aprendizagem baseada em investigação contém **cinco fases gerais de investigação**, que devem ser disponibilizadas na seguinte ordem: Orientação, Conceitualização, Investigação, Conclusão e Discussão, podendo ter subfases, a fim de atender as necessidades de aprendizagem e de conteúdo a ser trabalhado no processo (GO-LAB, 2018); (PEDASTE et al., 2015).

Figura 22 – Modelo de sequência didática investigativa Go-Lab



Fonte: Adaptado e elaborado pelo Autor (GO-LAB, 2018). Disponível em: <https://devsupport.golabz.eu/node/163>. Acesso em: 15 março 2018.

A Go-Lab descreve e orienta o desenvolvimento de cada fase, denominando-a de “Estrutura de aprendizagem baseada em investigação Go-Lab”. Propõem que,

nas **duas primeiras fases** (orientação e contextualização), sejam disponibilizados recursos e ferramentas (como, mapas conceituais, software de pesquisa, bloco de anotações, entre outros), para auxiliar o aprendiz, a trabalhar de forma autônoma, na busca de informações, definições de problemas e hipóteses do que querem investigar. Na **terceira fase** (investigação), é o momento da investigação, nesta etapa é disponibilizado o(s) laboratório(s) *on-line* (ou seja, as atividades de investigação, experimentação e interpretação de dados). Ao fazer essa atividade, coletará dados e verificará se as suas hipóteses estão corretas ou não. Nas **duas últimas fases** (conclusão e discussão) o aprendiz deverá explicar sua investigação e defender sua hipótese com as evidências coletadas na fase de investigação, além de refletir e discutir sobre o seu processo de ensino e aprendizagem, apresentando os resultados encontrados comparando-os e discutindo com os outros aprendizes. Porém, vale destacar que, o ciclo de investigação não é rígido, podendo, além das fases apresentadas, incluir outras fases (GO-LAB, 2018); (PEDASTE et al., 2015).

A Go-Lab, com base em diversas pesquisas quantitativas comparando a ABI com outras metodologias tradicionais, afirma a eficácia da metodologia de aprendizagem baseada em investigação. E, que ao utilizá-la em ambiente *WEB*, melhora as habilidades de investigação e a aquisição do conhecimento conceitual (GO-LAB, 2018).

### 3 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta a metodologia aplicada para o desenvolvimento deste estudo, abordando inicialmente sobre a classificação da pesquisa, na sequência, os instrumentos de coleta, sua validade e confiabilidade e o tratamento dos dados, seguido das etapas da pesquisa.

#### 3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Para apresentar a abordagem metodológica definida para o desenvolvimento da pesquisa, se faz necessário abordar alguns conceitos que as fundamentam.

Pesquisar contempla uma série de atividades que buscam contribuir para ações no meio social, acadêmico e científico, apontando novas experiências e conhecimentos para a área na qual está vinculada. Gil (2017, p.1) esclarece que pesquisa é um “procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos.” Em sua obra, Gil (2017, p.25) ainda relata que “cada pesquisa é naturalmente diferente de qualquer outra.” Sinaliza que, quando o pesquisador conquista a definição do projeto de pesquisa pelo sistema de classificação, consegue materializar em menos tempo, potencializar os recursos e obter sucesso em seus resultados.

Para essa caracterização, Gil (2017) propõe classificar as pesquisas, segundo os campos de conhecimento, em **sete áreas**, que de acordo com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), são:

1. Ciências Exatas e da Natureza.
2. Ciências Biológicas.
3. Engenharias.
4. Ciências da Saúde.
5. Ciências Agrárias.
6. Ciências Sociais Aplicadas.
7. Ciências Humanas.

Gil (2017) classifica as pesquisas quanto a sua **finalidade** em:

- **Básica pura** – com objetivo específico de ampliar o conhecimento do pesquisador sem se ater aos benefícios que poderia proporcionar.
- **Básica estratégica** – tem o objetivo de adquirir novos conhecimentos, a fim de solucionar problemas práticos.
- **Aplicada** – objetiva a aquisição de conhecimento viabilizando a aplicação em uma determinada situação.
- **Desenvolvimento experimental** – estudo sistemático, que parte de pesquisas e experiências práticas com o objetivo de produzir novos produtos, serviços, sistemas, materiais, equipamentos, políticas, comportamentos ou a sua instalação ou melhoria (GIL, 2017).

Ainda são classificadas quanto aos seus **objetivos gerais** em: exploratórias, descritivas e explicativas. Uma pesquisa é **exploratória** quando se obtém uma visão geral, de modo aproximado, de um determinado fato, tornando-o mais explícito. Normalmente é utilizada em estudos acadêmicos e a coleta de dados acontece por meio de levantamento bibliográfico, por entrevistas ou análises de exemplos. As **descritivas** são utilizadas, principalmente, em estudos com objetivos profissionais, que buscam descrever as características de uma dada população. E, as **explicativas**, são mais profundas, pois tem como objetivo explicar um determinado fenômeno, utilizadas nos estudos de cunho científico (GIL, 2017).

Por fim, são classificadas segundo os **métodos empregados**. O método é definido por Lakatos e Marconi (2010, p.65) como “[...] o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo”. Gil (2017) nos esclarece que a classificação quanto aos métodos é muito difícil tendo em vista o abrangente universo de métodos e técnicas utilizadas na coleta e análise de dados das pesquisas, podendo ser quanto a sua “**natureza**” dos dados (pesquisa quantitativa e qualitativa), o **ambiente** [...] (pesquisa de campo ou de laboratório), o **grau de controle das variáveis** (experimental e não experimental) (GIL, 2017, p.29)”, sendo assim, propõe a classificação quanto ao seu **delineamento**, levando “em consideração o ambiente de pesquisa, a abordagem teórica e as técnicas de coleta e análise de dados (GIL, 2017, p.29)”. Creswell (2010) afirma ainda que a

utilização do uso de métodos mistos de pesquisa decorre da necessidade de articular dados qualitativos e quantitativos em um estudo.

A pesquisa pode então, ser definida quanto ao seu **delineamento**, como: bibliográfica, documental, experimental, ensaio clínico, estudo caso-controle, estudo de coorte, levantamento de campo, estudo de caso, etnográfica, fenomenológica, teoria fundamentada em dados, pesquisa-ação e pesquisa participante (GIL, 2017). Para fins deste estudo, será descrito somente a bibliográfica e o estudo de caso.

A **pesquisa bibliográfica** tem como foco o estudo de materiais já publicados, sejam eles, de forma impressa (livros, revistas, jornais, teses, dissertações e anais de eventos), por meio digital físico e virtual (CDs, DVDs, internet), a fim de conhecer e se aprofundar sobre um assunto específico ou de um determinado autor. Já o **estudo de caso**, se caracteriza por ser uma modalidade que consiste em um estudo profundo e exaustivo de um determinado objeto, a fim de investigar um fenômeno dentro de seu contexto real, para formular hipóteses, desenvolver teorias ou explicar variáveis (GIL, 2017).

E, de acordo com o que nos designa Creswell (2014):

A pesquisa de estudo de caso é uma abordagem qualitativa na qual o investigador explora um sistema delimitado contemporâneo da vida real (um caso) ou múltiplos sistemas delimitados (casos) ao longo do tempo, por meio da coleta de dados detalhada em profundidade envolvendo múltiplas fontes de informação.

Sendo assim, a presente pesquisa classifica-se quanto a sua natureza como uma **pesquisa aplicada**, por ser uma proposta de estudo teórico-prático, tendo em vista o desenvolvimento e aplicação de uma sequência didática. Quanto aos seus objetivos define-se como **exploratória**, tendo como finalidade ampliar os conhecimentos do pesquisador sobre os temas proporcionando uma maior familiaridade com o problema tornando-o mais explícito e **descritiva**, pois apresenta as características e percepções dos participantes da pesquisa, assim como, estabelece correlações entre as variáveis analisadas. Em relação ao seu delineamento, utiliza como procedimentos técnicos a **revisão bibliográfica**, por meio de uma busca exploratória de literatura, partindo de bases e portais como *SCOPUS*, *Web of Science*, assim como, em outras fontes de pesquisa, a fim de identificar conceitos e trabalhos científicos recentes sobre os temas propostos e como um

**estudo de caso**, pois se dispõe a analisar as informações sobre o grupo participante, relacionando a teoria à prática, com uma **abordagem qualitativa**, que se destina a perceber a satisfação dos alunos quanto a utilização das tecnologias digitais da informação e comunicação no seu processo de ensino e aprendizagem (Figura 23).

Figura 23 – Caracterização da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo Autor (2019).

### 3.2 SUJEITOS DA PESQUISA

A pesquisa foi aplicada, no terceiro trimestre de 2018, com 44 alunos, de duas turmas de 5º ano, do ensino fundamental I, de uma escola pública municipal de Imbé, no Litoral Norte do Rio Grande do Sul - Brasil.

A escolha das turmas, participantes deste estudo, foi feita pela docente e pesquisadora, e teve como critério de inclusão, a disponibilidade da docente em trabalhar com as duas turmas, na qual leciona a disciplina de ciências.

Para a participação dos sujeitos, por se tratarem de crianças menores de idade, foi encaminhado aos responsáveis um termo de autorização de participação e de imagem (APÊNDICE C). O retorno do formulário de autorização, na qual o responsável do aluno, não autorizou a participar do seu filho na pesquisa, foi utilizada como o critério de exclusão.

### 3.3 CONTEXTO DO AMBIENTE DA PESQUISA

O estudo foi realizado em uma instituição educacional de ensino fundamental, de dependência administrativa municipal, localizada em uma área urbana, de classe de baixa renda.

De acordo com o último Censo Escolar/INEP 2018, (dados referentes ao ano base 2016) a escola contava com 387 alunos matriculados, sendo 229 nos anos iniciais (1º ao 5º ano) e 158 nos anos finais (6º ao 9º ano), bem como um total de 41 servidores, entre docentes e demais profissionais. Quanto a infraestrutura, não possuía biblioteca e nem laboratório de ciências, porém dispunha de laboratório de informática com cinco computadores para uso dos alunos, com uma conexão de internet de 2Mb (BRASIL, 2018c). Contudo, na época da aplicação, já dispunha de biblioteca, porém, o laboratório de informática havia sido desativado, tendo em vista problemas estruturais.

Em relação ao Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)<sup>25</sup>, no período avaliado, a escola obteve 5,1 e 4,7, respectivamente, indicadores abaixo das metas estabelecidas para a escola, que eram de 5,9 e 5,3, respectivamente para os anos iniciais e anos finais. Quanto à proficiência em português e matemática, os valores percentuais, foram 63% e 28% para o 5º ano e 51% e 26% para o 9º ano, respectivamente (BRASIL, 2018c).

### 3.4 INSTRUMENTO DE PESQUISA

Quanto ao campo a ser explorado, a fim de dar conta da proposta, utilizou-se de dois questionários foram utilizados como instrumento de coleta de dados. Os questionários faziam parte da sequência didática investigativa, sendo disponibilizados e respondidos no próprio ambiente virtual de ensino e aprendizagem. Conforme especificados a seguir:

1º) **Perfil do aluno:** questionário aplicado no início do estudo, constituído por doze questões, fechadas e objetivas, a fim de conhecer o perfil pessoal e tecnológico dos participantes (APÊNDICE J).

2º) **Avaliação da utilização do AVEA:** questionário respondido ao final da aplicação, estruturado com dezoito questões, fechadas e objetivas-afirmativas,

---

<sup>25</sup> “[...] o Ideb é resultado do produto entre o desempenho e do rendimento escolar (ou o inverso do tempo médio de conclusão de uma série) então ele pode ser interpretado da seguinte maneira: para uma escola A cuja média padronizada da Prova Brasil, 4ª série, é 5,0 e o tempo médio de conclusão de cada série é de 2 anos, a rede/ escola terá o Ideb igual a 5,0 multiplicado por 2/1, ou seja, Ideb = 2,5. Já uma escola B com média padronizada da Prova Brasil, 4ª série, igual a 5,0 e tempo médio para conclusão igual a 1 ano, terá Ideb = 5,0” (BRASIL, 2018d, p.1).



organizadas em quatro subescalas: quatro questões eram referentes a usabilidade, seis questionavam sobre a percepção da aprendizagem, seis questões indagavam sobre a satisfação e duas questões quanto a utilidade em relação a tecnologia utilizada (APÊNDICE K). As respostas foram estruturadas em uma Escala de *Likert*<sup>26</sup> de cinco pontos, para análise das respostas, que variavam entre 5 a 1, respectivamente conceituados como: Concorda Totalmente (CT), Concordar Parcialmente (CP), Sem Opinião (SO), Discorda Parcialmente (DP) e Discorda Totalmente (DT), conforme demonstrado na Tabela 4. O aluno deveria expressar o seu grau de concordância com a afirmação, desse modo, seria possível medir as atitudes e o grau de conformidade do respondente com a afirmação, com isso, mostraria mais especificamente o quanto concordava ou discordava de uma atitude ou ação, ou o quanto estava satisfeito ou insatisfeito em relação à afirmativa (SILVA JR.; COSTA, 2014).

Tabela 4 – Nível de concordância

	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Sem Opinião	Discordo Parcialmente	Discordo Totalmente
<b>Sigla</b>	CT	CP	SO	DP	DT
<b>Valor</b>	5	4	3	2	1

Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

Cabe destacar que ambos os questionários foram amplamente usados e validados como instrumento de coleta de dados em diferentes dissertações de mestrado, assim como, em outros estudos sobre processo de ensino de ciências, realizados pela equipe do Laboratório de Experimentação Remota (RExLab) da UFSC – Araranguá/SC. Também é preciso salientar que o RExLab da UFSC recebeu autorização, para utilização e adaptação dos mesmos, através de parcerias entre os pesquisadores desenvolvedores desse instrumento (SANTOS et al., 2017).

---

<sup>26</sup> A Escala *Likert*, desenvolvida por Rensis Likert (1932), é um modelo amplamente utilizado por pesquisadores, na qual converte as respostas autodescritivas em números, conforme mostra a Tabela 4, a fim de mensurar a opinião do responde por meio do grau de concordância com as respostas (SILVA JR.; COSTA, 2014).

### 3.5 VALIDADE E CONFIABILIDADE DA COLETA DE DADOS

Tendo em vista que, os questionários foram amplamente utilizados em diversas pesquisas e estudos, referente ao ensino de ciência, assim como em estudos realizados pela equipe de pesquisadores do RExLab, tornando esse instrumento válido, reconhecendo-o como confiável e efetivo (SANTOS, 2018).

Quanto ao questionário de Avaliação da utilização do AVEA, nesse estudo, mais uma vez, confirma sua qualidade e confiabilidade, no momento em que obteve uma taxa de *Cronbach's Alfa*<sup>27</sup> de 0,890500896. A consistência do questionário de acordo com o *Cronbach Alfa* quanto mais próximo de 1, mais confiável é o questionário, logo, mais fidedigno os resultados. Ratifica-se, portanto, como sendo um questionário de nível “Bom”, conforme recomendado por George e Mallery (2003) e Leech, Barrett & Morgan (2005) e consta na Tabela 5.

Que dessa forma, pelo critério geral, recomendado pelos autores George & Mallery (2003) e Leech, Barrett & Morgan (2005), que sancionam as seguintes indicações para avaliação de confiabilidade dos coeficientes de *Alfa* de *Cronbach* (Tabela 5):

Tabela 5 – *Alfa* de confiabilidade

Coeficiente de <i>Alfa</i> ( $\alpha$ )	Confiabilidade
$\alpha > 0,9$	Excelente
$0,7 < \alpha < 0,9$	Bom
$0,6 < \alpha < 0,7$	Aceitável
$0,5 < \alpha < 0,6$	Pobre
$\alpha < 0,5$	Inaceitável

Fonte: Adaptado e elaborado pelo Autor (GEORGE; MALLERY, 2003; LEECH; BARRETT; MORGAN, 2005).

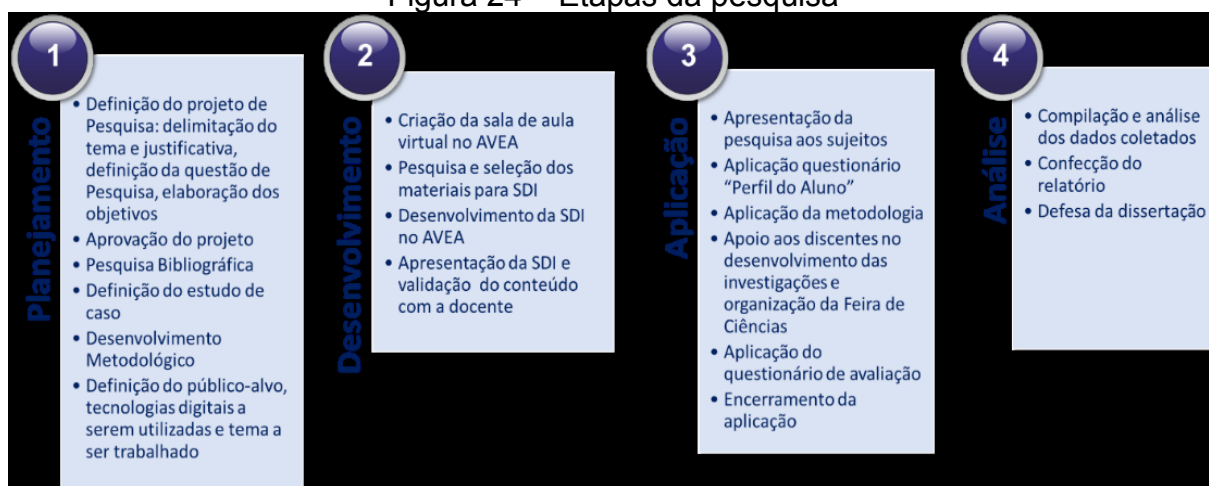
### 3.6 ETAPAS DA PESQUISA

Esta pesquisa foi desenvolvida em quatro etapas (Figura 24), a saber:

---

<sup>27</sup> Lee J. Cronbach desenvolveu em 1951 o coeficiente alfa, que hoje é a estatística mais usada para medir a consistência de um questionário. É fácil calcular esse coeficiente e essa estatística ainda tem a vantagem de poder ser calculada mesmo quando o questionário é aplicado uma única vez.

Figura 24 – Etapas da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo Autor (2019).

### 3.6.1 Planejamento

O presente estudo integra o Programa de Integração de Tecnologia na Educação – InTECedu. Este programa faz parte do Laboratório de Experimentação Remota (RExLab), da UFSC e foi implementado em 2013, com financiamento do CNPq e do Fundo Regional para a Inovação Digital nas Américas e no Caribe (FRIDA), sendo coordenado pelo prof. Dr. Juarez Bento da Silva.

O programa visa a integração da tecnologia no contexto escolar – da educação básica ao ensino superior. Está estruturado em dois eixos: capacitação docente e integração de tecnologia em sala de aula. Conta com dois projetos em andamento com foco na educação básica da rede pública (REXLAB, 2018).

Para atender esses dois eixos foi desenvolvido um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA), estruturado no Moodle, que recebeu o nome do programa InTECedu. Atendendo atualmente 20 escolas de educação básica, com 67 professores participantes, 6.570 alunos participaram das atividades propostas e 350 professores capacitados (REXLAB, 2018).

## De acordo com o site o RExLab

[...] foi fundado em 1996 pelo professor João Bosco da Mota Alves, da Universidade Federal de Santa Catarina, com a proposta de aprimorar o ensino de disciplinas STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics, ou Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) no ensino básico e superior por meio de experimentação remota, procurando promover acesso ao conhecimento para todos através do uso de tecnologias open *source* e de baixo custo. A experimentação remota permite ao usuário que este opere um equipamento remotamente, prática que oportuniza uma educação melhor, principalmente em um país como o Brasil, onde apenas 45% das escolas têm laboratório de ciências e 11% têm laboratórios de informática. Além de experimentos remotos, o RExLab também trabalha com ambientes virtuais de aprendizagem, mundos virtuais, simulações e jogos digitais educativos, costumando utilizar dispositivos móveis, pois estes geralmente já estão nas mãos dos estudantes e podem resolver a falta de laboratórios de informática nas escolas. O RExLab faz parte de uma rede de 12 universidades em 5 países diferentes, a RExNet, e disponibiliza uma plataforma para acessar os experimentos, chamada RELLE, que conta com acessos de mais de 50 países. Dentre os países que mais acessam, além do Brasil, estão a Ucrânia, a Rússia, os Estados Unidos, a Espanha e Portugal (REXLAB, 2018).

A primeira etapa **Planejamento** pode-se dizer que foi a principal etapa do estudo, tendo em vista que, se não há planejamento, não há sucesso na aplicação. No mês de fevereiro de 2018, em reunião com o prof. Dr. Juarez Bento da Silva, orientador da pesquisadora, foram levantadas algumas hipóteses de estudo. Após uma breve leitura de artigos e dissertações relacionadas as tecnologias digitais, juntos definiram, o estudo de caso, realizado os ajustes necessários no projeto de pesquisa e formulado o plano de aula (APÊNDICE A). A partir desse momento foi realizada uma busca exploratória de literatura, em bases e portais, para aprofundamento sobre os temas “tecnologias digitais” e “metodologias ativas”. Também foi decidido, com o orientador, o ambiente virtual de ensino e aprendizagem – *Moodle (Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment)*, do programa “Integração de Tecnologia na Educação Básica (InTECedu)”, para ser utilizado como apoio e repositório da Sequência Didática Investigativa (SDI) que seria desenvolvida para a aplicação da pesquisa. Em junho de 2018, foi apresentado à diretora e à docente da escola, escolhida para a aplicação da pesquisa, o projeto de estudo, na qual foi autorizado e aprovado a aplicação na escola, assim, foram assinados os respectivos documentos de aprovação e de imagem. Na sequência foi estabelecido com a docente os conteúdos “Água e Solo” a serem abordados na SDI, tendo em vista que estes eram

os conteúdos que trabalharia no terceiro trimestre de 2018, período em que seria realizada a aplicação da pesquisa.

### **3.6.2 Desenvolvimento**

Para este estudo foi criada uma sequência didática investigativa (SDI) para integração nas aulas de ciências, da turma do 5º ano do ensino fundamental I. A sua construção foi baseada na sistematização, já validada pelo projeto de pesquisa Go-Lab: orientação, contextualização, investigação, discussão e conclusão (STYLIANIDOU; TSOURLIDAKI, 2015).

Para iniciar foi solicitado ao RExLab a criação do “curso”, no ambiente virtual de ensino e aprendizagem - AVEA, do InTECedu. Concomitantemente a isto, foi realizada a pesquisa e seleção dos materiais pedagógicos (jogos digitais, simuladores, vídeos, atividades e etc.) sobre os temas “Água e Solo”. Em seguida, foi elaborado o planejamento da SDI, organizado os materiais, definido as atividades e demais instrumentos necessários. Após o RExLab liberar o AVEA para a pesquisadora, foi o momento de construir a SDI no AVEA. Foi configurado o espaço, no formato de tópico único, por ser o mais adequado para organizar os materiais no modelo de sequência didática. A seguir, no AVEA, foram estabelecidas as abas, organizados os matérias nos respectivos espaços, criado as atividades e vinculado os instrumentos de coleta de dados. Posteriormente, foi apresentado a “Sala de Aula Virtual” para a docente, que analisou os materiais e recursos, sendo necessário apenas pequenos ajustes, para adequar as necessidades de conteúdo da docente. Lembrando que o ambiente foi pensado e planejado com o intuito de que os discentes utilizassem, para os estudos antecipados (em casa) sobre o conteúdo a ser discutido e trabalhado na sala de aula presencial.

#### *3.6.2.1 Sequência Didática no AVEA*

Para a aplicação foi criada uma Sala de Aula Virtual (SAV) no Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA) – Moodle, do programa InTECedu (Figura 25 e Figura 26), do RExLab, da UFSC, disponível no site <http://Intecedu.ufsc.br/>.

Figura 25 – Página inicial do InTECedu



Fonte: REXLab (2018). Disponível em: <http://Intecedu.ufsc.br>. Acesso em: 20 fevereiro 2018.

Figura 26 – Página inicial do InTECedu (continuação)

Capacitação Docente

Ciências 5º Ano

Mecânica

Mecânica

Mecânica

Mecânica

Plano Inclinado - 1º ano 01 matutino

Plano Inclinado - 1º ano 02 matutino

Plano Inclinado - 1º ano vespertino

Plano Inclinado - 1º ano noturno

**Navegação**

**Página Inicial**

- Novidades
- Cursos

**inTECedu**

Estratégia para a integração de tecnologia nos processos de ensino e de aprendizagem. As ações do projeto estão estruturadas em dois eixos: capacitação docente e integração de tecnologias nas atividades didáticas acessados por dispositivos móveis. Projeto financiado pelo CNPq e FRIDA.

**Contato**

About Us  
FAQ  
Support

**Redes Sociais**

- Facebook
- Twitter
- Google Plus

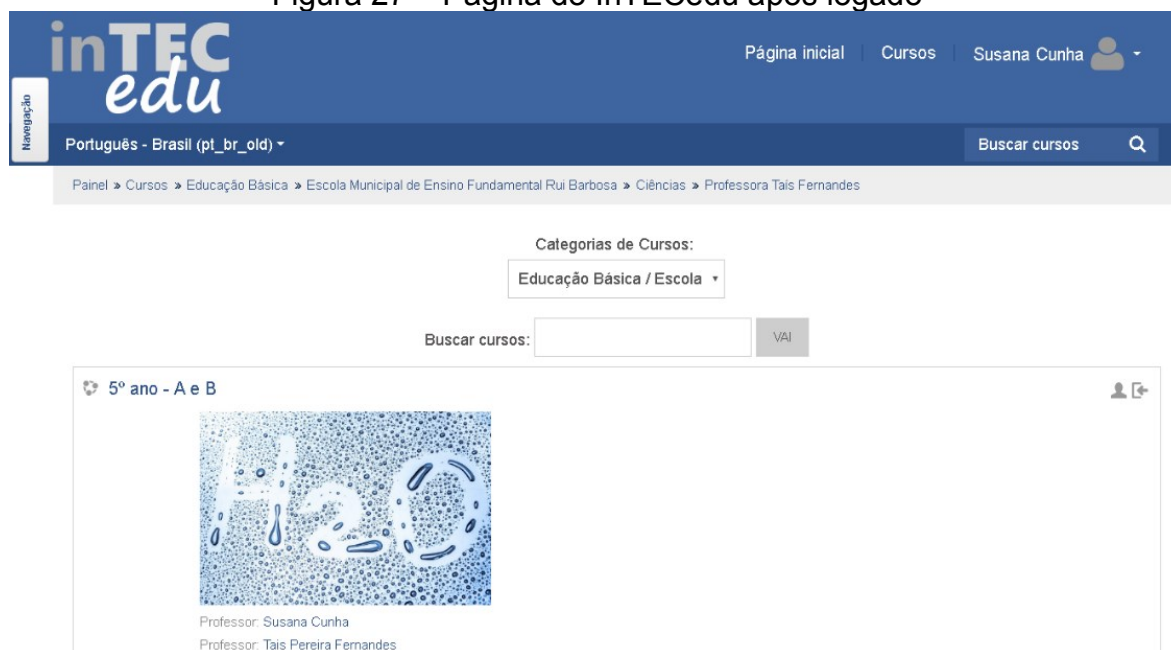
**Contato**

Rua Pedro João Pereira, 160, Vila Alta  
Araranguá/SC, 89300-000  
Phone: (48) 527141154  
E-mail: [pedja@contato.ufsc.br](mailto:pedja@contato.ufsc.br)

Fonte: REXLab (2018). Disponível em: <http://Intecedu.ufsc.br>. Acesso em: 20 fevereiro 2018.

A Figura 27 apresenta a tela inicial implementada para a disciplina.

Figura 27 – Página do InTECedu após logado



Fonte: O Autor (2019). Disponível em: <http://Intecedu.ufsc.br/course/index.php?categoryid=208>. Acesso em: 05 março 2019.

A pesquisa está vinculada ao projeto intitulado de **Proposta de estratégia metodológica para a integração tecnologia no ensino de disciplinas STEAM na Educação Básica da rede pública** que teve início em 2014 (REXLAB, 2018).

A aplicação teve como base os fundamentos de metodologias ativas: “Sala de Aula Invertida” e “Aprendizagem Baseada em Investigação (Problema)”:

- **Sala de Aula Invertida:** o processo de ensino e aprendizagem foi totalmente invertido a organização da sala de aula tradicional. Nesta proposta os alunos acessavam os materiais em casa, e em sala de aula a professora abria para discussão o tema de estudos da semana, tirava as dúvidas, retomava alguns tópicos importantes e após os alunos trabalhavam na pesquisa e desenvolvimento dos materiais para a Feira de Ciências. Os encontros em sala de aula aconteciam sempre nas segundas-feiras, dia da semana em que a professora tinha os cinco períodos com a turma, assim, seria mais produtivo o trabalho.
- **Aprendizagem Baseada em Investigação:** para trabalhar o tema “Água e Solo” foi desenvolvida uma Sequência Didática Investigativa (SDI),

organizada no AVEA, em uma estrutura do *Moodle*, denominada de “*layout* único”, onde foram disponibilizados diferentes materiais e recursos, além de atividades individuais e em grupo, com o intuito de que ao final, fossem apresentados os trabalhos em grupos na Feira de Ciências, organizada pelos próprios alunos.

O espaço foi pensado, pela pesquisadora, para que os alunos acessassem os conteúdos em casa, pois a escola não dispunha mais do laboratório de informática. Neste AVEA o aluno tinha disponível a SDI com todo o conteúdo sobre os temas “água e o solo”, conforme o planejamento da docente, por meio de diferentes materiais e recursos, como: vídeos, animações, jogos, simulações, hipertextos, apresentações, além de atividades individuais e em grupo (fóruns, atividades avaliativas objetivas e discursivas, atividades a serem desenvolvidas e postadas posteriormente). Após a conclusão do desenvolvimento do AVEA, a docente acessou o espaço para validação dos conteúdos.

A SDI foi dividida em nove abas, a saber:

1. Apresentação;
2. Orientações;
3. Contextualização;
4. Conteúdos;
5. Feira de Ciências;
6. Curiosidades,
7. Discussão,
8. Conclusão; e
9. Encerramento.

A aba “Apresentação” (Figura 28) era a primeira página que aparecia para o aluno quando acessa a sala de aula virtual (SAV) no AVEA. Neste espaço era feita a acolhida ao aluno (as boas-vindas), disponibilizado o fórum de notícias da sala (onde as professoras poderiam colocar as notícias pertinentes ao trabalho), o plano de ensino e um tutorial, com os primeiros passos de como utilizar os recursos, bem como a navegação no AVEA.



Figura 28 – Aba “Apresentação”

inTEC edu

Página inicial Cursos Susana Cunha

Buscar cursos

Painel » Educação Básica » Outras Escolas » Escola Municipal de Ensino Fundamental Rui Barbosa » Ciências » Professora Tais Fernandes » 5AVB ATIVAR EDIÇÃO

APRESENTAÇÃO Orientações Contextualização Conteúdos Feira de Ciências Curiosidades Discussão Conclusão ENCERRAMENTO

Cursos do Ensino Fundamental

Seja bem-vindo!

**Seja bem-vindo(a)!**

**Neste 3º trimestre conheceremos um pouco mais sobre o "Nosso Bem Maior, o Planeta Terra!!"**

**Bons estudos!!**

Profas. Tais Fernandes e Susana Cunha

Fórum de notícias

Plano de Aula

Primeiros Passos no Moodle

Orientações ►

inTEC edu

Estratégia para a integração de tecnologia nos processos de ensino e de aprendizagem. As ações do projeto estão estruturados em dois eixos: capacitação docente e integração de tecnologias nas atividades didáticas acessados por dispositivos móveis. Projeto financiado pelo CNPq e FRIDA.

Contato

About Us  
FAQ  
Support

Redes Sociais

Facebook  
Twitter  
Google Plus

Contato

Rua Pedro João Pereira, 150, Mato Alto – Araranguá/SC, 89900-000  
Phone: (48) 3721-4194  
E-mail: [rexlabs@contato.ufsc.br](mailto:rexlabs@contato.ufsc.br)

Fonte: O Autor (2019). Disponível em: <http://Intecedu.ufsc.br/course/view.php?id=471&section=0>. Acesso em: 05 março 2019.

Na aba Orientações (Figura 29), o aluno recebeu todas as informações pertinentes sobre o que tinha que acessar e realizar na SAV, assim, como o questionário “perfil do aluno”, primeira atividade que o aluno precisava realizar.


Figura 29 – Aba “Orientações”



### ORIENTAÇÕES:

1. Responda o questionário "**Perfil do Aluno**" na aba "Orientações".
2. Leia o "Plano de Aula" e o arquivo "**Primeiros Passos no Moodle**" disponível na aba "Apresentação".
3. Atente para as orientações da professora quanto a utilização do AVEA e da proposta deste trabalho.
4. Leia e assista ao vídeo disponibilizado na aba "Contextualização".
5. Faça a leitura da temática e realize as atividades na aba "Conteúdos" no AVEA.
6. Forme grupos para realizar as atividades propostas pela professora.
7. Realize as atividades conforme orientações da professora.
8. Para realizar as atividades consulte o aba "Tutoriais".
9. Apresente na Feira de Ciências os experimentos e as investigações realizadas pelo grupo.
10. Poste no AVEA os materiais produzidos referente aos experimentos e as investigações (apenas um aluno de cada grupo deverá postar) na aba "Feira de Ciências".
11. Participe do fórum na aba "Discussão" no AVEA.
12. Realize a atividade individual na aba "Conclusão" no AVEA.
13. Responda a "Avaliação da utilização do AVEA" na aba "Encerramento".

### INICIANDO...

 Perfil do Aluno

### ENTÃO VAMOS AOS ESTUDOS!



Criação e texto: Mariana Caltabiano Ilustrações: Fabiano Perez 

◀ APRESENTAÇÃO


Contextualização ▶

Fonte: O Autor (2019). Disponível em: <http://Intecedu.ufsc.br/course/view.php?id=471&section=1>. Acesso em: 05 março 2019.

A aba “Contextualização” (Figura 30) era a página de introdução ao assunto, foi pensada com a ideia de sensibilizar o aluno quanto ao tema “Água”, que seria estudado na sequência, na aba “Conteúdos”. Para isso, foi utilizado: os vídeos de animação “Água, o ciclo interminável”, o clipe da música “Planeta água” e letra (em arquivo à parte, em PDF, para leitura) e os documentários: a “A guerra da água” e a “A real situação da água no Brasil”.


Figura 30 – Aba “Contextualização”

APRESENTAÇÃO   Orientações   **Contextualização**   Conteúdos   Feira de Ciências   Curiosidades   Discussão   Conclusão   ENCERRAMENTO




**CONTEXTUALIZAÇÃO**


**Água, o Ciclo Interminável** (versão compacta)




**Música: Planeta Água**



**A Guerra da Água - Documentário**



**A Real Situação da Água no Brasil**



◀ Orientações

Fonte: O Autor (2019). Disponível em: <http://Intecedu.ufsc.br/course/view.php?id=471&section=2>. Acesso em: 05 março 2019.

Conteúdos ▶


Para organizar melhor os materiais, a aba “Conteúdos” (Figura 31), foi dividida em seis sub-abas: Água, Solo, Poluição, Reciclagem, Dicas de Sites e Tutoriais, que serão apresentadas na sequência.

Para fins de organização didática, os conteúdos foram sendo disponibilizados, no decorrer da aplicação, uma sub-aba por semana, para que pudessem ter tempo de acessar os materiais, estudar e realizar as atividades em casa, quantas vezes quisessem, para posteriormente, em sala de aula presencial, ser discutidas e esclarecidas as dúvidas.

Figura 31 – Aba “Conteúdos”

APRESENTAÇÃO   Orientações   Contextualização   **Conteúdos**   Feira de Ciências   Curiosidades   Discussão   Conclusão   ENCERRAMENTO

Sumário   **Água**   Solo   Poluição   Reciclagem   Dicas de Sites   Tutoriais



**Sumário**

1. Água
2. Solo
3. Poluição
4. Reciclagem
5. Dicas de sites
6. Tutoriais

◀ Contextualização   **Água** ▶


Fonte: O Autor (2019). Disponível em: <http://Intcedu.ufsc.br/course/view.php?id=471&section=3>. Acesso em: 05 março 2019.

Inserido na aba Conteúdos, a sub-aba “Água” () foi o primeiro conteúdo que os alunos acessaram em casa. Os recursos utilizados para trabalhar esse tema foram: animações, simulações, vídeos, hipertextos, arquivos em PDF, jogos e atividades objetivas sobre o tema. Como este tema era o maior, os materiais foram disponibilizados em duas semanas de estudos, a fim de dar conta de todos os materiais de forma mais efetiva.

Figura 32 – Sub-aba “Água”

APRESENTAÇÃO | Orientações | Contextualização | Conteúdos | Feira de Ciências | Curiosidades | Discussão | Conclusão | E

Sumário | **Água** | Solo | Poluição | Reciclagem | Dicas de Sites | Tutoriais




## ÁGUA

### O Ciclo da Água

- Animação - O Ciclo da Água
- Animação - As chuvas

### Os Estados Físicos da Água

- Quais são os estados físicos da água?
- Simulação da Mudança de Estado Físico da Água



### Cartilha


- Cartilha - Ser amigo da água é ...

### Atividades e Jogos

- Atividade 1
- Palavras-cruzadas
- Jogo - Encontre as Diferenças
- Jogo - Missão Planeta Água
- Jogo - Ajuda o João a Cuidar da Água
- Jogo - Mergulho Marinho
- Jogo - EcoÁgua
- Jogo - EcoCasa
- Jogo - Encanador
- Jogo - Palavra Cruzada
- Calculadora do Consumo de Água

### Consumo de Água

- Água - Recurso Finito
- Água e seus Diversos Usos
- Animação - Como poupar água




### Tratamento da Água

- Animação - Estação de Tratamento de Água
- Quadrinhos - Água Boa pra Beber
- Quadrinhos - Uso Racional da Água e Saneamento Básico

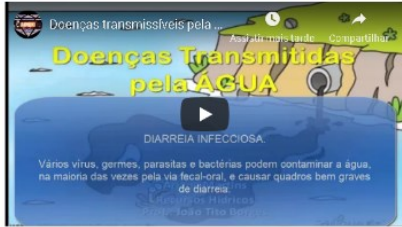
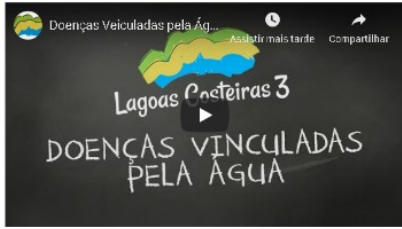
### Usina Hidrelétrica

- Como funciona uma Usina Hidrelétrica



### Água x Doenças

- De olho na água

Fonte: O Autor (2019). Disponível em: <http://Intecedu.ufsc.br/course/view.php?id=471&section=4>. Acesso em: 05 março 2019.



O segundo conteúdo abordado foi “Solo” (Figura 33) como não foi encontrado materiais disponíveis adequados a faixa etária dos alunos, foi criado pela pesquisadora um *powerpoint* sobre o conteúdo, sendo disponibilizado no AVEA, juntamente com outros materiais. Os recursos utilizados foram: animação, vídeo, jogo e atividades objetivas sobre o tema.

Figura 33 – Sub-aba “Solo”

APRESENTAÇÃO | Orientações | Contextualização | Conteúdos | Feira de Ciências | Curiosidades | Discussão | Conclusão | ENCERRAMENTO

Sumário | Água | Solo | Poluição | Reciclagem | Dicas de Sites | Tutoriais



### SOLO

**O Solo e suas Camadas**




**Caracterização e Classificação do Solo**

Classificação do Solo


Podem ser classificados como:

- arenoso;
- argiloso;
- humoso; e
- calcário.


**Composição do Solo**




**Formação dos Solos**



**Importância do Solo**



**Aprenda mais sobre Solos**



**Atividades e Jogos**

- Jogo - Aventuras no Solo (Download)
- Atividade 1
- Atividade 2

Fonte: O Autor (2019). Disponível em: <http://Intecedu.ufsc.br/course/view.php?id=471&section=5>. Acesso em: 05 março 2019.

O terceiro conteúdo foi “Poluição” (Figura 34) foi possível disponibilizar diferentes objetos, pois há uma riqueza de materiais disponíveis sobre o tema. Os recursos utilizados foram: animações, vídeos, hipertextos, *hiperlinks*, jogos e atividades objetivas sobre o tema.

Figura 34 – Sub-aba “Poluição”

The screenshot shows the 'Poluição' sub-tab interface. At the top, there is a navigation menu with tabs: APRESENTAÇÃO, Orientações, Contextualização, Conteúdos, Feira de Ciências, Curiosidades, Discussão, Conclusão, and ENCERRAMENTO. Below this, a secondary menu includes Sumário, Água, Solo, Poluição, Reciclagem, Dicas de Sites, and Tutoriais. The main content area is titled 'Poluição' and lists several video topics:

- Contaminação x poluição. Qual a diferença?
- Água contaminada
- Diferença entre água poluída e água contaminada
- Poluição do solo
- Poluição do solo: conheça causas e consequências

Below the list, there is a grid of video thumbnails:

- 'Água?' showing a hand holding a leaf over a polluted river.
- 'Poluição Urbana - Desenho A...' showing recycling bins labeled 'PAPEL' and 'VIDRO'.
- 'A poluição das águas e as ci...' showing two children in a natural setting.
- 'Um Plano para Salvar o Plan...' showing children with recycling bins.
- 'Lixo e Desperdício (coleção)' showing a polluted landscape.

At the bottom right, there is a section titled 'Atividades e Jogos' with a list of interactive resources:

- Jogo - Memória
- Jogo - Heróis dos Mares
- Jogo - Pesque e Salve
- Jogo - 7 Erros
- Atividade

Fonte: O Autor (2019). Disponível em: <http://Intecedu.ufsc.br/course/view.php?id=471&section=6>. Acesso em: 05 março 2019.

Reciclagem foi o assunto do quarto conteúdo (Figura 35), existe uma infinidade de materiais disponíveis, sendo possível escolher quais utilizar. Os recursos utilizados foram: animações, vídeos, hipertextos, hiperlinks, jogos e atividades objetivas sobre o tema.


Figura 35 – Sub-aba “Reciclagem”

APRESENTAÇÃO   Orientações   Contextualização   Conteúdos   Feira de Ciências   Curiosidades   Discussão   Conclusão   ENCERRAMENTO


Sumário   Água   Solo   Poluição   Reciclagem   Dicas de Sites   Tutoriais

### Reciclagem


- Reciclagem: o que é e qual a importância
- Reciclagem 1
- Reciclagem 2
- Reciclagem de PET




Natureza Sabe Tudo - Lixo e ...



Coleta Seletiva



um passeio na fábrica de rec...



Peixonauta, O caso das garra...

### Atividades e Jogos

Atividade de Reciclagem	Jogo - Zelig Coleta
Jogo - Meio Ambiente	Jogo - Zelig Coleta
Jogo - Quebra-Cabeça	Jogo - Caça-palavras
Jogo - Cruzadinhas	Jogo - Aprendendo com Meio Ambiente
Jogo - Reciclagem	Jogo - O Caminho da Tainha

Fonte: O Autor (2019). Disponível em: <http://Intecedu.ufsc.br/course/view.php?id=471&section=7>.  
Acesso em: 05 março 2019.


Também foi disponibilizado na aba conteúdos, as “Dicas de Sites” (Figura 36), pensadas para apoiar na criação e edição dos materiais que os alunos precisariam desenvolver para a Feira de Ciências. Foram disponibilizados *links* de sites de diferentes recursos tecnológicos.



Figura 36 – Sub-aba “Dicas de Sites”

APRESENTAÇÃO Orientações Contextualização Conteúdos Feira de Ciências Curiosidades Discussão Conclusão ENCERRAMENTO

Sumário Água Solo Poluição Reciclagem Dicas de Sites Tutoriais



### DICAS DE SITES

**Sites para criar gráficos online**

- Pictovia
- Canva
- Chart Tool

**Sites para criar materiais**

- Prezi (Apresentação)
- CmapTools (Mapa Conceitual)
- Toondoo (HQ - História em Quadrinhos)
- Scratch (HQ)
- Story Jumper (Livro)

**Sites para editar vídeo e imagem (PC e Celular)**

- InShot editor de vídeos e fotos (Celular)
- Wonder Vídeo Editor (Celular)
- Movavi Vídeo Editor (PC)
- Pixlr Editor Imagem (PC Online)


Fonte: O Autor (2019). Disponível em: <http://Intecedu.ufsc.br/course/view.php?id=471&section=8>. Acesso em: 05 março 2019.

Outro recurso de apoio, na aba “Conteúdos”, foram os “Tutoriais” (Figura 37), que assim como, a “Dicas de Sites” foram disponibilizados *links* de tutoriais para apoiar os alunos no desenvolvimento das atividades propostas nos grupos de trabalho.

Figura 37 – Sub-aba “Tutoriais”

APRESENTAÇÃO Orientações Contextualização Conteúdos Feira de Ciências Curiosidades Discussão Conclusão ENCERRAMENTO

Sumário Água Solo Poluição Reciclagem Dicas de Sites Tutoriais



### TUTORIAIS

**Como fazer gráficos**

- Como fazer gráficos de COLUNAS no EXCEL
- Como fazer gráficos de PIZZA no EXCEL
- Aprenda a criar GRÁFICOS online e gratuitamente

**Como editar vídeo e imagem**

- Como editar vídeos e imagens no WINDOWS MOVIE MAKER (PC)
- Como utilizar o INSHOT editor de fotos e de vídeos (Celular)
- Como utilizar o WONDER Vídeo Editor (Celular)
- Como editar imagens no PIXLR EDITOR (PC Online)

**Como usar**

- Prezi (Apresentação)
- CmapTools (Mapa Conceitual)

**Dicas de como fazer**

- Como fazer uma História em Quadrinhos

Fonte: O Autor (2019). Disponível em: <http://Intecedu.ufsc.br/course/view.php?id=471&section=9>. Acesso em: 05 março 2019.

A aba “Feira de Ciências” (Figura 38) foi dividida em onze grupos de investigação (Figura 39 a Figura 49) e um de organização da feira (Figura 50). A proposta de investigação desta aba atende a um dos objetivos específicos deste estudo, estimulando e incentivando a cultura e interesse pela pesquisa, conseqüentemente, o gosto pela disciplina de ciências.

Figura 38 – Aba “Feira de Ciências”

APRESENTAÇÃO   Orientações   Contextualização   Conteúdos   **Feira de Ciências**   Curiosidades   Discussão   Conclusão   ENCERRAMENTO

Sumário   Grupo 1   Grupo 2   Grupo 3   Grupo 4   Grupo 5   Grupo 6   Grupo 7   Grupo 8   Grupo 9   Grupo 10   Grupo 11   Grupo 12



**INVESTIGAÇÕES**

- **Grupo 1** - Você sabia que na nossa região (Litoral Norte RS) tem muitos rios e lagoas? Vamos conhecer?
- **Grupo 2** - A pressão da água aumenta com a profundidade?
- **Grupo 3** - A pressão do vapor pode ser usada como fonte de energia?
- **Grupo 4** - A água se expande quando se congela?
- **Grupo 5** - A água se mistura com outros líquidos?
- **Grupo 6** - Você sabia que a água produz energia? Mas como isso acontece?
- **Grupo 7** - A água sofre um processo de tratamento para se tornar potável. Você sabe como funciona?
- **Grupo 8** - Qual o papel da água no corpo humano?
- **Grupo 9** - Você sabia que nós consumimos muito água sem perceber? Sim... a água é utilizada também nos processos industriais.
- **Grupo 10** - Analisando o que estudamos, pesquise o quanto a turma consome de água por mês?
- **Grupo 11** - Você acha que alguns resíduos sólidos poderiam ser reaproveitados? Então, como devem ser descartá-los?
- **Grupo 12** - Organização da Feira de Ciências.

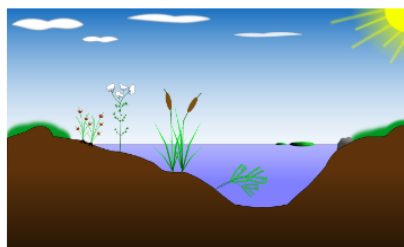
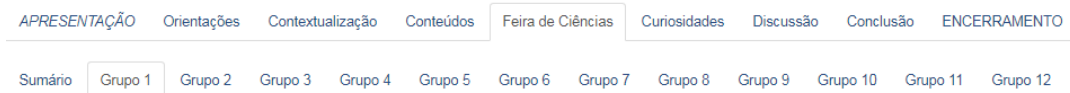
**ORGANIZANDO A FEIRA**

-  Modelo de Projeto
-  Dicas sobre Organização
-  Como organizar de forma simples

Fonte: O Autor (2019). Disponível em: <http://Intecedu.ufsc.br/course/view.php?id=471&section=10>. Acesso em: 05 março 2019.

Para cada grupo foi proposto uma questão de pesquisa (Figura 39 a Figura 49), que os alunos deveriam realizar e produzir materiais explicativos sobre o assunto proposto, bem como os resultados obtidos. O desafio propunha o uso de mídias digitais, que após produzidos, os grupos deveriam postar no AVEA, de forma organizada, começando pelo projeto de pesquisa, a aplicação e o resultado (APÊNDICE G). O resultado da pesquisa também deveria ser exposto e explicado aos visitantes, na Feira de Ciências.

Figura 39 – Sub-aba “Grupo 1”



### Vocês sabiam que na nossa região (Litoral Norte RS) tem muitos rios e lagoas? Vamos conhecer?

A proposta aqui é de que vocês pesquisem e apresentem na feira de ciências para seus colegas a sua pesquisa. A apresentação deverá ser desenvolvida de forma criativa, utilizando um recurso tecnológico, que pode ser um *powerpoint*, um vídeo, uma mapa conceitual, um esquema,....

Vamos lá!!!

Então, mãos a obra!

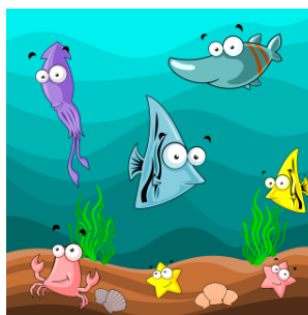
? Tirinha da Mafalda

📁 Poste aqui a apresentação sobre as lagoas e rios do Litoral Norte/RS

📁 Poste aqui o projeto

Fonte: O Autor (2019). Disponível em: <http://Intecedu.ufsc.br/course/view.php?id=471&section=11>. Acesso em: 05 março 2019.

Figura 40 – Sub-aba “Grupo 2”



### A pressão da água aumenta com a profundidade?

A proposta é de que vocês pesquisem um experimento para comprovar e explicar essa questão.

Vocês terão que apresentar o experimento na feira de ciência e gravar um vídeo explicando como o experimento funciona e as conclusões que vocês chegaram.

Vocês deverão postar aqui no AVEA o vídeo produzido.

📁 Poste aqui o vídeo explicativo sobre a experiência

📁 Poste aqui o projeto

Fonte: O Autor (2019). Disponível em: <http://Intecedu.ufsc.br/course/view.php?id=471&section=12>. Acesso em: 05 março 2019.

Figura 41 – Sub-aba “Grupo 3”

APRESENTAÇÃO	Orientações	Contextualização	Conteúdos	Feira de Ciências	Curiosidades	Discussão	Conclusão	ENCERRAMENTO				
Sumário	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10	Grupo 11	Grupo 12



### A pressão do vapor pode ser usada como fonte de energia?


A proposta é de que vocês pesquisem um experimento para comprovar e explicar essa questão.

Vocês terão que apresentar o experimento na feira de ciência e gravar um vídeo explicando como o experimento funciona e as conclusões que vocês chegaram.

Importante: Para realizar esse experimento faça-o com o acompanhamento de um adulto.

Vocês deverão postar aqui no AVEA o vídeo produzido.

 Poste aqui o vídeo explicativo sobre a experiência

 Poste aqui o projeto

Fonte: O Autor (2019). Disponível em: <http://Intecedu.ufsc.br/course/view.php?id=471&section=13>. Acesso em: 05 março 2019.

Figura 42 – Sub-aba “Grupo 4”

APRESENTAÇÃO	Orientações	Contextualização	Conteúdos	Feira de Ciências	Curiosidades	Discussão	Conclusão	ENCERRAMENTO				
Sumário	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10	Grupo 11	Grupo 12




### A água se expande quando se congela?

A proposta é de que vocês pesquisem um experimento para comprovar e explicar essa questão.

Vocês terão que apresentar o experimento na feira de ciência e gravar um vídeo explicando como o experimento funciona e as conclusões que vocês chegaram.

Vocês deverão postar aqui no AVEA o vídeo produzido.

 Poste aqui o vídeo explicativo sobre a experiência

 Poste aqui o projeto

Fonte: O Autor (2019). Disponível em: <http://Intecedu.ufsc.br/course/view.php?id=471&section=14>. Acesso em: 05 março 2019.

Figura 43 – Sub-aba “Grupo 5”

APRESENTAÇÃO	Orientações	Contextualização	Conteúdos	Feira de Ciências	Curiosidades	Discussão	Conclusão	ENCERRAMENTO				
Sumário	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10	Grupo 11	Grupo 12





### A água se mistura com outros líquidos?

A proposta é de que vocês pesquisem um experimento para comprovar e explicar essa questão.

Vocês terão que apresentar o experimento na feira de ciência e gravar um vídeo explicando como o experimento funciona e as conclusões que vocês chegaram.

Vocês deverão postar aqui no AVEA o vídeo produzido.

 Poste aqui o vídeo explicativo sobre a experiência

 Poste aqui o projeto

Fonte: O Autor (2019). Disponível em: <http://Intecedu.ufsc.br/course/view.php?id=471&section=15>.  
Acesso em: 05 março 2019.

Figura 44 – Sub-aba “Grupo 6”

APRESENTAÇÃO	Orientações	Contextualização	Conteúdos	Feira de Ciências	Curiosidades	Discussão	Conclusão	ENCERRAMENTO				
Sumário	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10	Grupo 11	Grupo 12





### Você sabia que a água produz energia? Mas como isso acontece?

A proposta é de que vocês pesquisem e representem em forma de maquete para comprovar e explicar essa questão.

Vocês terão que apresentar o experimento na feira de ciência e gravar um vídeo explicando o funcionamento e as conclusões que vocês chegaram.

Vocês deverão postar aqui no AVEA o vídeo produzido.

 Poste aqui o vídeo explicativo sobre o funcionamento da sua maquete

 Poste aqui o projeto

Fonte: O Autor (2019). Disponível em: <http://Intecedu.ufsc.br/course/view.php?id=471&section=16>.  
Acesso em: 05 março 2019.

Figura 45 – Sub-aba “Grupo 7”

APRESENTAÇÃO	Orientações	Contextualização	Conteúdos	Feira de Ciências	Curiosidades	Discussão	Conclusão	ENCERRAMENTO				
Sumário	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10	Grupo 11	Grupo 12




### A água sofre um processo de tratamento para se tornar potável? Vocês sabem como funciona?

A proposta é de que vocês pesquisem e representem em forma de maquete para comprovar e explicar essa questão.

Vocês terão que apresentar o experimento na feira de ciência e gravar um vídeo explicando o funcionamento e as conclusões que vocês chegaram.

Vocês deverão postar aqui no AVEA o vídeo.

 Poste aqui o vídeo explicativo sobre a sua maquete

 Poste aqui o projeto

Fonte: O Autor (2019). Disponível em: <http://Intecedu.ufsc.br/course/view.php?id=471&section=17>. Acesso em: 05 março 2019.

Figura 46 – Sub-aba “Grupo 8”

APRESENTAÇÃO	Orientações	Contextualização	Conteúdos	Feira de Ciências	Curiosidades	Discussão	Conclusão	ENCERRAMENTO				
Sumário	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10	Grupo 11	Grupo 12




### Você sabe qual o papel da água no corpo humano?


A proposta é de que vocês pesquisem sobre o assunto.

Vocês terão que apresentar a pesquisa na feira de ciência, que poderá ser por meio de um esquema ou outro recurso de apresentação, explicando qual o papel da água no corpo humano.

Vocês deverão postar aqui no AVEA o material e o vídeo explicativo, conclusões que vocês chegaram.

Vocês deverão postar aqui no AVEA o vídeo.

 Poste aqui o material explicativo sobre o papel da água no corpo humano

 Poste aqui o projeto

Fonte: O Autor (2019). Disponível em: <http://Intecedu.ufsc.br/course/view.php?id=471&section=18>. Acesso em: 05 março 2019.

Figura 47 – Sub-aba “Grupo 9”

APRESENTAÇÃO	Orientações	Contextualização	Conteúdos	Feira de Ciências	Curiosidades	Discussão	Conclusão	ENCERRAMENTO				
Sumário	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10	Grupo 11	Grupo 12



**Vocês sabiam que nós consumimos muita água sem perceber? Sim... a água é utilizada também nos processos industriais.**

Investiguem o consumo de água em alguns desses processos e sugiram como nós (consumidores) podemos economizar o nosso recurso hídrico.

A proposta é de que vocês pesquisem e expliquem essa questão utilizando um recurso, como por exemplo, uma *powerpoint*, um mapa conceitual ou outro recurso.

Vocês terão que apresentar na feira de ciência e postar aqui no AVEA o material produzido.

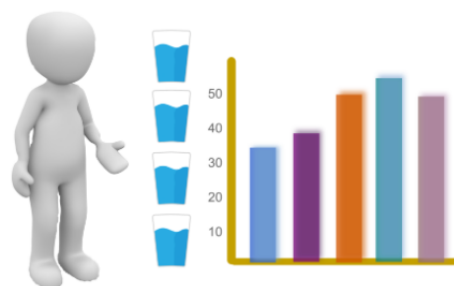
Poste aqui o material explicativo sobre o consumo de água

Poste aqui o projeto

Fonte: O Autor (2019). Disponível em: <http://Intecedu.ufsc.br/course/view.php?id=471&section=19>. Acesso em: 05 março 2019.

Figura 48 – Sub-aba “Grupo 10”

APRESENTAÇÃO	Orientações	Contextualização	Conteúdos	Feira de Ciências	Curiosidades	Discussão	Conclusão	ENCERRAMENTO				
Sumário	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10	Grupo 11	Grupo 12



**Analisando o que estudamos, pesquisem o quanto a turma consome de água por mês?**

Façam uma pesquisa com cada colega da turma, para identificar quantas residências tem água encanada (CORSAN) e destas casas, quantas pessoas residem; com base nestas informações, vocês deverão apresentar o consumo de água da turma.

A proposta é de que vocês apresentem os resultados em forma de gráficos.

Vocês deverão apresentar na feira de ciência e postar aqui no AVEA o material produzido.

Poste aqui o material explicativo sobre o consumo de água da turma

Fonte: O Autor (2019). Disponível em: <http://Intecedu.ufsc.br/course/view.php?id=471&section=20>. Acesso em: 05 março 2019.



Figura 49 – Sub-aba “Grupo 11”

APRESENTAÇÃO	Orientações	Contextualização	Conteúdos	Feira de Ciências	Curiosidades	Discussão	Conclusão	ENCERRAMENTO				
Sumário	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10	Grupo 11	Grupo 12





### Analizando o que estudamos, pesquise sobre descarte de resíduos sólidos!

Façam uma pesquisa sobre descarte de resíduos sólidos e proponham uma campanha na nossa escola de como fazer o descarte correto.

A proposta é que vocês façam uma apresentação em *powerpoint* mobilizando os colegas ao descarte correto e proponham que a escola tenha espaços para o descarte correto dos resíduos produzidos na escola.

Vocês deverão apresentar na feira de ciência e postar aqui no AVEA o material produzido.

 Poste aqui a apresentação sobre descarte correto

 Poste aqui o projeto

Fonte: O Autor (2019). Disponível em: <http://Intecedu.ufsc.br/course/view.php?id=471&section=21>.  
Acesso em: 05 março 2019.

Figura 50 – Sub-aba “Grupo 12”

APRESENTAÇÃO	Orientações	Contextualização	Conteúdos	Feira de Ciências	Curiosidades	Discussão	Conclusão	ENCERRAMENTO				
Sumário	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10	Grupo 11	Grupo 12




### Vamos organizar a nossa Feira de Ciências!

A proposta é que vocês organizem a divulgação da Feira de Ciências e a organização do dia da Feira.

Vocês deverão produzir um material de divulgação da Feira, depois deverá postar aqui no AVEA o material produzido.

 Poste aqui o material produzido para divulgação da Feira

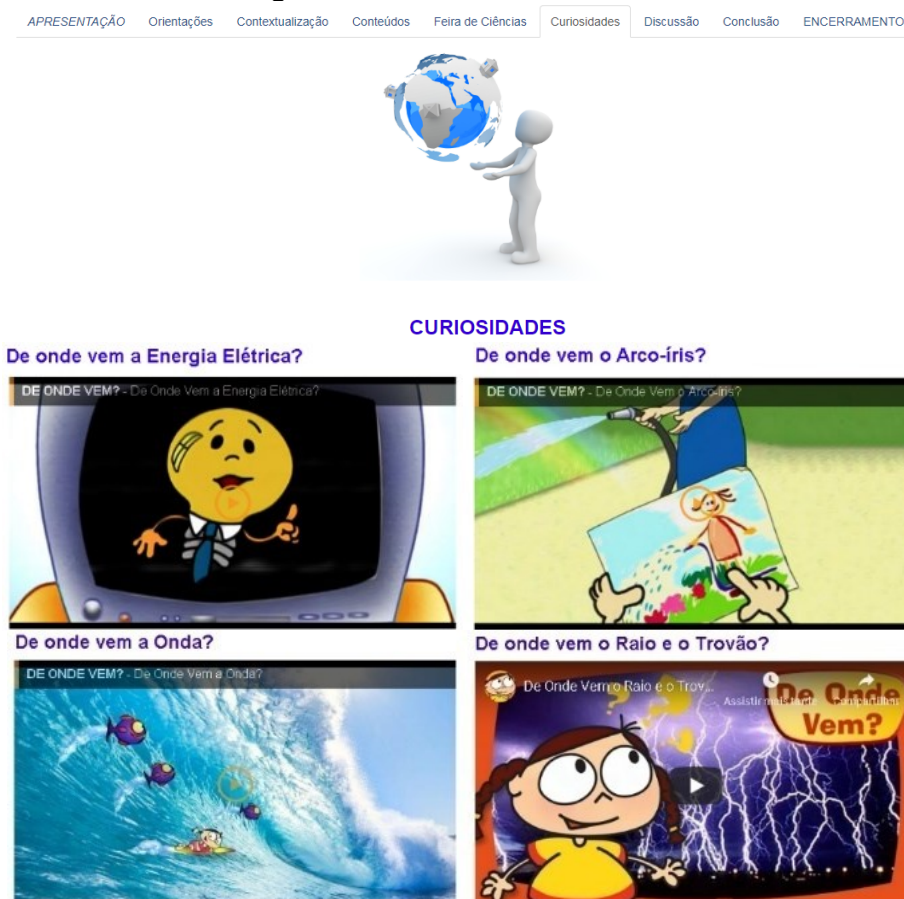
 Poste aqui o projeto

Fonte: O Autor (2019). Disponível em: <http://Intecedu.ufsc.br/course/view.php?id=471&section=22>.  
Acesso em: 05 março 2019.

Na aba “Curiosidades” (Figura 51) a ideia foi disponibilizar materiais interessantes e pertinentes sobre as temáticas estudadas, a fim de descontrair, estimular e instigar o aluno a pesquisar.



Figura 51 – Aba “Curiosidades”



Fonte: O Autor (2019). Disponível em: <http://Intecedu.ufsc.br/course/view.php?id=471&section=23>. Acesso em: 05 março 2019.

Na aba “Discussão” (Figura 52) a proposta era criar um espaço para discutir sobre o tema “Água”, tendo como disparador a pergunta “Como posso contribuir para não desperdiçar água na minha casa?”. Este fórum além de avaliar o que os alunos aprenderam, também tinha como objetivo a interação aluno-aluno e aluno-professor.

Figura 52 – Aba “Discussão”



Fonte: O Autor (2019). Disponível em: <http://Intecedu.ufsc.br/course/view.php?id=471&section=24>. Acesso em: 05 março 2019.

Para finalizar, na aba “Conclusão” (Figura 53), foram propostas atividades para avaliar a aprendizagem dos alunos quanto aos temas estudados. Foi disponibilizado uma questão discursiva (aberta) onde o aluno deveria discursar sobre o que aprendeu sobre os temas: água, solo, poluição e reciclagem, e duas avaliações com questões objetivas (fechadas).

Figura 53 – Aba “Conclusão”

APRESENTAÇÃO Orientações Contextualização Conteúdos Feira de Ciências Curiosidades Discussão **Conclusão** ENCERRAMENTO

**CONCLUSÃO**  
**Atividades Avaliativas**

Prezado(a)s aluno(a)s:

As atividades AVALIATIVAS devem ser realizadas **até o dia 28/10/18**, pois valem **nota para o conteúdo de ciências do 3º trimestre**.

As atividades são individuais, mas podem consultar os conteúdos disponíveis na aba “Conteúdos”.

As atividades objetivas têm duas chances, ou seja, se não atingir uma nota boa na primeira tentativa, poderá realizar novamente a avaliação.

Bons estudos!!!

- O que aprendi sobre a água, o solo, a poluição e a reciclagem!
- Atividade Avaliativa sobre Água e Reciclagem
- Atividade Avaliativa sobre Solo

Fonte: O Autor (2019). Disponível em: <http://Intecedu.ufsc.br/course/view.php?id=471&section=25>. Acesso em: 05 março 2019.

A última aba “Encerramento” (Figura 54) finalizava a aplicação da pesquisa, solicitando que os alunos respondessem ao questionário sobre a sua percepção sobre a utilização do AVEA.

Figura 54 – Aba “Encerramento”

APRESENTAÇÃO Orientações Contextualização Conteúdos Feira de Ciências Curiosidades Discussão Conclusão **ENCERRAMENTO**

**ENCERRAMENTO**  
**Chegamos ao final!!!**

**Mas antes de encerrarmos, solicitamos que você responda a avaliação abaixo. Queremos saber a sua opinião sobre essa experiência de estudar em um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA). O seu retorno é muito importante para nós.**

Avaliação da utilização do AVEA

← Conclusão

Fonte: O Autor (2019). Disponível em: <http://Intecedu.ufsc.br/course/view.php?id=471&section=26>. Acesso em: 05 março 2019.

### 3.6.3 Aplicação

Antes de iniciar qualquer atividade relativa a aplicação da pesquisa, mesmo com a autorização verbal da direção da escola e da secretária de educação do município, a pesquisadora solicitou a direção da escola que preenchesse e assinasse o Termo de Autorização de Aplicação do Projeto (APÊNDICE F) e o Termo de Autorização de Imagem da Diretora e da Escola (APÊNDICE E), assim como também foi solicitado a professora que assinasse o Termo de Autorização de Imagem (APÊNDICE D), e encaminhado para a Secretaria Municipal de Educação e Cultura (SMEC) o projeto de pesquisa, evitando com isso qualquer contratempo durante e após a aplicação da pesquisa.

A aplicação da pesquisa aconteceu no terceiro trimestre de 2018, no período de 03 de setembro a 05 de novembro de 2018, tendo como base o planejamento anual da professora do componente curricular “Ciências”. No terceiro trimestre estava previsto ser trabalhado com os alunos os temas: ar, água e solo. Como o tema “ar” a professora já tinha iniciado no segundo trimestre, optou-se por desenvolver somente sobre os temas “água e solo”.

No dia 20 de agosto de 2018, foi o primeiro contato com as turmas. Neste dia foi apresentado o estudo aos alunos e esclarecido as dúvidas. Após a apresentação foi entregue a cada um, uma carta de apresentação para os pais e o termo de autorização de uso de imagem, sendo orientados a entregar para seus pais ou responsáveis e estes deveriam assinar autorizando a participação na pesquisa e o uso de imagem. Estes documentos deveriam ser devolvidos em no máximo uma semana para a professora regente.

Após a SDI estar pronta, iniciou a execução do estudo, que aconteceu sempre nas segundas-feiras, no período de 03 de setembro a 05 de novembro de 2018, nos turnos da manhã e tarde, dia que a professora regente lecionava, nos dois turnos, em período integral.

As etapas da aplicação foram divididas por semanas (), ou seja, foi sendo liberado as abas e atividades semanalmente, e orientado o que precisariam acessar e fazer durante a semana, para posterior discussão e esclarecimento em sala de aula presencial.

Além disso, os alunos foram instigados, constantemente, a acessarem o AVEA em casa, com o propósito de interagir com os materiais e colegas. Devendo anotar as suas dúvidas, para posterior debate em sala de aula presencial. No encontro presencial era o momento para discussão sobre o tema estudado na semana, onde poderiam explanar o que entenderam, trocar ideias e sanar as dúvidas. Nesse período também eram desenvolvidas as atividades práticas dos grupos, sobre o tema de pesquisa para a apresentação na Feira de Ciências. Com o apoio de cinco notebooks (da pesquisadora, da professora regente e da escola), os alunos poderiam fazer as pesquisas na internet, em sala de aula. A aplicação também contemplava o auxílio e orientação no desenvolvimento das pesquisas propostas na SDI e na preparação dos materiais para a Feira de Ciências.

Tabela 6 – Organização das atividades semanais

Semana	Local	Abas e Atividades
03/09	Aula	Abas: Apresentação, Orientações e Contextualização. Atividade: questionário perfil do aluno.
	Casa	Aba: Conteúdos – Água. Atividades: vídeos, simulações e jogos.
10/09	Aula	Abas: Conteúdos – Água – discussão sobre o tema e esclarecimento de dúvidas. Feira de Ciências - distribuição das questões de pesquisa aos grupos. Atividade: formação dos grupos.
	Casa	Aba: Conteúdos – Água. Atividades: vídeos, simulações, jogos, leitura e questões objetivas.
17/09	Aula	Aba: Conteúdos – Água – discussão sobre o tema e esclarecimento de dúvidas. Atividade: pesquisa e trabalho em grupo.
	Casa	Abas: Conteúdos – Solo, Discussão, Dicas de Sites e Tutoriais. Atividades: <i>powerpoint</i> , vídeos, jogos, leitura, questões objetivas e fórum.
24/09	Aula	Aba: Conteúdos – Solo – discussão sobre o tema, esclarecimento de dúvidas, orientações para a pesquisa e auxílio nas atividades dos grupos. Atividade: pesquisa e trabalho em grupo.
	Casa	Aba: Conteúdos – Poluição. Atividades: vídeos, jogos, leitura e questões objetivas.

Tabela 6 – Organização das atividades semanais (Continuação)

01/10	<b>Aula</b>	<b>Aba: Conteúdos – Poluição – discussão sobre o tema, esclarecimento de dúvidas e auxílio nas atividades dos grupos. Atividade: pesquisa e trabalho em grupo.</b>
	<b>Casa</b>	Aba: Conteúdos – Reciclagem. Atividades: vídeos, jogos, leitura e questões objetivas.
08/10	<b>Aula</b>	Aba: Conteúdos – reciclagem – discussão sobre o tema, esclarecimento de dúvidas e auxílio nas atividades dos grupos. Atividade: pesquisa e trabalho em grupo.
	<b>Casa</b>	Abas: Curiosidades, Conclusão e Feira de Ciências. Atividades: vídeos, questões objetivas e discursiva.
22/10	<b>Aula</b>	Abas: Curiosidades, Conclusão e Feira de Ciências – discussão sobre o tema, esclarecimento de dúvidas e auxílio nas atividades dos grupos. Atividade: trabalho em grupo - finalização dos materiais para a Feira de Ciências.
	<b>Casa</b>	Atividades: ensaio e últimos preparativos para a Feira de Ciências.
29/10	<b>Aula</b>	Atividade: Feira de Ciências – apresentação dos trabalhos para a comunidade escolar.
	<b>Casa</b>	Aba: Encerramento.
05/11	<b>Aula</b>	Aba: Encerramento. Atividade: Confraternização.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2019).

A aplicação, propriamente dita, iniciou no dia 20 de agosto de 2018, neste dia a pesquisadora apresentou o projeto para as duas turmas, explicou o que era, quando iniciaria e como aconteceria o trabalhando durante as semanas de aplicação.

Após, foi entregue a cada aluno uma carta explicativa (APÊNDICE B) e o Termo de Autorização de Uso de Imagem (APÊNDICE C), para que levassem para casa, a fim de que os pais tivessem ciência do projeto e autorizassem a participação do aluno.

Em 03 de setembro de 2018 foi o primeiro dia de aplicação da pesquisa com as turmas. Utilizando o notebook e um projetor multimídia, foi acessado o AVEA e navegado pelas abas, rapidamente, a fim de apresentar a sala de aula virtual para os alunos, para que se familiarizassem com o AVEA.

Foi mostrado a primeira aba “Apresentação”, que constava o plano de ensino, o fórum de avisos e um tutorial de utilização do AVEA. E, a segunda aba “Orientações”, que explicava cada atividade e etapa a ser realizada no AVEA e por

último a aba “Contextualização”, onde foi apresentado alguns vídeos, a fim de, contextualizar e sensibilizar os alunos para a temática que seria trabalhada. Logo após, foi explicado como seria a didática de trabalho, ou seja, o que deveriam acessar, quando e como.

Dando continuidade à programação do primeiro dia, foi entregue a cada aluno um *Tablet* (Figura 55) (dispositivo móvel do RExLab), juntamente com o seu usuário e senha, para que pudessem acessar e navegar no AVEA para se familiarizar. Após, foi solicitado que preenchessem o questionário “perfil do aluno” (instrumento de avaliação diagnóstica) (APÊNDICE J), na aba “Orientações”.

Figura 55 – Alunos com *tablets*



Fonte: Acervo pessoal do pesquisador (2018).

Tão logo finalizaram o preenchimento do questionário, foi liberado para que navegassem livremente pelo AVEA, para conhecer e se familiarizar com o ambiente.

Antes de finalizar a aula a professora orientou que fizessem grupos de quatro ou cinco alunos e distribuiu as questões de pesquisa para os grupos e explicou que o grupo iria trabalhar junto durante toda a aplicação da pesquisa, que semanalmente nas aulas teriam espaço para se reunirem para fazerem a pesquisa e desenvolver os trabalhos, sempre com o auxílio das professoras.

Também foi orientado aos alunos que acessassem em casa o primeiro conteúdo a ser estudado até o próximo encontro (que seria em uma semana - os encontros eram sempre nas segundas-feiras, pois era o dia que a professora regente tinha os cinco períodos com as turmas). Deveriam acessar a aba “Conteúdos”, sub-

aba “Água”, assistissem aos vídeos, as animações, as simulações, acessassem os *hiperlinks* e jogos e realizassem as atividades propostas.

No segundo dia de aplicação, na sala de aula, no primeiro momento, as professoras retomaram o conteúdo da semana, de forma breve, a fim de esclarecer as dúvidas, abriram para discussão, troca de ideias e curiosidades sobre o assunto. Questionaram o que tinham aprendido e se tinham alguma outra dúvida que ainda não tinha sido esclarecida.

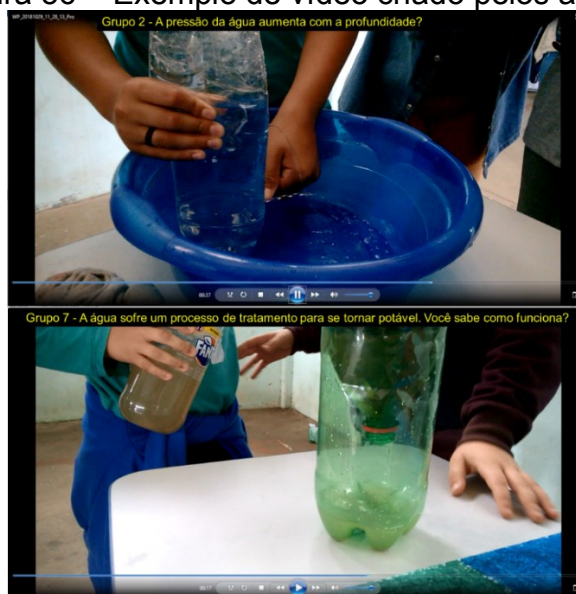
No segundo momento, foram orientados a se reunirem nos grupos, formados na aula anterior, para iniciarem os trabalhos de pesquisa, para isso, a pesquisadora disponibilizou cinco notebooks na sala de aula.

Como foi dito anteriormente, a escola é da rede municipal de ensino, localizada em região de baixa renda, sendo assim, a internet estava disponível apenas em alguns pontos da escola (sala de gestão escolar, biblioteca e secretaria), pois o laboratório de informática estava em reforma. Semanalmente a pesquisadora utilizava recursos próprios para levar a internet até a sala de aula, para que os alunos pudessem utilizar os *notebooks* e *tablets*. Para tanto, levava cabeamento e roteador de casa para reproduzir o sinal de internet na sala onde aconteciam os encontros. Os *notebooks* eram dois da pesquisadora, um da regente e dois da escola.

Do terceiro ao sexto dia a didática foi a mesma, porém, além dos alunos pesquisarem, também utilizavam o tempo para construir os materiais para a Feira de Ciências e os materiais explicativos dos resultados da pesquisa (Figura 56).



Figura 56 – Exemplo de vídeo criado pelos alunos



Fonte: Acervo pessoal do pesquisador (2018).

Na sexta semana foi encaminhando um comunicado aos pais (APÊNDICE I), solicitando que auxiliassem os seus filhos a acessarem e a realizarem as atividades avaliativas disponibilizadas na sala de aula virtual.

Durante as sete semanas de aplicação as professoras estimularam e incentivaram os alunos a acessarem o AVEA e interagirem com os materiais disponibilizados, visualizando os vídeos, simuladores, jogando, realizando as atividades propostas, e foram orientados a fazerem as anotações de suas dúvidas, para apresentar em sala de aula e sanar as suas dúvidas.

A Feira de Ciências aconteceu no dia 29 de outubro de 2018, que contou com a presença da Secretária de Educação do Município de Imbé e sua equipe, da comunidade escolar e também foi prestigiada pelos colegas das outras turmas desde o 1º ano até o 9º ano (Figura 57). Neste dia, foi o momento de os grupos apresentarem e explicarem aos colegas e visitantes, suas investigações, bem como os resultados obtidos.



Figura 57 – Visitação a Feira de Ciências



Fonte: Acervo pessoal do pesquisador (2018).

Durante a Feira de Ciências, cada grupo, recebeu cinco fichas avaliativas (APÊNDICE H), que deveriam entregar e pedir que os visitantes avaliassem o trabalho do grupo. No final da feira todos os grupos entregaram para a professora as fichas avaliativas, para compor a nota do trimestre.

O planejamento e a organização da Feira de Ciências ficaram a cargo de um grupo de alunas (Figura 58), que fizeram desde o convite da feira (Figura 59) até a organização do espaço no dia do evento.

Figura 58 – Grupo organizador da Feira de Ciências



Fonte: Acervo pessoal do pesquisador (2018).

Figura 59 – Convite da Feira de Ciências



Fonte: Grupo organizador da Feira de Ciências (2018).

As turmas eram de turnos distintos, ou seja, uma era do turno da manhã e outra do turno da tarde. No dia da Feira de Ciências foi feito turno único, onde as duas turmas (Figura 60) se encontraram para a realização do evento.



Figura 60 – Encerramento da Feira de Ciências



Fonte: Acervo pessoal do pesquisador (2018).

No último encontro, que aconteceu no dia 05 de novembro de 2018, foi solicitado aos alunos que respondessem ao questionário de avaliação de utilização do AVEA (APÊNDICE K), na aba “Encerramento”, com o objetivo de identificar o impacto da aplicação e a percepção dos participantes quanto à utilização dos recursos tecnológicos digitais em aula. Para encerrar,, a pesquisadora organizou uma confraternização (Figura 61) com as turmas, a fim de agradecer a oportunidade, o espaço da professora e da escola, bem como a participação e comprometimento dos alunos na pesquisa.

Figura 61 – Confraternização de encerramento - turmas manhã e tarde



Fonte: Acervo pessoal do pesquisador (2018).

Além disso, a pesquisadora entregou uma garrafinha para água “que simbolizava um dos temas trabalhados”, personalizada para cada aluno (Figura 62),

inclusive para a professora e demais profissionais da escola, que de alguma forma se envolveram com a aplicação da pesquisa.

Figura 62 – Garrafinha personalizada



Fonte: Acervo pessoal do pesquisador (2018).

#### 3.6.4 Análise dos Dados

Após o encerramento da execução do estudo iniciou-se a etapa de compilação e análise dos dados, coletados pelos instrumentos de avaliação diagnóstica e final (questionário “perfil do aluno” e “avaliação da utilização do AVEA”). Para realizar a compilação dos dados, foi utilizado um software próprio do RexLab, que faz a compilação e gera os gráficos automaticamente.

A partir dos resultados apresentados pelo software e também, pelas atividades formativas - questões discursivas e fórum de discussão -, iniciou-se a etapa de análise, a fim de constatar os resultados da aplicação da pesquisa, que posteriormente foram utilizados para o desenvolvimento do relatório e conclusão desse estudo.

## 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

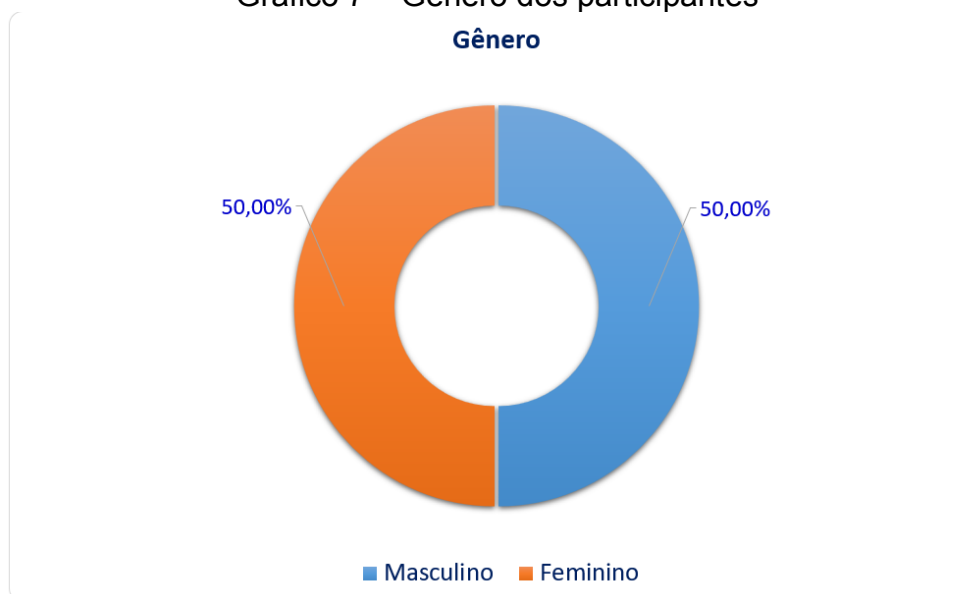
Os dados da pesquisa foram coletados por meio de dois questionários, aplicados no início e ao final da pesquisa. Durante a aplicação, foram realizadas atividades formativas (discursivas e fórum), afim de perceber a efetividade da aprendizagem dos alunos.

### 4.1 INTERPRETAÇÃO DOS DADOS DO QUESTIONÁRIO “PERFIL DO ALUNO”

No primeiro dia de aplicação foi solicitado aos alunos que respondessem ao questionário “Perfil do Aluno” (APÊNDICE J), na aba “Orientações”. Este questionário contém doze questões fechadas, sendo as quatro primeiras sobre o perfil pessoal e as outras oito perguntas relacionadas ao acesso a tecnológicas.

No total participaram 44 alunos, sendo que, todos responderam a este primeiro questionário. Uma das perguntas era referente ao ano que o aluno estava cursando, neste caso, todos pertenciam ao 5º ano. Em relação ao gênero dos respondentes, coincidentemente, a metade eram do gênero masculino e a outra metade feminino (Gráfico 7).

Gráfico 7 – Gênero dos participantes

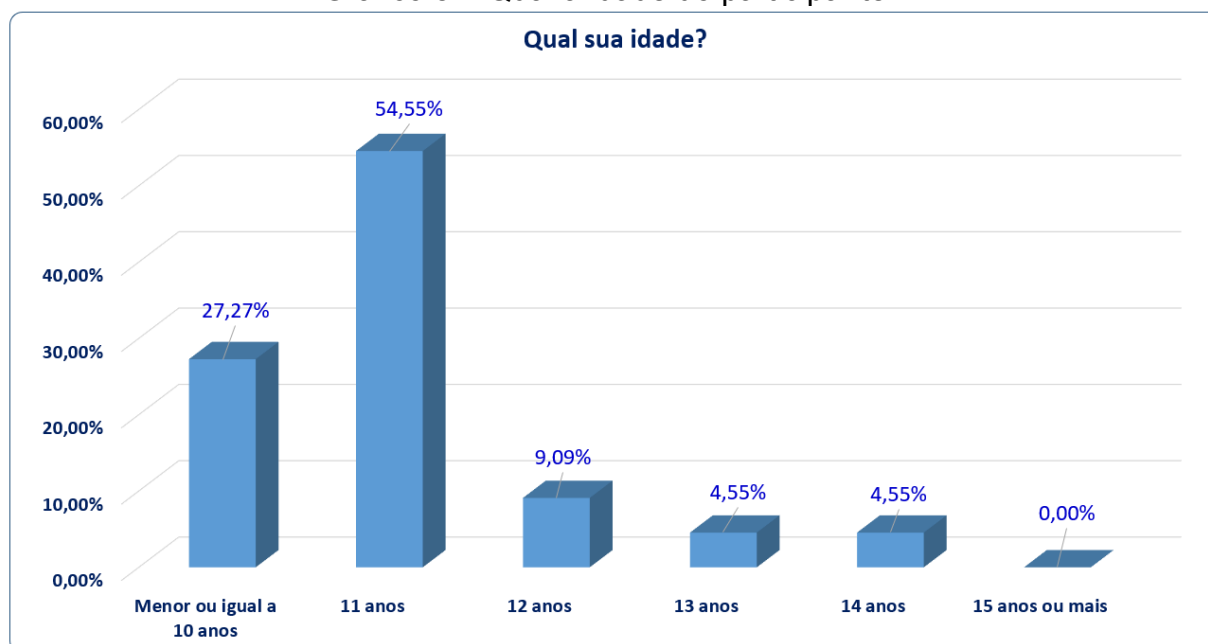


Fonte: O Autor (2019).

Em relação a faixa etária, pode-se considerar que a turma se encontrava na idade correspondente para o ano escolar, visto que a faixa etária em sua maioria, 55% com 11 anos e 27% com 10 anos ou menos e o restante ente 12 e 14 anos (Gráfico 8).

Segundo o Ministério da Educação do Brasil (BRASIL, 2009), em relação ao 5º do ensino fundamental, a idade correspondente no início do ano letivo, sem distorção idade/ano, deveria ser de 10 anos. Uma vez que, o questionário foi respondido no segundo semestre de 2018 é possível argumentar que 81,52% estão próximos da idade/ano corretos, porém, em torno de 18,18% apresentam distorção na idade/série.

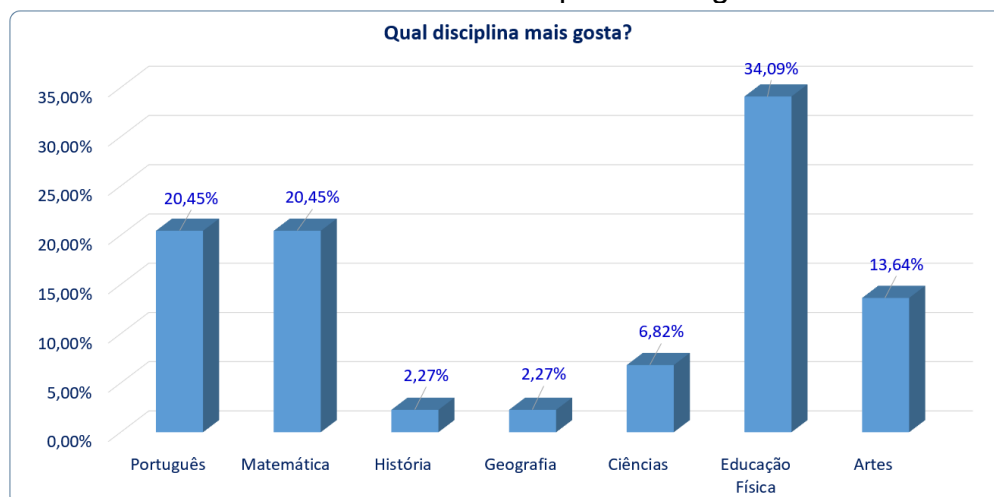
Gráfico 8 – Qual a idade do participante



Fonte: O Autor (2019).

A próxima pergunta questionava sobre qual a disciplina mais gostava. Relacionando a pergunta com os objetivos da pesquisa, fica evidente a importância de trabalhos como este, pois apenas 27% da turma gostam das disciplinas STEAM (em inglês, *Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*), sendo 7% responderam que gostam de ciências e 20% de matemática (Gráfico 9).

Gráfico 9 – Qual a disciplina mais gosta

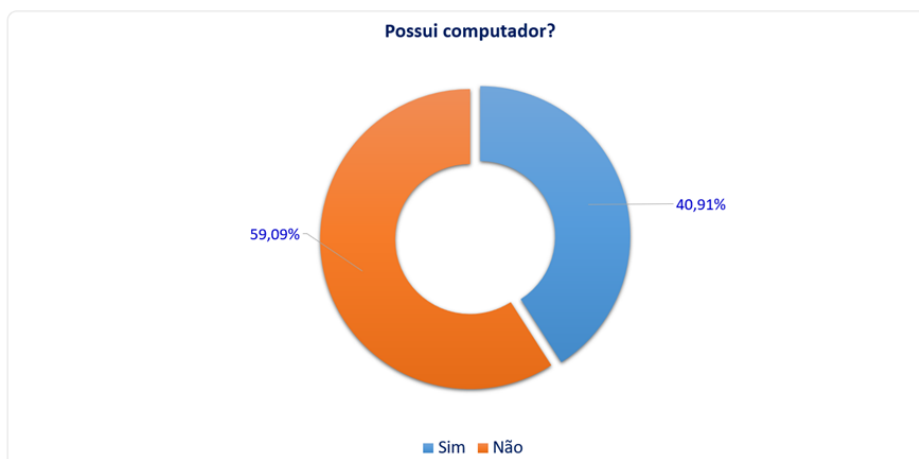


Fonte: O Autor (2019).

As próximas perguntas do questionário “Perfil do aluno”, de cinco a doze, referiam-se às questões tecnológicas.

A pergunta de número cinco, foi assim redigida: “Possui computador?”. Dos respondentes, 40,91% afirmaram que sim e 59,09% não (Gráfico 10). Corrobora com esse resultado a pesquisa Cetic.br, de 2018, na qual revela que, 19% dos domicílios possuem computador de mesa e 27% computador portátil (é preciso considerar a possibilidade de que em alguns domicílios possam ter os dois tipos de equipamentos) (BRASIL, 2019a). Portanto, comparando os resultados, pode-se inferir que, mesmo sendo menos da metade da turma e tendo em vista a escola estar localizada em uma comunidade de baixa renda, os alunos tem mais recursos tecnológicos do que os resultados à nível Brasil.

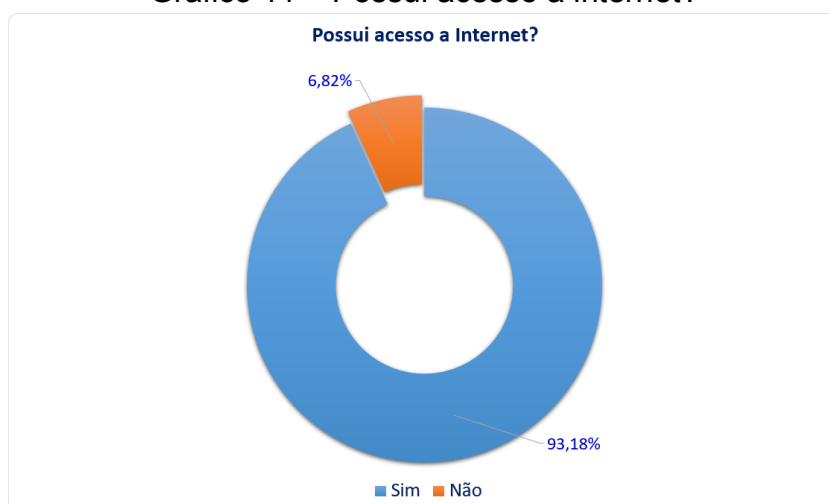
Gráfico 10 – Possui computador?



Fonte: O Autor (2019).

A próxima pergunta questionava se o participante “Possui acesso à internet?”. Nesta, 93,18% responderam que sim, e somente 6,82% não (Gráfico 11). Percentual muito acima apresentado nas pesquisas Cetic.br, realizadas em 2018, onde constatou que 67% dos domicílios brasileiros tem acesso à internet, 69% na Região Sul (BRASIL, 2019a) e que 86% das crianças e adolescentes já acessaram a internet há menos de três meses (da aplicação da pesquisa) (BRASIL, 2019b). Mais uma evidência de que na comunidade pesquisa é possível propor atividades de forma virtual.

Gráfico 11 – Possui acesso à internet?

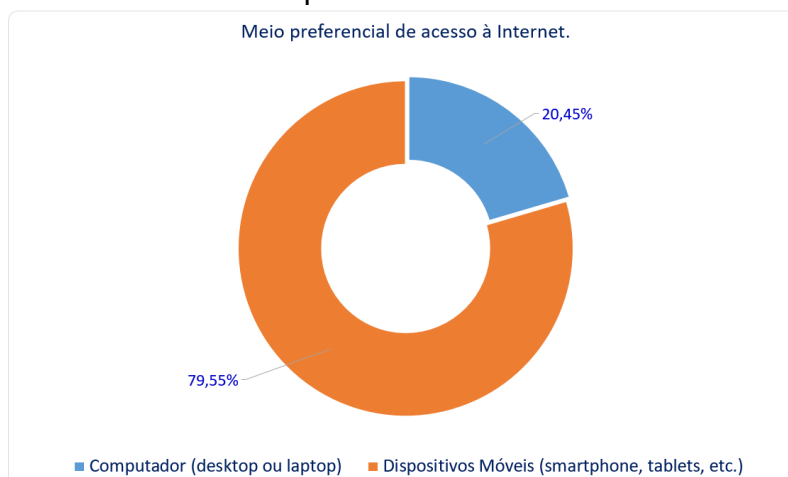


Fonte: O Autor (2019).

Ao perguntar por qual “meio preferencial de acesso à internet”, 79,55% responderam por meio de dispositivos móveis e somente 20,45% responderam por computador (Gráfico 12). O resultado é condizente com as pesquisas Cetic.br, realizadas em 2018, na qual revelou que 93% dos domicílios possuem telefone celular e 14% *Tablet* (BRASIL, 2019a). Além disso, 44% das crianças e adolescentes, utilizam computador (mesa e portátil), 93% pelo telefone celular e 15% pelo *Tablet* (BRASIL, 2019b). Portanto, é possível afirmar que os alunos tem mais acesso e estão mais familiarizados a utilizarem os dispositivos móveis. Pode-se inferir ainda, que a resposta anterior, onde 40,91% responderam que tinham computador, este equipamento pode ser de uso familiar, com isso, não está sempre disponível para uso do aluno.



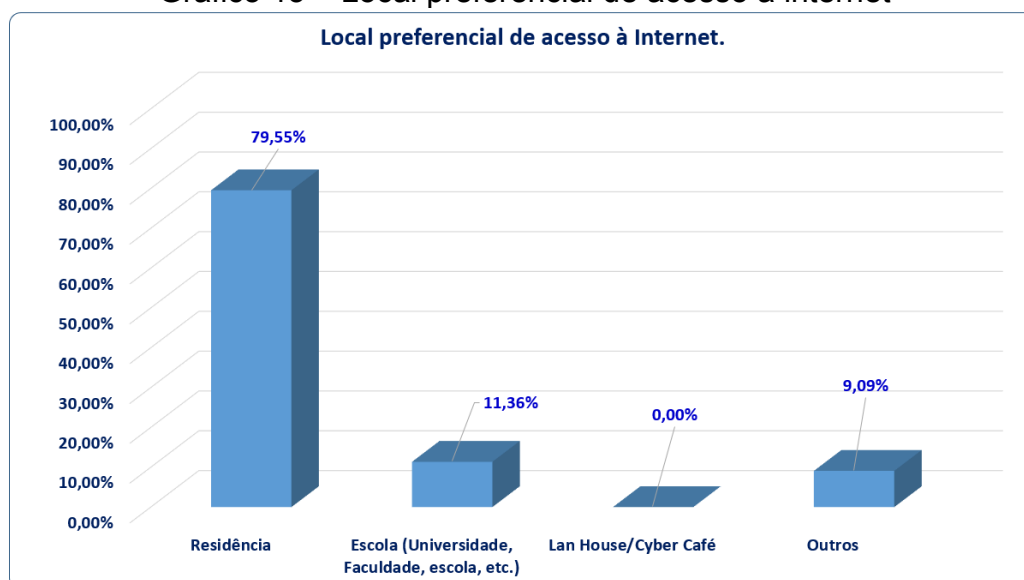
Gráfico 12 – Meio preferencial de acesso à internet



Fonte: O Autor (2019).

E, quanto ao “local de acesso à internet”, o percentual de 79,55% se repete, na resposta de que acessam em casa, 11,36% na escola e 9,09% em outros locais (Gráfico 13). O índice está em consonância com a pesquisa Cetic.br, realizada em 2018, na qual revelou que 91% das crianças e adolescentes acessam à internet em casa, 82% na casa de outra pessoa, 41% em outros locais e apenas 33% na escola (BRASIL, 2019b). Mais uma vez se confirma a importância de pesquisas neste campo de estudos, visto que se pode afirmar que as escolas não oportunizam atividades desse tipo, assim como, não estimulam o uso das tecnologias digitais no ambiente escolar.

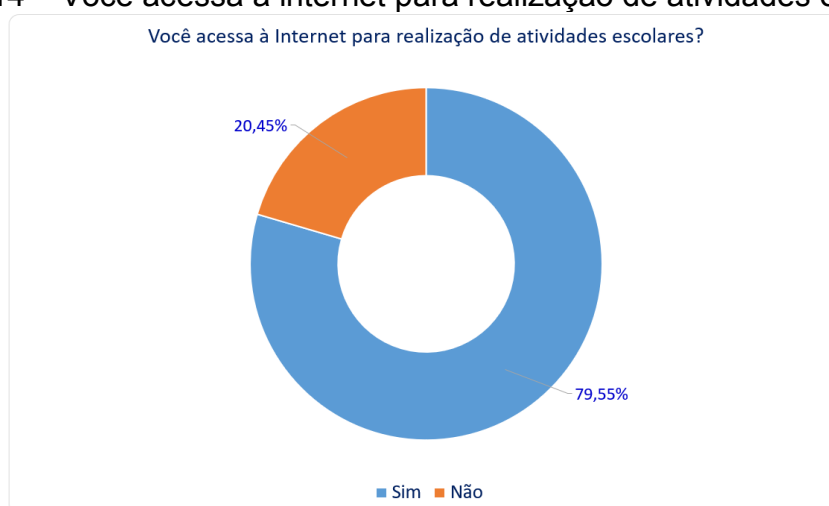
Gráfico 13 – Local preferencial de acesso à internet



Fonte: O Autor (2019).

Quando perguntado se “acessa à Internet para realização de atividades escolares?”, 79,55% responderam sim e 20,45% não (Gráfico 14). Os percentuais estão em conformidade com a pesquisa Cetic.br, realizada em 2018, na qual identificou que 74% das crianças e adolescentes acessam à internet para atividades escolares (BRASIL, 2019b). Denota-se nestas respostas a relevância de trabalhar com as tecnologias digitais, tendo em vista que, por si só, os participantes já se utilizam destes para seus estudos escolares.

Gráfico 14 – Você acessa à internet para realização de atividades escolares?



Fonte: O Autor (2019).

E, ao responder “sim” na pergunta anterior, deveriam responder a próxima pergunta, “utiliza a internet para”, 51,52% disseram que “utilizam para fazer pesquisas”, 30,30% para fazer trabalhos sobre um tema, 9,09% para fazer trabalhos em grupo e 9,09% para lições ou exercícios que o professor passa (Gráfico 15). Ratifica-se a necessidade de oportunizar e integrar as tecnologias digitais para aprendizagem, pois as TDs fazem parte do mundo destes alunos. Os resultados estão de acordo com a pesquisa Cetic.br, realizada em 2018, revelou que 84% faz pesquisa para a escola, 80% faz trabalhos sobre um tema, 72% realiza trabalhos em grupo, 63% faz lição e exercícios que o professor passa, 46% usa a Internet para fazer apresentações para os colegas de classe e 25% fala com o professor (BRASIL, 2019b). Estes indicadores ratificam o quanto as crianças já utilizam para realizar atividades escolares e tem familiaridades com as tecnologias digitais.

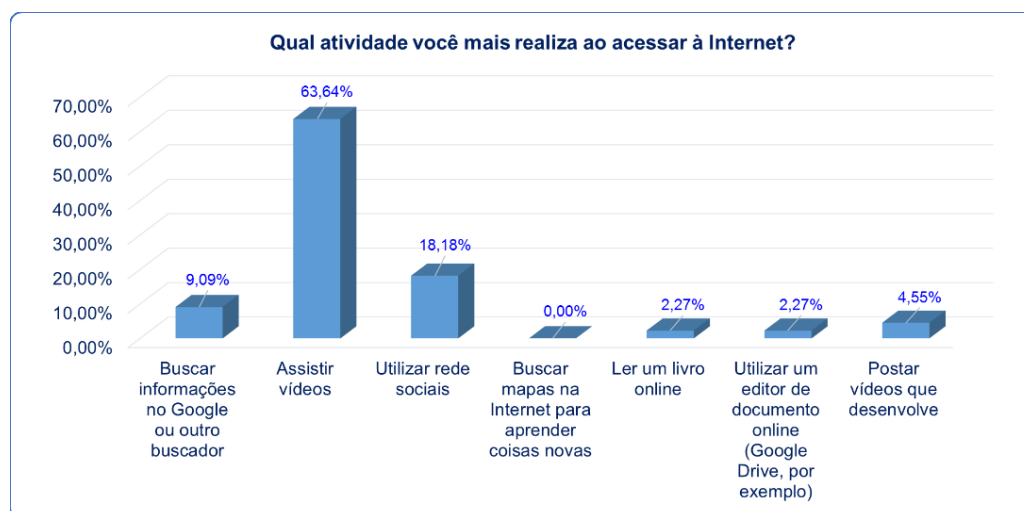
Gráfico 15 – Se a resposta anterior é sim, você utiliza a internet para?



Fonte: O Autor (2019).

A pergunta “Qual atividade você mais realiza ao acessar à Internet?” o resultado apresentou: 63,64% para assistir vídeos, 18,18% redes sociais, 9,09% buscar informações no Google ou outro buscador, 4,55% postar vídeo que criou, 2,27% utilizar editor de texto on-line e 2,27% ler livro on-line (Gráfico 16). Os resultados estão em concordância com a pesquisa Cetic.br, realizada em 2018, na qual apresentou que 83% das crianças e adolescentes assistem vídeos, programas, filmes ou séries, 67% utiliza redes sociais, 63% pesquisa por curiosidade ou por vontade própria, 53% lê ou assiste notícias, 46% compartilha texto, imagem ou vídeo e 36% usa mapas (BRASIL, 2019b). Os resultados mais uma vez confirmam que os alunos utilizam as tecnologias digitais.

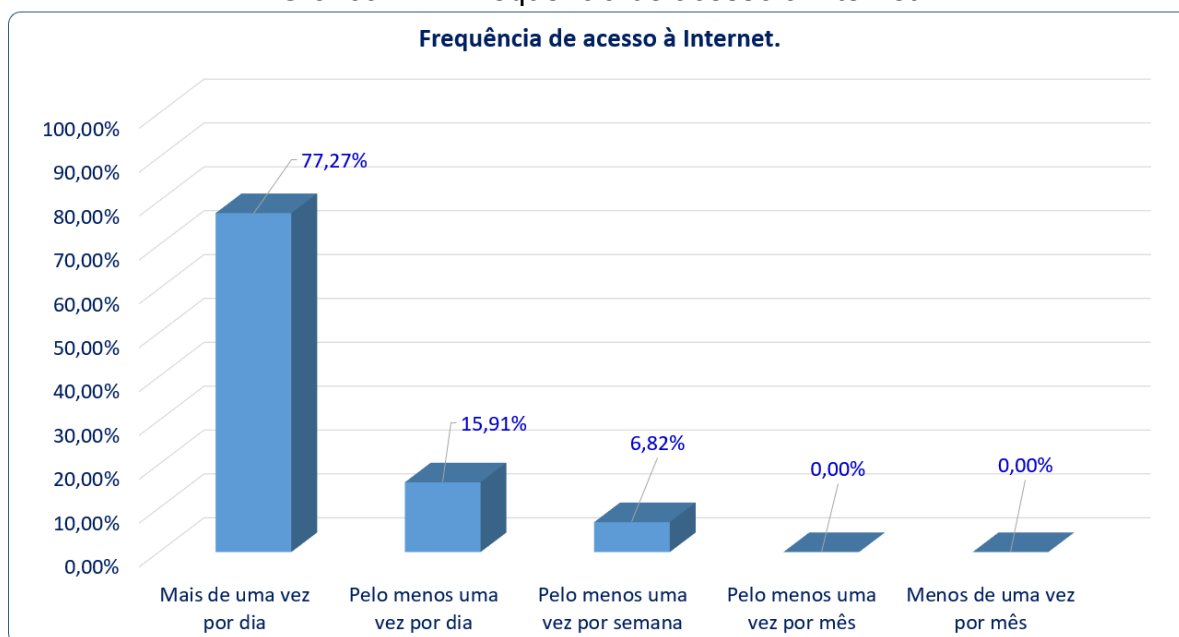
Gráfico 16 – Qual atividade você mais realiza ao acessar a internet?



Fonte: O Autor (2019).

Para finalizar a análise dos itens do questionário “Perfil do Aluno”, são apresentados os percentuais da pergunta quanto a “frequência de acesso à internet”. Dos respondentes, 77,27% afirmaram que acessam mais de uma vez por dia, 15,91% pelo menos uma vez ao dia, portanto, 93,18% se conectam com a internet ao menos 1 vez a dia, os outros 6,82% responderam que acessam pelo menos 1 vez por semana (Gráfico 17). Os resultados estão acima dos dados apresentados na pesquisa Cetic.br, realizada em 2018, na qual identificou que 75% das crianças e adolescentes acessam mais de uma vez por dia, 14% pelo menos uma vez, 6% pelo menos uma vez na semana, 3% pelo menos uma vez no mês e 3% menos de uma vez no mês (BRASIL, 2019b).

Gráfico 17 – Frequência de acesso à internet



Fonte: O Autor (2019).

Frente aos resultados apresentados nas respostas do “Perfil do Aluno” ficou notório a possibilidade de realizar atividades, com apoio das tecnologias digitais, tendo em vista que os alunos, apesar de serem de baixa renda, tem acesso à internet, estão conectados diariamente e familiarizados com a tecnologia, além disso, já utilizam a internet para as atividades escolares.

## 4.2 INTERPRETAÇÃO DOS DADOS DO QUESTIONÁRIO “AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DO AVEA”

O questionário, denominado “Avaliação da utilização do AVEA” (APÊNDICE K), foi aplicado ao final da pesquisa e respondido por 42 alunos, representando 95,45% do total de matriculados na disciplina de ciências.

O questionário abrangeu 18 questões fechadas, construídas conforme o modelo de uma escala adicional tipo *Likert* de 5 pontos, a fim de perceber qual a opinião dos alunos em relação à utilização dos recursos digitais nas aulas.

As questões que acompanham os itens das respostas foram avaliadas com pesos de 1 a 5. Os alunos expressaram seu grau de concordância ou de rejeição, através de uma escala que contou com 5 valores numéricos, com pontuações definidas.

As respostas possíveis e as pontuações atribuídas foram as seguintes: Concorda Totalmente (CT) = 5, Concorda Parcialmente (CP) = 4, Sem Opinião (SO) = 3, Discorda Parcialmente (DP) = 2 e Discorda Totalmente (DT) = 1 (Tabela 4).

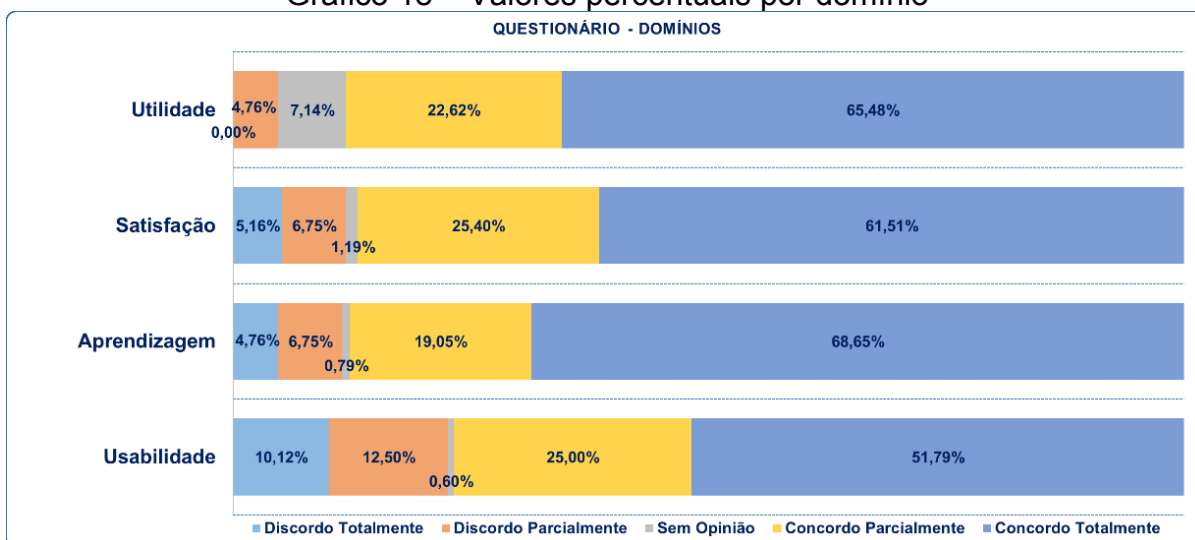
Para fins de análise, as respostas para as 18 questões do questionário foram divididas nos seguintes domínios:

1. **Usabilidade:** referiu-se à facilidade de uso dos recursos digitais e se ocorreram problemas para executar as ações desejadas;
2. **Percepção de Aprendizagem:** buscou indicar se o aluno, através dos recursos disponibilizados percebeu melhora na sua aprendizagem e se as habilidades adquiridas foram valiosas para a aprendizagem;
3. **Satisfação:** buscou perceber a motivação para utilização dos recursos e para os estudos;
4. **Utilidade:** se foi útil e se as ferramentas utilizadas proporcionaram novas formas e oportunidades de aprendizagem.

O Gráfico 18 apresenta os valores percentuais por domínio. Para dois agrupamentos de dados: Concorda Parcialmente/Concorda Totalmente (CP/CT) e Discorda Parcialmente/Discorda Totalmente (DP/DT). Verificou-se uma tendência muita positiva em relação à posição dos alunos para os recursos utilizados.

Para o domínio **Utilidade** os percentuais foram 88,10% para CP/CT e 4,76% para DP/DT. Para **Satisfação**: 86,90% para CP/CT e 11,90% para DP/DT, **Percepção da Aprendizagem**: 87,70% para CP/CT e 11,51% para DP/DT e **Usabilidade**: 76,79% para CP/CT e 22,62% para DP/DT.

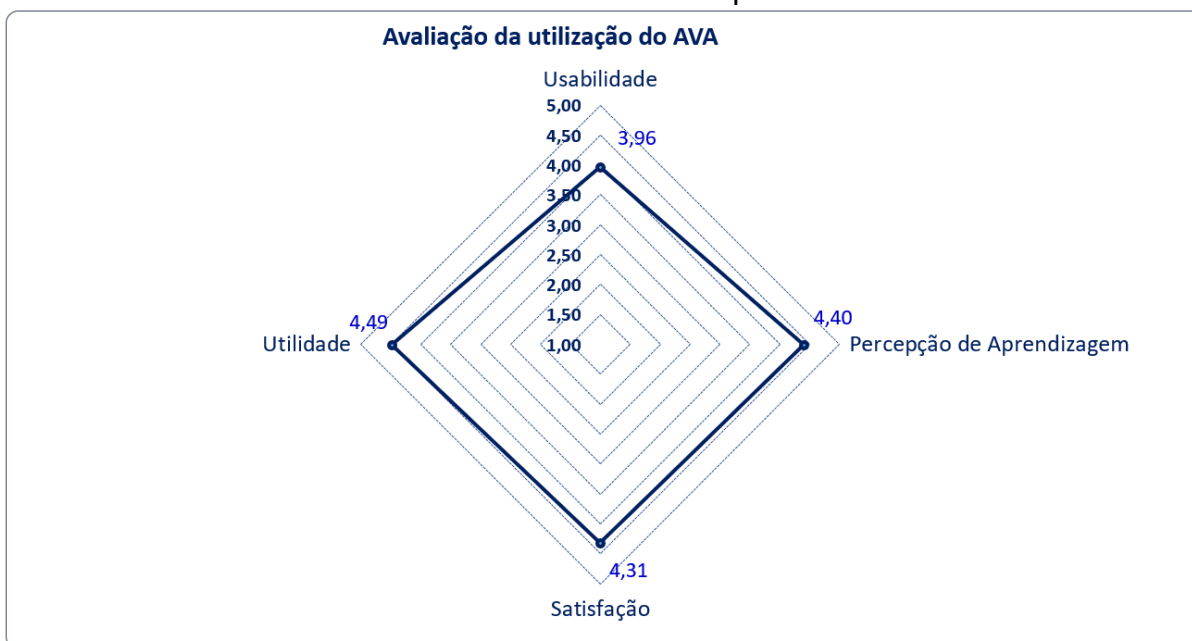
Gráfico 18 – Valores percentuais por domínio



Fonte: O Autor (2019).

Para averiguação, se as atitudes foram positivas ou negativas, por meio do Escore Médio (EMd), a partir da escala tipo *Likert* de 5 pontos, foram impostas as seguintes condições: valores inferiores a 3 apresentaram atitudes adversas e maiores que 3, favoráveis, enquanto que o valor 3 foi estimado “sem opinião”. O Gráfico 19 apresenta de forma gráfica os escores obtidos, por domínio. O escore médio total, para os dezoito itens analisados, foi 4,28, na escala de *Likert*.

Gráfico 19 – Escores obtidos por domínio



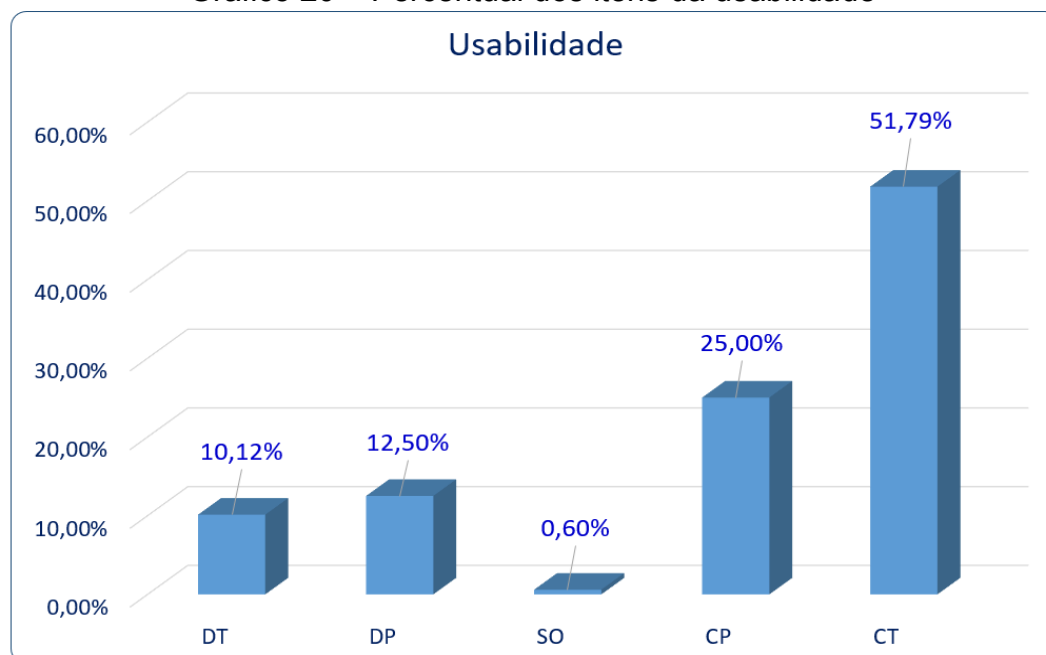
Fonte: O Autor (2019).

Percebe-se uma atitude muito positiva dos alunos em relação aos recursos disponibilizados. Pode-se argumentar que o AVEA escolhido, foi um ambiente comprovadamente apropriado para a utilização da metodologia de sala de aula invertida, tanto pela facilidade de customização do ambiente para o docente, quanto pela facilidade de utilização pelos discentes. A seguir serão apresentados dados específicos dos domínios propostos.

#### 4.2.1 Percepção de Usabilidade

Para avaliar a **Percepção de Usabilidade**, foram formulados quatro itens, cujo Coeficiente de *Alfa de Cronbach* apurado para este domínio foi de 0,55. O EMD obtido para os quatro itens foi de 3,96 (76,79% para CP + CT) (Gráfico 20), Desvio Padrão de 0,54 e Coeficiente de Variação de 0,14%.

Gráfico 20 – Percentual dos itens da usabilidade



Fonte: O Autor (2019).

Em relação aos quatro itens do domínio, os escores foram (Tabela 7):

1. Foi simples usar o Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA) = 4,45.
2. Não encontrei problemas para executar as ações no AVEA = 3,79.
3. A conexão de internet dificultou o acesso ao AVEA = 3,26.
4. As informações contidas no AVEA contribuíram para o seu uso = 4,33.

Tabela 7 – Frequência e média do domínio usabilidade

Percepção de Usabilidade	Discorda Totalmente		Discorda Parcialmente		Sem Opinião		Concorda Parcialmente		Concorda Totalmente		Total Média	
	1		2		3		4		5		Freq	Md
	Freq	Md	Freq	Md	Freq	Md	Freq	Md	Freq	Md		
<b>Q01: Foi simples usar o Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA)</b>	2	0,05	4	0,10	0	0,00	36	0,86	145	3,45	187	4,45
<b>Q02: Não encontrei problemas para executar as ações no AVEA</b>	5	0,12	14	0,33	0	0,00	40	0,95	100	2,38	159	3,79
<b>Q03: A conexão de internet dificultou o acesso ao AVEA</b>	10	0,24	14	0,33	3	0,07	40	0,95	70	1,67	137	3,26
<b>Q04: As informações contidas no AVEA contribuíram para o seu uso</b>	0	0,00	10	0,24	0	0,00	52	1,24	120	2,86	182	4,33
<b>Total</b>	17	0,10	42	0,25	3	0,02	168	1,00	435	2,59	665	3,96

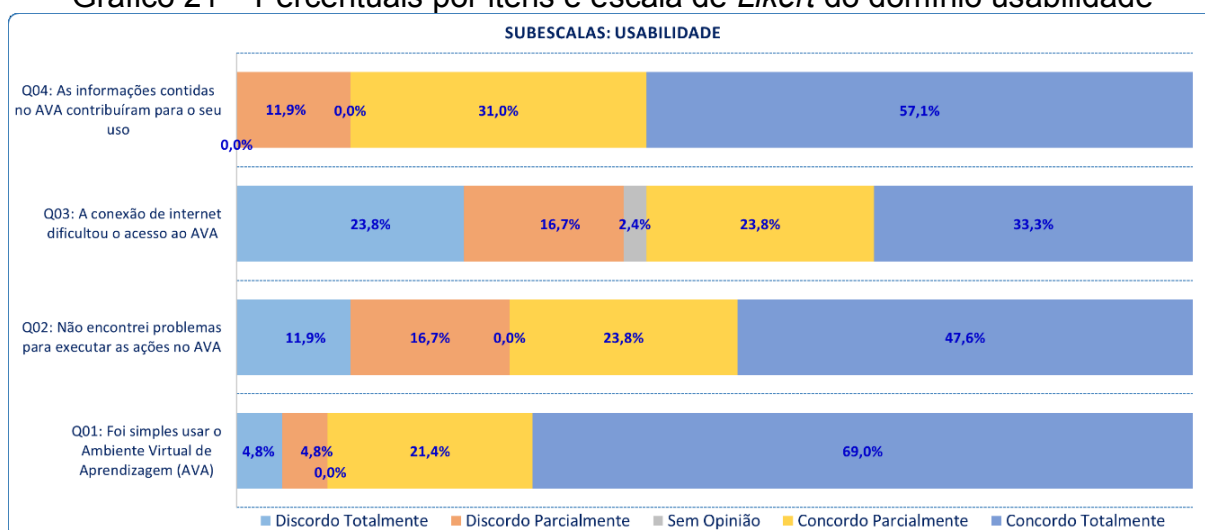
Fonte: O Autor (2019).

Destaca-se positivamente o item nº 1, com escore de 4,45, em termos percentuais agrupando CP e CT, obteve-se o valor de 90,48%. O item nº 2, reafirma o item anterior, com um escore de 3,79, e em termos percentuais, para CP e CT



agrupados, atingiu 71,43%. Já o item nº 3 apresentou o menor escore, 3,26, o que em termos percentuais, para CP e CT agrupados, representou 57,14%. Conforme abordado anteriormente, a conexão de internet na escola é de baixa velocidade (2Mb/s) e o número de equipamentos disponíveis para os alunos (5) é muito reduzido. Já para os acessos domésticos, por parte dos alunos, as conexões são variadas. Quanto ao último item, auferiu o segundo maior escore do domínio, com 4,33, e em termos percentuais, para CP e CT agrupados, alcançou 88,09%. Considerando os resultados alcançados pelos itens de nº 1, 2 e 3, pode-se afirmar a qualidade e a usabilidade do AVEA escolhido (Tabela 7) (Gráfico 21).

Gráfico 21 – Percentuais por itens e escala de *Likert* do domínio usabilidade

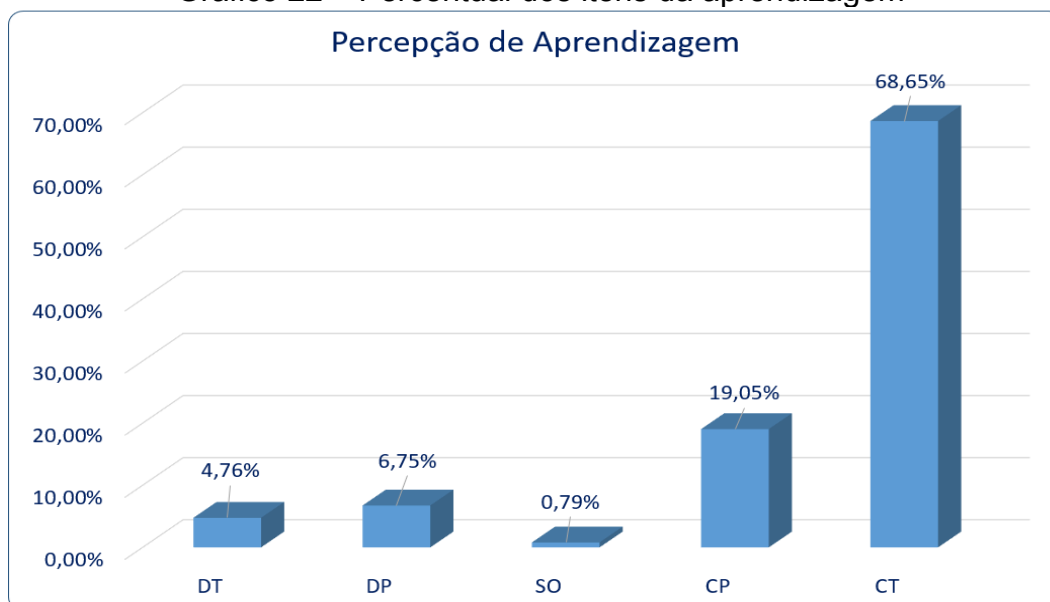


Fonte: O Autor (2019).

## 4.2.2 Percepção de Aprendizagem

Para avaliar a **Percepção de Aprendizagem**, foram formulados seis itens, cujo Coeficiente de *Alfa de Cronbach* apurado para este domínio foi de 0,83. O EMD obtido para os seis itens foi de 4,40 (87,70% para CP + CT) (Gráfico 22), Desvio Padrão de 0,15 e Coeficiente de Variação de 3,32%.

Gráfico 22 – Percentual dos itens da aprendizagem



Fonte: O Autor (2019).

Em relação aos seis itens do domínio, os escores foram (Tabela 8):

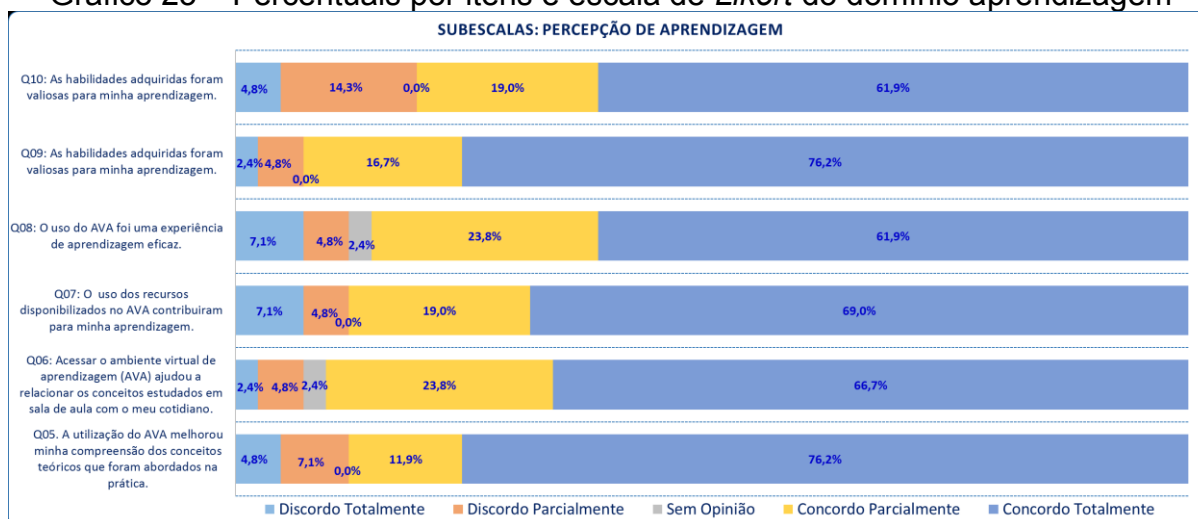
1. A utilização do AVEA melhorou minha compreensão dos conceitos teóricos que foram abordados na prática = 4,48.
2. Acessar o ambiente virtual de ensino aprendizagem (AVEA) ajudou a relacionar os conceitos estudados em sala de aula com o meu cotidiano = 4,48.
3. O uso dos recursos disponibilizados no AVEA contribuiu para minha aprendizagem = 4,38.
4. O uso do AVEA foi uma experiência de aprendizagem eficaz = 4,29;
5. As habilidades adquiridas foram valiosas para minha aprendizagem = 4,60.
6. A forma como o AVEA foi utilizada em sala de aula contribui para a resolução de problemas = 4,19.

Tabela 8 – Frequência e média do domínio aprendizagem

Percepção de Aprendizagem	Discorda Totalmente		Discorda Parcialmente		Sem Opinião		Concorda Parcialmente		Concorda Totalmente		Total Média	
	1		2		3		4		5		Freq	Md
	Freq	Md	Freq	Md	Freq	Md	Freq	Md	Freq	Md		
Q05: A utilização do AVEA melhorou minha compreensão dos conceitos teóricos que foram abordados na prática.	2	0,05	6	0,14	0	0,00	20	0,48	160	3,81	188	4,48
Q06: Acessar o AVEA ajudou a relacionar os conceitos estudados em sala de aula com o meu cotidiano.	1	0,02	4	0,10	3	0,07	40	0,95	140	3,33	188	4,48
Q07: O uso dos recursos disponibilizados no AVEA contribuíram para minha aprendizagem.	3	0,07	4	0,10	0	0,00	32	0,76	145	3,45	184	4,38
Q08: O uso do AVA foi uma experiência de aprendizagem eficaz.	3	0,07	4	0,10	3	0,07	40	0,95	130	3,10	180	4,29
Q09: As habilidades adquiridas foram valiosas para minha aprendizagem.	1	0,02	4	0,10	0	0,00	28	0,67	160	3,81	193	4,60
Q10: A forma como o AVEA foi utilizada em sala de aula contribui para a resolução de problemas.	2	0,05	12	0,29	0	0,00	32	0,76	130	3,10	176	4,19
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>0,05</b>	<b>34</b>	<b>0,13</b>	<b>6</b>	<b>0,02</b>	<b>192</b>	<b>0,76</b>	<b>865</b>	<b>3,43</b>	<b>1.109</b>	<b>4,40</b>

Fonte: O Autor (2019).

Destaca-se positivamente o percentual de 87,70% para CP + CT (Gráfico 23). Manifestando uma atitude muito positiva por parte dos alunos, em relação a percepção da aprendizagem. Pois, todos os itens obtiveram escores superiores a 4, ou seja, nenhum deles obteve percentual inferior a 80% para CP e CT agrupados. Com destaque para os itens 2 e 5, com percentuais, para CP + CT, de 90,48% e 92,86%, respectivamente.

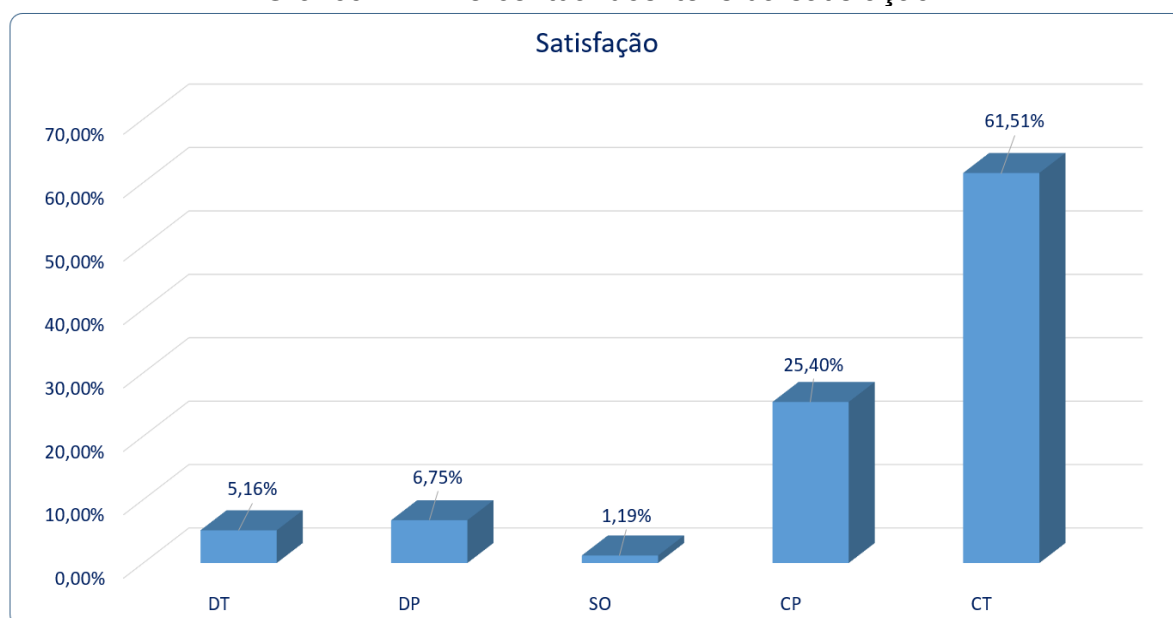
Gráfico 23 – Percentuais por itens e escala de *Likert* do domínio aprendizagem

Fonte: O Autor (2019).

### 4.2.3 Percepção de Satisfação

Para avaliar a **Percepção de Satisfação** foram formulados seis itens, cujo Coeficiente de *Alfa de Cronbach* apurado para este domínio foi de 0,77. O EMD obtido para os seis itens foi de 4,31 (86,91% para CP + CT) (Gráfico 24), Desvio Padrão de 0,29 e Coeficiente de Variação de 6,83%.

Gráfico 24 – Percentual dos itens da satisfação



Fonte: O Autor (2019).

Em relação aos seis itens do domínio, os escores foram (Tabela 9):

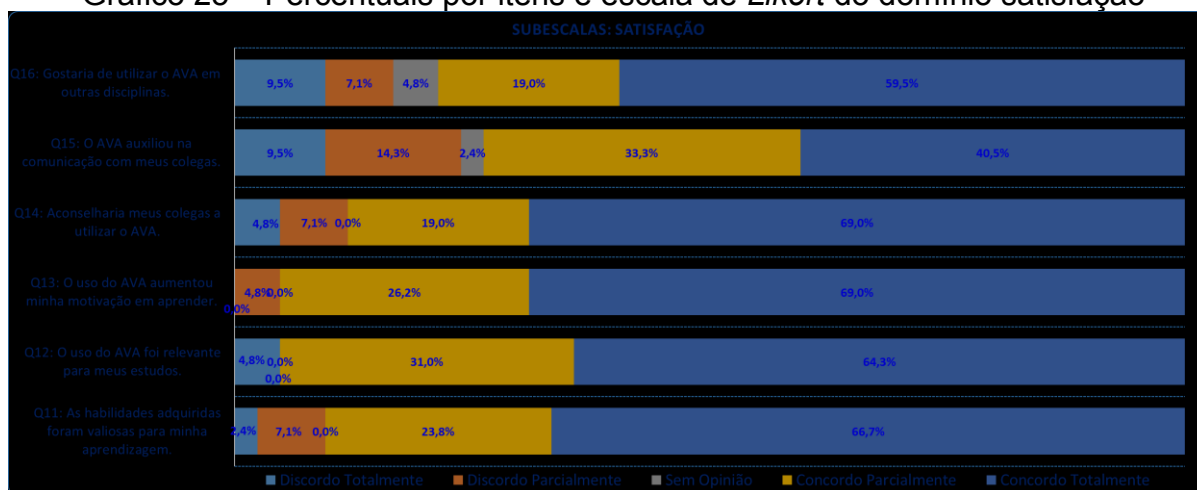
1. Em geral, estou satisfeito com o uso do AVEA = 4,45.
2. O uso do AVEA foi relevante para meus estudos = 4,50.
3. O uso do AVEA aumentou minha motivação em aprender = 4,60.
4. Aconselharia meus colegas a utilizar o AVEA = 4,40.
5. O AVEA auxiliou na comunicação com meus colegas = 3,81.
6. Gostaria de utilizar o AVEA em outras disciplinas = 4,12.

Tabela 9 – Frequência e média do domínio satisfação

Percepção de Satisfação	Discorda Totalmente		Discorda Parcialmente		Sem Opinião		Concorda Parcialmente		Concorda Totalmente		Total Média	
	1		2		3		4		5		Freq	Md
	Freq	Md	Freq	Md	Freq	Md	Freq	Md	Freq	Md		
<b>Q11: As habilidades adquiridas foram valiosas para minha aprendizagem.</b>	1	0,02	6	0,14	0	0,00	40	0,95	140	3,33	187	4,45
<b>Q12: O uso do AVEA foi relevante para meus estudos.</b>	2	0,05	0	0,00	0	0,00	52	1,24	135	3,21	189	4,50
<b>Q13: O uso do AVEA aumentou minha motivação em aprender.</b>	0	0,00	4	0,10	0	0,00	44	1,05	145	3,45	193	4,60
<b>Q14: Aconselharia meus colegas a utilizar o AVEA.</b>	2	0,05	6	0,14	0	0,00	32	0,76	145	3,45	185	4,40
<b>Q15: O AVEA auxiliou na comunicação com meus colegas.</b>	4	0,10	12	0,29	3	0,07	56	1,33	85	2,02	160	3,81
<b>Q16: Gostaria de utilizar o AVEA em outras disciplinas.</b>	4	0,10	6	0,14	6	0,14	32	0,76	125	2,98	173	4,12
<b>Total</b>	13	0,05	34	0,13	9	0,04	256	1,02	775	3,08	1.087	4,31

Fonte: O Autor (2019).

Destaca-se positivamente o percentual de 86,91% para CP + CT. Manifestando uma atitude muito positiva por parte dos alunos, em relação a percepção de satisfação. Pois, apenas um item analisado obteve escore inferior a 4, ou seja, os demais obtiveram percentuais superiores a 75% para CP e CT agrupados. O item 5 apresentou percentual de 73,81% para CP e CT agrupados, indicando a necessidade de implementar mais ações que estimulem a comunicação entre os alunos. Nos demais itens podem ser destacados os itens 1, 2 e 3, com percentuais, para CP + CT, de 90,48%, 95,24% e 95,24%, respectivamente (Gráfico 25).

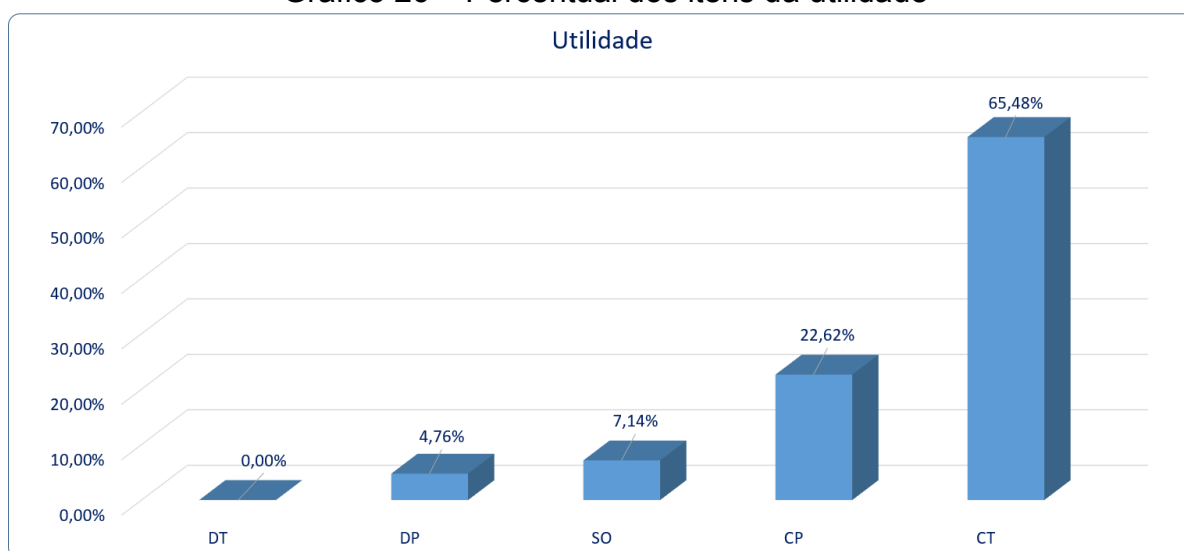
Gráfico 25 – Percentuais por itens e escala de *Likert* do domínio satisfação

Fonte: O Autor (2019).

#### 4.2.4 Percepção de Utilidade

Para **Percepção de Utilidade** foram formulados dois itens, cujo Coeficiente de Alfa de Cronbach apurado para este domínio foi de 0,19. O EMD obtido para os dois itens foi de 4,49 (88,10% para CP + CT (Gráfico 26)), Desvio Padrão de 0,02 e Coeficiente de Variação de 0,38%.

Gráfico 26 – Percentual dos itens da utilidade



Fonte: O Autor (2019).

Em relação aos dois itens do domínio, os escores foram (Tabela 10):

1. A possibilidade de acessar o AVEA em qualquer momento do dia e de qualquer lugar é muito útil para planejar melhor o tempo de estudo = 4,50.
2. O AVEA pode proporcionar novas formas de aprender = 4,48.

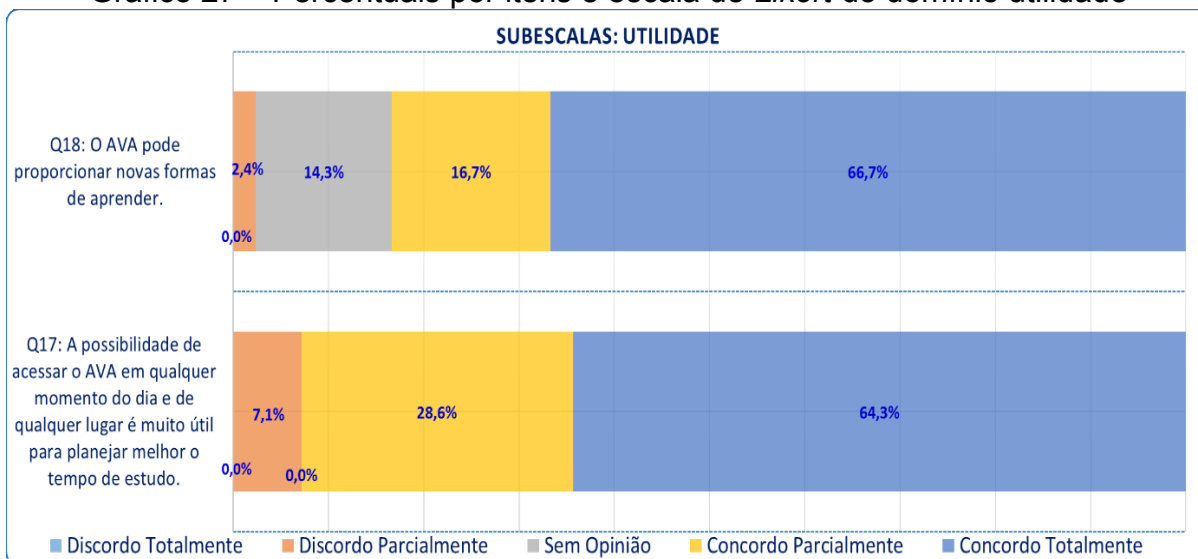
Tabela 10 – Frequência e média do domínio utilidade

Percepção de Utilidade	Discorda Totalmente		Discorda Parcialmente		Sem Opinião		Concorda Parcialmente		Concorda Totalmente		Total Média	
	1		2		3		4		5		Freq	Md
	Freq	Md	Freq	Md	Freq	Md	Freq	Md	Freq	Md		
<b>Q17: A possibilidade de acessar o AVEA em qualquer momento do dia e de qualquer lugar é muito útil para planejar melhor o tempo de estudo.</b>	0	0,00	6	0,14	0	0,00	48	1,14	135	3,21	189	4,50
<b>Q18: O AVEA pode proporcionar novas formas de aprender.</b>	0	0,00	2	0,05	18	0,43	28	0,67	140	3,33	188	4,48
<b>Total</b>	0	0,00	8	0,10	18	0,21	76	0,90	275	3,27	377	4,49

Fonte: O Autor (2019).

O percentual para CP + CT agrupados foi de 88,10%. Destaca-se o item 1, que tratou da disponibilidade para acesso do AVEA, com 92,86%, para CP + CT agrupados (Gráfico 27).

Gráfico 27 – Percentuais por itens e escala de *Likert* do domínio utilidade




Fonte: O Autor (2019).

### 4.3 INTERPRETAÇÃO DAS ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM

Quanto as atividades avaliativas de aprendizagem propostas no AVEA, também é possível analisar o quão relevante foi trabalhar as temáticas de forma diferente. Foi perceptível a satisfação dos alunos com a proposta de sala de aula invertida e a facilidade com que aprenderam os conteúdos propostos.

A Figura 63 apresenta resposta de um aluno, postada no fórum de discussão da disciplina, disponível na aba “Discussão” (Figura 52), ou seja, nova forma de aprender proporcionada pelo AVEA.

 **Figura 63 – Exemplo de resposta do aluno ao fórum de discussão**  
**Re: Como posso contribuir para não desperdiçar água na minha casa!**  
por [redacted] - terça, 9 Out 2018, 12:48

Tomar banho rápido

Não deixar a toneira ligada em quanto estiver escovando os dentes

Aproveitar a agua da maquina de lavar roupa para lavar a causada e tapetes

Trocar a manqueira pelo balde para lavar o carro

*37 palavras*

Avaliação máxima: 100 (1)

100 ▼

Fonte: O Autor (2019). Disponível em: <http://Intecedu.ufsc.br/mod/forum/view.php?id=8473>. Acesso em: 05 março 2019.



A Figura 64 apresenta um exemplo de uma resposta de um aluno para atividade avaliativa *on-line*, proposta na aba “Conclusão” (Figura 53). Percebe-se que alguns acessos do aluno foram em finais de semana e também em horários alternativos.

Estes exemplos confirmam o item 1 da Percepção de Utilidade do AVEA, apresentado anteriormente.

Figura 64 – Exemplo de resposta do aluno a atividade avaliativa discursiva

	[Redacted]
<b>Iniciado em</b>	domingo, 14 Out 2018, 20:30
<b>Estado</b>	Finalizada
<b>Concluída em</b>	segunda, 29 Out 2018, 00:27
<b>Tempo empregado</b>	14 dias 2 horas
<b>Avaliar</b>	10,00 de um máximo de 10,00(100%)

<p>Questão 1</p> <p>Completo</p> <p>Atingiu 10,00 de 10,00</p> <p></p> <p> Editar questão</p>	<p>O que aprendi sobre a água, o solo, a poluição e a reciclagem!</p> <p>O que eu aprendi sobre o solo:aprendi classificação dos solos, composição dos solos, núcleos terrestres.</p> <p>sobre a água: consumo de Água, (O que eu adorei aprender)sobre economizar água,era uma coisa que Não tinha abito de fazer mas depois que vi tudo isso eu estou cuidando sempre, um vídeo que adorei foi Família esbanja, as usinas elétricas e as etapas do tratamento de água, ciclo da água,os estados fisicos da água, consumo de água,as doenças.</p> <p>sobre poluição:eu aprendi o que fazer para colaborar pra não aumentar a poluição,lixo para a reciclagem, aprendi que uma garrafa de vidro equivale a 3 pet,contaminação,poluição do solo e suas consequencias.</p> <p>Reciclagem:a importancia da reciclagem, não jogar lixo na rua , separar o lixo e mais o melhor video é o passeio na fabrica</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	[Redacted]
<b>Iniciado em</b>	quinta, 11 Out 2018, 13:28
<b>Estado</b>	Finalizada
<b>Concluída em</b>	sexta, 12 Out 2018, 21:23
<b>Tempo empregado</b>	1 dia 7 horas
<b>Avaliar</b>	10,00 de um máximo de 10,00(100%)

<p>Questão 1</p> <p>Completo</p> <p>Atingiu 10,00 de 10,00</p> <p></p> <p> Editar questão</p>	<p>O que aprendi sobre a água, o solo, a poluição e a reciclagem!</p> <p>água: é que devemos economizar água pois está ficando escasso.</p> <p>solo: é a camada mais superficial da crosta, e tem sais minerais.</p> <p>poluição: não devemos jogar lixo na rua principalmente perto de lagoas e praias. Por que entupimos a rede de saneamento.</p> <p>reciclagem: quando colocarmos lixo fora devemos separar cada um,como papéis, plásticos, latas e vidros separadamente. Facilitando a coleta dos recicladores.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: O Autor (2019). Disponível em: <http://Intecedu.ufsc.br/mod/quiz/review.php?attempt=12073>. Acesso em 05 março 2019.

Ao analisar os resultados explicitados na pesquisa, evidenciou-se que é viável utilizar as tecnologias digitais nos espaços escolares, mesmo em comunidades com poucos recursos. Conforme nos afirma Moran (2015) “em escolas com menos recursos, podemos desenvolver projetos significativos e relevantes para os estudantes, ligados à comunidade, utilizando tecnologias simples – como o celular, por exemplo [...]” (MORAN, 2015, p. 16).

Além disso, utilizar atividades investigativas e problematizadoras favorecem a aprendizagem, propicia o desenvolvimento da criatividade e a interação entre alunos e professores. Conforme afirmam Viecheneski e Carletto (2013) “[...] atitudes e valores se constroem desde cedo e nesse sentido, faz-se necessário que a escola proporcione momentos para que essa aprendizagem aconteça” (VIECHENESKI; CARLETTO, 2013, p.11).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os resultados demonstrados nesta pesquisa, pode-se considerar que, apesar de todas as transformações da sociedade e dos avanços tecnológicos, principalmente, nestes últimos 30 anos, e de todos os esforços dos agentes governamentais em modernizar os ambientes educacionais, os espaços escolares continuam formatados em um modelo de educação, para uma sociedade que não existe mais, principalmente, a rede pública de ensino de educação básica. Pode-se inferir, que um dos principais motivos sejam que, a grande maioria dos professores, que estão atuando hoje nas escolas, não são nativos digitais (são da geração X e Y), portanto, é possível que essa realidade mude, radicalmente, somente com o ingresso das novas gerações Z e Alfa ( $\alpha$ ), como professores nos espaços escolares.

Porém, com o desenrolar da aplicação da pesquisa, constatou-se um grande interesse e motivação dos alunos em pesquisar, investigar e em resolver problemas. Confirma-se, portanto, que é fundamental instigarmos os docentes na utilização do método de sequências didáticas investigativas, a fim de incitar os educandos a indagar, questionar, a levantarem hipóteses e a pesquisarem. Assim, aguçamos a estima e o encanto pelas disciplinas STEAM, buscando com isso a formação de cidadãos críticos e pesquisadores.

Percebeu-se que, a utilização dos métodos de aprendizagem baseada em investigação e sala de aula invertida, organizada por meio de uma sequência didática, apoiada por um ambiente virtual de ensino e aprendizagem, planejada de forma estratégica-pedagógica, é viável integrar as tecnologias no ensino de ciências, assim como, nos diversos componentes curriculares, conforme revelam os resultados da pesquisa. Além disso, utilizar o método de sala de aula invertida integrado ao um AVEA apresenta bons resultados, pois melhora a comunicação entre alunos-alunos e alunos-professores e aproxima a escola do mundo das novas gerações..

Ficou evidente a importância de uma prática pedagógica apropriadas as novas gerações - os nativos digitais. Essa aprendizagem ubíqua proporciona maior produtividade e participação dos alunos, considerando que, de forma metafórica, este pode estar em mais de um lugar ao mesmo tempo. Além disso, o aprender de forma lúdica, através de um mundo interativo, transforma o processo de ensino e

aprendizagem instigante e divertido. Ou seja, o aluno, por meio dessa mediação tecnológica, se interessa mais por estudar, pesquisar, aprende a planejar e a buscar as informações, passando de apenas ouvinte e receptor da informação, para protagonista do seu processo de ensino e aprendizagem. A pesquisa ainda demonstrou que os alunos estão receptivos as TDICs e ávidos por uma prática pedagógica digital, afinal, essa é a realidade diária desta geração. Portanto, urge valer-se dos recursos tecnológicos digitais de encontro com os interesses educacionais, pois essas gerações aprendem facilmente por meio das mídias digitais, afinal, já nasceram em mundo tecnológico.

Também é preciso considerar que o aprender fazendo, motivou os alunos a pesquisarem e a colocarem a teoria em prática. Foi notório a satisfação em construir os materiais para a Feira de Ciências, revelando uma aprendizagem efetiva do conhecimento adquirido, tanto nos estudos realizados no AVEA, quanto nas investigações realizadas, pode-se dizer que, passaram a ser autônomos e produtores de seus conhecimentos. Com base nos enunciados apresentados é possível ponderar que o presente estudo atingiu plenamente os seus objetivos, atendendo aos interesses dessa geração digital, por um processo de ensino e aprendizagem ativo, mais interessante e significativo, e com isso, aprenderam de uma forma diferente os conteúdos propostos. Portanto, no momento em que o aluno deixa de ser um mero receptor passivo, mas interativo e atuante no seu processo de ensino e aprendizagem, passa a ser capaz de compreender os significados dos materiais educativos.

É importante ressaltar que, para a docente além dessa primeira experiência, poderá continuar a usufruir, de forma gratuita, com as suas próximas turmas, o objeto de aprendizagem criado neste estudo. Com isso, a expectativa é que ela dissemine a outros profissionais da educação, estimulando-os ao uso das tecnologias digitais em suas práticas pedagógicas.

Desse modo, percebeu-se que, ainda que este estudo tenha se deparado com alguns contratempos para o seu desenvolvimento, tendo em vista as dificuldades encontradas com a falta de recursos tecnológicos e a precariedade, no que se diz respeito à velocidade da banda larga (*WI-FI*) da instituição de ensino. Além disso, na etapa da busca exploratória de literatura, apresentou-se muita dificuldade de encontrar referencial teórico na área de investigação de ciências no ensino

fundamental – anos iniciais, assim como também, a falta de uma nomenclatura específica, mesmo utilizando diferentes termos, tanto para sequência didática quanto para a aprendizagem baseada em investigação. Sendo assim, pode-se considerar que a pesquisa foi bem-sucedida e ainda deixou uma “semente” tecnológica de inovação na escola.

Em tempo, vale ressaltar o quão gratificante e compensador concluir essa pesquisa com resultados positivos, principalmente para a comunidade escolar. Sobre tudo, por ser uma escola pública, onde os recursos são precários e escassos, ainda mais os tecnológicos. Desta forma, sentindo-se desafiada a estimular outros docentes a utilizar as TDICs nos estudos que compõem o currículo escolar, aspira-se aprimorar esta sequência didática investigativa e desenvolver novos objetos de aprendizagem.

Conseqüentemente, enquanto docentes, precisamos nos empoderar das TDICs e do interesse e facilidade desta geração com as TD, para estimulá-los a uma aprendizagem efetiva e significativa. Os resultados também demonstraram que a desculpa de “falta de recursos” para não utilizar as TDICs não deve ser mais aceita, e que “sim”, é possível realizar projetos e intervenções utilizando as tecnologias digitais.

Portanto, é preciso sair da zona de conforto e quebrar os paradigmas da escola tradicional. Isto posto, devemos continuar manifestando que a aplicação das TDICs nos ambientes escolares é possível e eficiente, só assim, estaremos colaborando para uma mudança nos processos de ensino e aprendizagem dos diferentes componentes curriculares.

Além disso, com o desenvolvimento desta pesquisa ficou evidente a necessidade de pesquisas futuras neste campo de estudo, tendo em vista, a dificuldade em encontrar artigos e estudos sobre esta temática, aplicada à educação básica, especialmente, aos anos iniciais do ensino fundamental.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Gabriela Girão de; SANTOS, Rafaela Ferreira dos; GIANNELLA, Taís Rabetti. Aprendizagem Baseada em Investigação integrada às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no Ensino de Ciências: uma revisão da literatura. Ensino e aprendizagem de conceitos e processos científicos. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências** – XI ENPEC. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1140-1.pdf>. Acesso em: 05 fevereiro 2019.

ALMEIDA, Maria Elizabeth de. **Proinfo: informática e formação de professores / Secretaria de Educação a Distância**. Brasília: Ministério da Educação, SEED, 2000.

ALONSO, Ángel San Martín. O método e as decisões sobre os meios didáticos. In: SANCHO, Juana M. **Para uma tecnologia educacional**. Tradução de Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: ArtMed, 1998. p. 72-96.

ALVES, João Bosco da Mota. **Teoria geral de sistemas: em busca da interdisciplinaridade / João Bosco da Mota Alves, ilustração Rafael Martins Alves**. Florianópolis: Instituto Stela, 2012. 179 p.

ANDRADE, Guilherme Trópia Barreto de. Percursos históricos de ensinar ciências através de atividades investigativas. **Rev. Ensaio**, Belo Horizonte, v.13, n.01, p.121-138, jan-abr, 2011.

BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello (Orgs.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015. 270 p.

BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani. MARTINS, Maria Cecília. ABInv Aprendizagem Baseada na Investigação: A Metodologia. Cap. 2. p. 41-63. In: VALENTE, José Armando; BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani; MARTINS, Maria Cecília. **ABInv - Aprendizagem baseada na investigação**. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 2014.

BARROS-MENDES, Adelma; CUNHA, Débora Anunciação; TELES, Rosinalda. Organização do trabalho pedagógico por meio de sequências didáticas. BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto nacional pela alfabetização na idade certa: alfabetização em foco: projetos didáticos e sequências didáticas em diálogo com os diferentes componentes curriculares**. Ano 3. Unidade 6. Brasília: MEC, SEB, 2012.

BASALLA, George. **The Evolution of technology. Cambridge History of Science Series**. New York: Cambridge University Press, 2002.

BEHRENS, Marilda Aparecida. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. In: MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e mediação**

**pedagógica** / José Manuel Moran, Marcos T. Massetto, Marilda Aparecida Behrens. – Campinas, SP: Papirus, 2000. (Coleção Papirus Educação). p. 67-132.

BELLONI, Maria Luiza. **Educação a distância**. 6. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

BELMIRO, Ângela. Fala, escritura e navegação: caminhos da cognição. In: COSCARELLI, Carla Viana (Org.). **Novas tecnologias, novos textos, novas formas de pensar** / organizado por Carla Viana Coscarelli. 3. ed. Belo Horizonte: Autênticas, 2006. p. 13-42.

BENDER, William N. **Aprendizagem baseada em projetos**: educação diferenciada para o século XXI / William N. Bender; Tradução de Fernando de Siqueira Rodrigues; Revisão Técnica: Maria da Graça Souza Horn. Porto Alegre: Penso, 2014. 159 p.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. **Sala de aula invertida**: uma metodologia ativa de aprendizagem. Tradução de Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

BOTELHO, Isaura. Desafios para a realização de pesquisa sobre as práticas culturais no universo das novas tecnologias da informação e da comunicação. In: BRASIL. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros** - TIC Domicílios 2017. BRASIL, C. G. D. I. N. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2018. Disponível em: [https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic\\_dom\\_2017\\_livro\\_eletronico.pdf](https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic_dom_2017_livro_eletronico.pdf). Acesso em: 21 junho 2018. p. 41-46

BRASIL. CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br). Núcleo da Informação e Coordenação do Ponto BR - NIC.br. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação**: pesquisa TIC Domicílios, ano 2018. Tabelas de resultados. 2019a. Disponível em: <http://cetic.br/arquivos/domicilios/2018/domicilios/>. Acesso em: 05 outubro 2019.

\_\_\_\_\_. CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br). Núcleo da Informação e Coordenação do Ponto BR - NIC.br. **Pesquisa sobre o uso da Internet por crianças e adolescentes no Brasil** - TIC Kids Online Brasil 2018. Tabelas de resultados. 2019b. Disponível em: [http://data.cetic.br/cetic/explore?idPesquisa=TIC\\_KIDS](http://data.cetic.br/cetic/explore?idPesquisa=TIC_KIDS). Acesso em: 05 outubro 2019.

\_\_\_\_\_. C. G. D. I. N. **Pesquisa sobre o uso da Internet por crianças e adolescentes no Brasil** - TIC Kids Online Brasil 2017. BRASIL, C. G. D. I. N. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2018a. Disponível em: <https://cetic.br/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-da-internet-por-criancas-e-adolescentes-no-brasil-tic-kids-online-brasil-2017/>. Acesso em: 21 junho 2018.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras** - TIC Educação 2017. BRASIL, C. G. D. I. N. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2018b. Disponível em: [https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic\\_edu\\_2017\\_livro\\_eletronico.pdf](https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic_edu_2017_livro_eletronico.pdf). Acesso em: 21 junho 2018.

\_\_\_\_\_. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP**. Censo Escolar 2018. Brasília, DF, 2018c. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br> Acesso em: 18 junho 2018.

\_\_\_\_\_. Nota Técnica. **IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica**. INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. 2018d. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/>. Acesso em: 16 julho 2019.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros** - TIC Domicílios 2017. BRASIL, C. G. D. I. N. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2018e. Disponível em: [https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic\\_dom\\_2017\\_livro\\_eletronico.pdf](https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic_dom_2017_livro_eletronico.pdf). Acesso em: 21 junho 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular: educação é a base**. Brasília: MEC, 2017a. 600 p. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518-versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf). Acesso em: 15 junho 2018.

\_\_\_\_\_. **Programa de inovação educação conectada**. Decreto nº 9.204, de 23 de novembro de 2017. Brasília, 2017b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/novembro-2017-pdf/77511-decreto-n9-204-de-23-de-novembro-de-2017-pdf/file>. Acesso em: 21 março 2018.

\_\_\_\_\_. I. N. D. E. E. P. E. A. T. **Resumo técnico: resultados do índice de desenvolvimento da educação básica**. Brasília, 2017c. Disponível em: [http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/portal\\_ideb/planilhas\\_para\\_download/2017/ResumoTecnico\\_ldeb\\_2005-2017.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/portal_ideb/planilhas_para_download/2017/ResumoTecnico_ldeb_2005-2017.pdf). Acesso em: 15 março 2018.

\_\_\_\_\_. **Educação conectada**. Brasília, 2017d. Disponível em: <http://educacaoconectada.mec.gov.br/legislacao>. Acesso em: 29 março 2018.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 1, de 2 de fevereiro de 2016**. Diretrizes operacionais nacionais para o credenciamento institucional e a oferta de cursos e programas de Ensino Médio, de Educação Profissional Técnica de Nível Médio e de EJA, nas etapas do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, na modalidade EAD, em regime de colaboração entre os sistemas de ensino. Brasília, DF, 2016. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=33151-resolucao-ceb-n1-fevereiro-2016-pdf&category\\_slug=fevereiro-2016-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=33151-resolucao-ceb-n1-fevereiro-2016-pdf&category_slug=fevereiro-2016-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 10 abril 2018.



\_\_\_\_\_, M. D. E. **Plano nacional de educação**. Lei 13.005, de 25 de junho de 2014. Brasília, 2014. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm). Acesso em: 29 março 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC, 2013. 565 p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>. Acesso em: 29 março 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação do Brasil. **Ensino fundamental de nove anos: passo a passo do processo de implantação**. Brasília, DF, 2009. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/passo\\_a\\_passo\\_versao\\_atual\\_16\\_setembro.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/passo_a_passo_versao_atual_16_setembro.pdf). Acesso em: 18 março 2018.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 126p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 22 março 2018.

CHARRÉU, Leonardo. Por uma epistemologia do ensino pela Cultura Visual. **Revista Matéria-Prima**. Lisboa, v. 3 (1): 139-145. 2015. Disponível em: [https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/31534/2/ULFBA\\_MATERIAPRIMA5\\_p139-145.pdf](https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/31534/2/ULFBA_MATERIAPRIMA5_p139-145.pdf). Acesso em: 08 junho 2019.

COPE, Bill; KALANTZIS, Mary. New media, new learning. In: D. R. Cole and D. L. Pullen (eds). **Multiliteracies in motion: current theory and practice**. Routledge, London, 2009.

CORRÊA, Juliane. Novas tecnologias da informação e da comunicação; novas estratégias de ensino/aprendizagem. In: COSCARELLI, Carla Viana (Org.). **Novas tecnologias, novos textos, novas formas de pensar** / organizado por Carla Viana Coscarelli. 3. ed. Belo Horizonte: Autênticas, 2006. p. 43-50.

CRESWELL, John W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens**. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

\_\_\_\_\_. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2010.

DELORS, Jacques et al. **Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI**. Educação um tesouro a descobrir, v. 6, 1996.. Disponível em: [http://dhnet.org.br/dados/relatorios/a\\_pdf/r\\_unesco\\_educ\\_tesouro\\_descobrir.pdf](http://dhnet.org.br/dados/relatorios/a_pdf/r_unesco_educ_tesouro_descobrir.pdf). Acesso em: 15 fevereiro 2019.

FERRÉS, Joan. Pedagogia dos meios audiovisuais e pedagogia com os meios audiovisuais. In: SANCHO, Juana M. **Para uma tecnologia educacional** / Juana M. Sancho; Tradução de Beatriz Affonso Neves. – Porto Alegre: ArtMed, 1998. p.127-155.

GEORGE, D.; MALLERY, P. **SPSS for Windows step by step**: a simple guide and reference 11.0 update. 4th ed. Boston: Allyn & Bacon, 2003.

GRINSPUN, Mírian P. S. Zippin (Org.). **Educação tecnológica**: desafios e perspectivas / Mírian P. S. Zippin Grinspun (Org.) 3. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GO-LAB. **Project - Global online science labs for inquiry learning at school**. 2018. Disponível em: <https://www.golabz.eu/>. Acesso em: 15 junho 2018.

HORN, Michael B.; STAKER, Heather. **Blended**: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Tradução de Maria Cristina Gularte Monteiro. Porto Alegre: Penso, 2015.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação / Vania Moreira Kenski. Campinas, SP: Papirus, 2007. (Coleção Papirus Educação)

\_\_\_\_\_; JORDÃO, Teresa Cristina. Atuação dos educadores facilitando a autoria colaborativa de jogos pelos alunos. In: TORRES, Patricia Lupion (Org.) **Tecnologias digitais para produção do conhecimento no ciberespaço**. Curitiba: SENAR, 2015.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LEECH, L. Nancy; BARRETT, Karen C.; MORGAN, George A. **SPSS for intermediate statistics**: use and interpretation. 2th ed. Mahwah, New Jersey: Publishers Lawrence Erlbaum Associates, 2005.

LÉVI, Pierre. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. São Paulo: 34, 1993.

LITWIN, Edith. **Tecnologia educacional**: política, histórias e propostas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

MAEDA, John. STEM + Art = STEAM, **The STEAM Journal**: Vol. 1: Iss. 1, Article 34. Mar. 2013. Disponível em: <https://scholarship.claremont.edu/steam/vol1/iss1/34>. Acesso em: 15 fevereiro 2019.

MARQUES NETO, Humberto Torres. A tecnologia da informação na escola. In: COSCARELLI, Carla Viana (Org.). **Novas tecnologias, novos textos, novas formas de pensar** / organizado por Carla Viana Coscarelli. 3. ed. Belo Horizonte: Autênticas, 2006. p. 51-64.

MASSETTO, Marcos Tarciso. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. In: MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica** / José Manuel Moran, Marcos T. Massetto, Marilda Aparecida Behrens. Campinas, SP: Papirus, 2000. (Coleção Papirus Educação). p. 133-173.

MATTAR, João. **Metodologias ativas**: para a educação presencial, blended e a distância. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017. (Coleção tecnologia educacional; 11)

\_\_\_\_\_. **Games em Educação**: como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Prentice Hall, 2010.

MENESES, Ulpiano T. Bezerra de. Fontes visuais, cultura visual, História visual. Balanço provisório, propostas cautelares. **Revista Brasileira de História**. São Paulo, v. 23, n. 45, pp. 11-36 – 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbh/v23n45/16519.pdf>. Acesso em: 08 fevereiro 2019.

MOODLE. **Indicadores de utilização do sistema Moodle**. 2019. Disponível em: <https://moodle.net/stats/>. Acesso em: 05 agosto 2019.

MORAN, José Manuel. Metodologia ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologia ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática / Organizadores: Lilian Bacich, José Moran. Porto Alegre: Penso, 2018. 238 p. p. 1-25.

\_\_\_\_\_. Educação híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. In: **Ensino híbrido**: personalização e tecnologia na educação [recurso eletrônico] / Organizadores: Lilian Bacich, Adolfo Tanzi Neto, Fernando de Mello Trevisani. Porto Alegre: Penso, 2015. e-PUB.

\_\_\_\_\_. **A distância e o presencial cada vez mais próximos**. 2010. Disponível em: [http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/educacao\\_online/proximos.pdf](http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/educacao_online/proximos.pdf). Acesso em: 15 fevereiro 2019.

\_\_\_\_\_. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica** / José Manuel Moran, Marcos T. Massetto, Marilda Aparecida Behrens. Campinas, SP: Papirus, 2000. (Coleção Papirus Educação). p. 11-65.

\_\_\_\_\_. Os jovens e as novas linguagens eletrônicas. In: DIDONÉ, Iraci Maria; SOARES, Ismar de Oliveira (Orgs.). **O jovem e a comunicação**: leitura do mundo, leitura de si. São Paulo: Edições Loyola, 1992.

MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias da aprendizagem** / Marco Antonio Moreira. – São Paulo: EPU, 1999.

MUNHOZ, Antonio Siemsen. **ABP - Aprendizagem baseada em problemas**: ferramenta de apoio ao docente no processo de ensino e aprendizagem / Antonio Siemsen Munhoz. – São Paulo: Cengage Learning, 2018.

NASCIMENTO, Amanda Porto et al. A construção de uma sequência didática investigativa com o tema 'saúde': um relato do PIBID-Biologia da UFABC. **Crítica Educativa** (Sorocaba/SP), v. 3, n. 2 - Especial, p. 727-738, jan./jun. 2017.

PALLOFF, Rena M. **Construindo comunidades de aprendizagem no ciberespaço** / Rena M. Palloff e Keith Pratt; Tradução de Vinícius Figueira. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PEDASTE, M. et al. Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. **Educational Research Review**. v. 14, 2015.

PIRES, Carla Fernanda Ferreira. O estudante e o ensino híbrido. In: BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello (Orgs.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015. 270 p.

PIZZI, Jislaine. A prática investigativa como instrumento metodológico utilizado pelos professores no ensino de ciências. *In: Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor: PDE - produções didático-pedagógicas*. V. II. Cadernos PDE. Versão On-line. Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE. Paraná: Secretaria de Estado da Educação – SEED, 2013. Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2013/2013\\_fafipa\\_cien\\_pdp\\_jislaine\\_pizzi.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_fafipa_cien_pdp_jislaine_pizzi.pdf). Acesso em: 15 agosto 2019.

PONS, Juan de Pablos. Visões e conceitos sobre a tecnologia educacional. In: SANCHO, Juana M. **Para uma tecnologia educacional** / Juana M. Sancho; Tradução de Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: ArtMed, 1998. p.51-71.

PORTO, T. M. E. As tecnologias de comunicação e informação na escola; relações possíveis... relações construídas. **Revista Brasileira de Educação**, v. 11, pp.43-57, 2006.

PRENSKY, Marc R. **Teaching digital natives: partnering for real learning** / Marc Prensky; foreword by Stephen Heppell. Thousand Oaks, California: Corvin, 2010. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=BOv6iFWTEAYC&printsec=frontcover&hl=pt-BR>. Acesso em: 06 março 2019.

\_\_\_\_\_. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2012.

\_\_\_\_\_. **Digital Natives Digital Immigrants**. On the Horizon, MCB University Press 2001.

**REXLAB – Laboratório de Experimentação Remota**. Universidade Federal de Santa Catarina/SC. 2018. Disponível em: <https://rexlab.ufsc.br/>. Acesso em: 20 fevereiro 2018.

RIBEIRO, Ana Elisa. Textos e hipertextos na sala de aula. In: COSCARELLI, Carla Viana (Org.). **Novas tecnologias, novos textos, novas formas de pensar** / organizado por Carla Viana Coscarelli. 3. ed. Belo Horizonte: Autênticas, 2006. p.85-91.

RISD - Escola de Design de Rhode Island. **Support for STEAM**. 2019. Disponível em: <https://www.risd.edu/academics/public-engagement/#support-for-steam>. Acesso em: 15 fevereiro 2019.

ROCA, Octavi. A autoformação e a formação à distância: as tecnologias da educação nos processos de aprendizagem. In: SANCHO, Juana M. **Para uma tecnologia educacional** / Juana M. Sancho; Tradução de Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: ArtMed, 1998. p.183-207.

SAMPAIO, M. N.; LEITE, L. S. **Alfabetização tecnológica do professor**. Petrópolis, RJ: Editora VOZES, 2010.

SANCHO, Juana M. A tecnologia: um modo de transformar o mundo carregado de ambivalência. In: \_\_\_\_\_. **Para uma tecnologia educacional** / Juana M. Sancho; Tradução de Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: ArtMed, 1998. p.23-49.

SANTANA, Ronaldo Santos; CAPECCHI, Maria Candida Varone de Moraes; FRANZOLIN, Fernanda. **O ensino de ciências por investigação nos anos iniciais**: possibilidades na implementação de atividades investigativas. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 17, n. 3, 2018.

SANTOS, Aline Coêlho dos. **Integração de tecnologia na educação básica**: um estudo de caso nas aulas de biologia utilizando laboratórios on-line. 2018. 267 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Informação e Comunicação) – Programa de Pós-graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Araranguá, 2018.

\_\_\_\_\_; NICOLETE, P. C.; MATTIOLA, N.; SILVA, J. B. Ensino híbrido: relato de experiência sobre o uso de AVEA em uma proposta de sala de aula invertida para o ensino médio. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**. V. 15, n. 2. Edição regular. Porto Alegre, 2017.

SANTOS, Glauco de Souza. Espaços de aprendizagem. In: BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello (Orgs.). **Ensino híbrido**: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015. 270 p.

SILVA, Juarez Bento da Silva. **A utilização da experimentação remota como suporte para ambientes colaborativos de aprendizagem**. 2006. 196 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Gestão do Conhecimento) – Pós-Graduação em Engenharia de Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Florianópolis, 2006. Disponível em: <http://btd.egc.ufsc.br/wp-content/uploads/2010/06/Juarez-Bento-da-Silva.pdf>. Acesso em: 10 abril 2018.

SILVA, Marco. **Sala de aula interativa**: educação, comunicação, mídia clássica... / Marco Silva. 5. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2010. (coleção práticas pedagógicas)

SILVA, Sani de Carvalho Rutz da; SCHIRLO, Ana Cristina. Teoria da aprendizagem significativa de Ausubel: reflexões para o ensino de física ante a nova realidade social. **Imagens da Educação**, v. 4, n. 1, p. 36-42, 2014. Disponível em:

<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ImagensEduc/article/viewFile/22694/PDF>. Acesso em: 03 outubro 2018.

SILVA JÚNIOR, Severino Domingos da; COSTA, Francisco José. Mensuração e escalas de verificação: uma análise comparativa das escalas de *Likert* e *Phrase Completion*. **PMKT - Brasileira de pesquisas de marketing, opinião e mídia**, São Paulo, v. 15, p. 1-16, out. 2014. Disponível em: [www.revistapmkt.com.br](http://www.revistapmkt.com.br). Acesso em: 10 julho 2018.

SILVA, Vanessa Martini da. **O ensino por investigação e o seu impacto na aprendizagem de alunos do ensino médio de uma escola pública brasileira**. 2014. 90 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/104834/000940468.pdf>. Acesso em: 21 maio 2018.

SIMÃO, José Pedro Schardosim. **Modelo para registro de dados de experiência de aprendizagem em laboratórios remotos**. 2018. 113 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Informação e Comunicação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá, Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação, Araranguá, 2018. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/104834/000940468.pdf>. Acesso em: 21 agosto 2019.

SOUZA, Renato Rocha. Aprendizagem colaborativa em comunidades virtuais: o caso das listas de discussão. In: COSCARELLI, Carla Viana (Org.). **Novas tecnologias, novos textos, novas formas de pensar** / organizado por Carla Viana Coscarelli. 3. ed. Belo Horizonte: Autênticas, 2006. p.95-109.

STYLIANIDOU, F., TSOURLIDAKI, E. **Manual de apoio para docentes de Go-Lab**. 2015. Disponível em: [http://files.eun.org/scientix/resources/TranslationOnDemand/Go-LabD6.6\\_USM\\_ES.pdf](http://files.eun.org/scientix/resources/TranslationOnDemand/Go-LabD6.6_USM_ES.pdf). Acesso em: 05 maio 2018.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade** / Sanmya Feitosa Tajra. 3. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Érica, 2001.

UNESCO. **Glossary of educational technology terms**. Methods, Materials and Techniques of Education Section, UNESCO, International Bureau of Education. Paris: UNESCO, 1984.

VALENTE, José Armando. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In: BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologia ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática** / Organizadores: Lilian Bacich, José Moran. Porto Alegre: Penso, 2018. 238 p. p. 26-44.

\_\_\_\_\_. **Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica**: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 14, n. 03, p. 864 – 897 jul./set. 2016. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/viewFile/29051/20655>. Acesso em: 06 março 2019.

\_\_\_\_\_. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta de sala de aula invertida. **Educar em Revista**, n. 4, p. 79-97, 2014. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/38645/24339>. Acesso em: 06 março 2019.

VASCONCELLOS, Celso dos S. **Planejamento**: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político-pedagógico – elementos metodológicos para elaboração e realização. 21. ed. São Paulo: Libertad Editora, 2010. (Cadernos Pedagógicos do Libertad; v. 1).

VIECHENESKI, Juliana Pinto; CARLETTO, Marcia Regina. Sequência didática para o ensino de ciências nos anos iniciais: subsídios para iniciação à alfabetização científica. **Revista Dynamis**. FURB, Blumenau, v. 19, n. 1, p. 03-16, 2013. Disponível em: <https://gorila.furb.br/ojs/index.php/dynamis/article/download/3262/2364>. Acesso em: 03 março 2019.

WEI, Yongping; WU, Shuanglei; TESEMMA, Zelalem. Re-orienting technological development for a more sustainable human–environmental relationship. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, 2018. V. 33: p. 151–160. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1877343517302348?via%3Di> hub. Acesso em: 10 julho 2019.

WILSON, Carolyn. **Alfabetização midiática e informacional**: currículo para formação de professores / Carolyn Wilson, Alton Grizzle, Ramon Tuazon, Kwame Akyempong e Chi-Kim Cheung. Brasília: UNESCO, UFTM, 2013.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar / Antoni Zabala; Tradução de Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZÔMPERO, Andreia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Rev. Ensaio**, Belo Horizonte, v.13, n.03, p.67-80, set-dez, 2011.

## APÊNDICE A – Plano de Aula



### PLANO DE AULA

<b>Autor</b>	Susana Medeiros Cunha e Tais Fernandes		
<b>Título</b>	Água, meu bem maior!		
<b>Assunto</b>	Água e solo		
<b>Nível na grade curricular</b>	5º ano do Ensino Fundamental Componente curricular - Ciências	<b>Tempo Estimado</b>	32 aulas de 45 minutos (8 turnos de 4h)

<b>Aspecto</b>	<b>Descrição</b>
<b>Objetivos de aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas locais.</li> <li>• Observar o mundo a sua volta justificando a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a conservação dos solos e dos cursos de água.</li> <li>• Identificar o processo de tratamento da água;</li> <li>• Reconhecer a água como geradora de energia;</li> <li>• Identificar os rios e lagoas do Litoral Norte do RS;</li> <li>• Identificar os principais usos da água nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desse recurso.</li> <li>• Estimular a capacidade dos alunos em trabalhar de forma colaborativa e problematizada;</li> <li>• Compreender a importância da nossa cidadania ativa e consciente para proteger, preservar, economizar e valorizar os recursos naturais.</li> <li>• Planejar e realizar atividades de campo (experimentos, observações, pesquisas, leituras, etc.).</li> <li>• Desenvolver e utilizar ferramentas, inclusive digitais, para coleta, análise e representação de dados (imagens, esquemas, tabelas, gráficos, quadros, diagramas, mapas, fluxogramas, mapas conceituais, vídeos, aplicativos, etc.) para explicar as atividades de campo.</li> <li>• Construir argumentos com base em evidências e/ou conhecimentos científicos.</li> <li>• Aprimorar seus saberes e incorporar, gradualmente, e de modo significativo, o conhecimento científico.</li> <li>• Relatar informações de forma oral, escrita ou multimodal.</li> <li>• Apresentar, de forma sistemática, dados e resultados de investigações.</li> <li>• Participar de discussões de caráter científico com colegas, professores, familiares e comunidade em geral.</li> <li>• Desenvolver ações de intervenção para melhorar a qualidade de vida individual, coletiva e socioambiental.</li> <li>• Perceber as relações existentes entre as informações e os experimentos desenvolvidos, estimulando e articulando o processo de pesquisa (individualmente e/ou em grupo), estreitando teoria à prática;</li> </ul>
<b>Decisões pedagógicas</b>	PBL (Ensino Baseado em Investigação). SDI (Sequência Didática Investigativa) SAI (Sala de Aula Invertida)





<p><b>Sequenciação das atividades</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação do projeto – Informações sobre a metodologia aplicada, as ferramentas, o método de avaliação, a apresentação do ambiente virtual, a execução do projeto;</li> <li>• Sensibilização - apresentação de vídeos e música sobre o tema do projeto.</li> <li>• Contextualização sobre a temática;</li> <li>• Levantamento das questões relacionadas à problemática;</li> <li>• Investigação por meio de experimentos;</li> <li>• Conclusões.</li> </ul>
<p><b>Estratégias de avaliação</b></p>	<p>A avaliação será contínua e sistemática por meio da realização das atividades propostas, a participação, a colaboração e a organização da turma durante o desenvolvimento das atividades, bem como o entendimento do tema, e assim, serem capazes de compreender a importância da água e do solo, e que suas ações ajudarão na conservação dos recursos naturais. E, por fim, pela postagem do material produzido por meio de ferramentas e recursos tecnológicos, no ambiente virtual de ensino e aprendizagem e apresentação dos resultados na feira de ciências.</p>
<p><b>Ferramentas e recursos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moodle (<a href="http://intecedu.ufsc.br/">http://intecedu.ufsc.br/</a>);</li> <li>• Pacote Office Windows;</li> <li>• Google Earth;</li> <li>• Software de Autoria Livre;</li> <li>• Smartphone/Tablets;</li> <li>• Projetor Multimídia;</li> <li>• Aplicativos de Comunicação;</li> </ul>

## APÊNDICE B – Carta de Apresentação do Projeto aos Pais



Imbé/RS, 28 de agosto de 2018.

Prezados Pais e/ou Responsáveis,

Informamos que a Sra. Susana Medeiros Cunha, supervisora educacional da nossa escola e Mestranda da Universidade Federal de Santa Catarina, orientanda do Prof. Dr. Juarez Bento da Silva, irá realizar o seu projeto de mestrado, nas turmas **A e B do 5º ano, nos turnos da manhã e tarde**, juntamente com a Prof. Tais Fernandes, professora regente do componente curricular “Ciência”.

O projeto terá início no dia **03 de setembro** do corrente ano, sendo a aplicação sempre nas **segundas-feiras**, sendo previsto **10 (dez) encontros**. Posteriormente será comunicado o dia da realização da culminância do projeto que será uma Feira de Ciências, para que os pais e/ou responsáveis venham prestigiar os trabalhos realizados pelos seus filhos.

O projeto intitulado, inicialmente, de **Tecnologias Digitais: Prospecções para as Práticas Pedagógicas de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**, tem como objetivo, oportunizar vivências e estimular os professores no uso de tecnologias digitais em sala de aula, assim, proporcionando aos seus alunos (nativos digitais), que já utilizam diariamente as tecnologias digitais em diferentes contextos, um processo de aprendizagem mais lúdica e prazerosa, tendo em vista a facilidade e o interesse que possuem pelas tecnologias.

Será utilizado o **Método construtivista interdisciplinar com sala de aula invertida**, ou seja, os alunos terão **atividades em casa e em sala de aula**. Na escola – em alguns momentos, será utilizado tablets e notebooks (de responsabilidade da aplicadora) com internet. E, em casa, **se tiverem o recurso disponível (não obrigatório)**, realizarão atividades utilizando computador, tablet ou celular com acesso à internet.

Desde já agradecemos a parceria de sempre e contamos com a sua colaboração.

Ficamos à disposição para esclarecer quaisquer dúvidas.

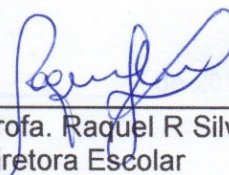
Atenciosamente,



Profa. Tais Fernandes  
Profa. Regente Turma



Profa. Susana M Cunha  
Supervisora Escolar  
Mestranda Aplicadora



Profa. Raquel R Silva  
Diretora Escolar



## APÊNDICE C – Termo de Autorização de Uso de Imagem do Aluno

### TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM

Eu, [REDACTED], autorizo meu(minha) filho(a) [REDACTED], matriculado(a) na EMEF Rui Barbosa, no 5º Ano, do Ensino Fundamental, a participar e realizar as atividades propostas na pesquisa aplicada, da mestranda Sra. Susana Medeiros Cunha, acadêmica da Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Araranguá. AUTORIZO também o uso da imagem de minha (meu) filha(o) em todo e qualquer material impresso ou digital, ou seja, imagens de vídeo, fotos e documentos, para ser utilizada em divulgações pela mestranda Susana Medeiros Cunha. A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem acima mencionada em todo território nacional e no exterior, das seguintes formas: (I) *outdoor*; (II) *busdoor*; folhetos em geral (encartes, mala direta, catálogo, etc.); (III) folder de apresentação; (IV) anúncios em revistas e jornais em geral; (V) *home page*; (VI) cartazes; (VII) *back-light*; (VIII) ~~mdia~~ mídia eletrônica (painéis, vídeos, televisão, cinema, programa para rádio, entre outros). Fica ainda autorizada, de livre e espontânea vontade, para os mesmos fins, a cessão de direitos da veiculação das imagens não recebendo para tanto qualquer tipo de remuneração.

Nome do aluno: [REDACTED]  
 CPF do aluno: [REDACTED]  
 Nome do responsável: [REDACTED]  
 CPF do responsável: [REDACTED]  
 Endereço: Rua Bogé 1094 Mariluz Imbré  
 Telefone: 051.999 17 8080

Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à imagem ou a qualquer outro, e assino a presente autorização.

Imbé/RS, 29 de agosto de 2018.

[Assinatura]  
 Assinatura do Responsável

**APÊNDICE D – Termo de Autorização de Uso de Imagem da Professora****TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM**

Eu, **Tais Fernandes**, AUTORIZO o uso da minha imagem em todo e qualquer material impresso ou digital, ou seja, imagens de vídeo, fotos e documentos, para ser utilizada em divulgações pela mestrandia Susana Medeiros Cunha. A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem acima mencionada em todo território nacional e no exterior, das seguintes formas: (I) *outdoor*; (II) *busdoor*; folhetos em geral (encartes, mala direta, catálogo, etc.); (III) folder de apresentação; (IV) anúncios em revistas e jornais em geral; (V) *home page*; (VI) cartazes; (VII) *back-light*; (VIII) mídia eletrônica (painéis, vídeos, televisão, cinema, programa para rádio, entre outros). Fica ainda autorizada, de livre e espontânea vontade, para os mesmos fins, a cessão de direitos da veiculação das imagens não recebendo para tanto qualquer tipo de remuneração.

Nome Completo: Tais Pereira Fernandes  
CPF: 837380530-34  
Endereço: R. 22 nº 250 - Santa Terezinha / Imbé-RS  
Telefone: (51)981746974

Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à imagem ou a qualquer outro, e assino a presente autorização.

Imbé/RS, 21 de agosto de 2018.

Tais Pereira Fernandes  
Assinatura e Carimbo



## APÊNDICE E – Termo de Autorização de Uso de Imagem da Diretora e da Escola

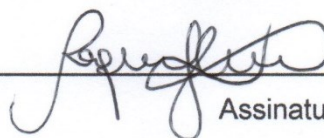
### TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM

Eu, **Raquel Rodrigues da Silva**, AUTORIZO o uso da minha imagem e imagens da EMEF Rui Barbosa em todo e qualquer material impresso ou digital, ou seja, imagens de vídeo, fotos e documentos, para ser utilizada em divulgações pela mestrandia Susana Medeiros Cunha. A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem acima mencionada em todo território nacional e no exterior, das seguintes formas: (I) *outdoor*; (II) *busdoor*, folhetos em geral (encartes, mala direta, catálogo, etc.); (III) folder de apresentação; (IV) anúncios em revistas e jornais em geral; (V) *home page*; (VI) cartazes; (VII) *back-light*; (VIII) mídia eletrônica (painéis, vídeos, televisão, cinema, programa para rádio, entre outros). Fica ainda autorizada, de livre e espontânea vontade, para os mesmos fins, a cessão de direitos da veiculação das imagens não recebendo para tanto qualquer tipo de remuneração.

Nome Completo: Raquel Rodrigues da Silva  
CPF: 566.108.400-59  
Endereço: Rua Getúlio Vargas 677/03 Centro Imbé/RS  
Telefone: (51) 992151208

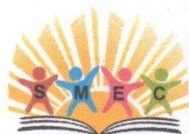
Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à imagem ou a qualquer outro, e assino a presente autorização.

Imbé/RS, 03 de setembro de 2018.



Assinatura e Carimbo

## APÊNDICE F – Termo de Autorização de Aplicação do Projeto



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO E CULTURA**  
*Escola Municipal de Ensino Fundamental Rui Barbosa*  
Av. Mariluz, 1180, Mariluz – Imbé.  
Fone: (51) 3683-2216 – e-mail:  
[escola\\_ruibarbosa@hotmail.com](mailto:escola_ruibarbosa@hotmail.com)



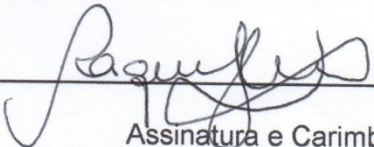
### AUTORIZAÇÃO

Eu, **Raquel Rodrigues da Silva**, Diretora da Escola Municipal de Ensino Fundamental Rui Barbosa, localizada na Av. Mariluz, 1180, Mariluz – Imbé/RS, abaixo-assinada, autorizo a realização da pesquisa aplicada, a ser conduzida pela pesquisadora **Susana Medeiros Cunha**, mestranda da Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Araranguá.

Declaro, também, que fui informada pela responsável sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas na instituição a qual represento.

Estou ciente de que a pesquisa será realizada com a Profa. Tais Fernandes e com as turmas dos 5º anos, manhã e tarde, no período de 03 de setembro a 30 de novembro de 2018.

Imbé/RS, 21 de agosto de 2018.

  
Assinatura e Carimbo

## APÊNDICE G – Modelo de Projeto Feira de Ciências



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO E CULTURA  
Escola Municipal de Ensino Fundamental Rui Barbosa

Av. Mariluz, 1180, Mariluz – Imbé.  
Fone: (51) 3683-2216 – e-mail: [escola\\_ruibarbosa@hotmail.com](mailto:escola_ruibarbosa@hotmail.com)



"Educar-se é imprimir de positivo cada momento da vida, com a luz da vida"  
Paulo Freire

### Feira de Ciências

Nome dos Participantes: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Turma: \_\_\_\_\_

Título: \_\_\_\_\_

Introdução: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Procedimento:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Levantamento de hipóteses:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Resultados:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Conclusão:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## APÊNDICE H – Ficha de Avaliação dos Trabalhos Feira de Ciências

### FEIRA DE CIÊNCIA – 5º ANO A e B - 2018 FICHA PARA AVALIAÇÃO DOS TRABALHOS

GRUPO: \_\_\_\_\_ ALUNOS: \_\_\_\_\_

(assinalar com um X o conceito que lhe parecer mais adequado em cada item analisado)  
(1) ruim (2) bom (3) muito bom (4) excelente

Material apresentado	(1) (2) (3) (4)
Acabamento	(1) (2) (3) (4)
Criatividade	(1) (2) (3) (4)
Os alunos demonstraram segurança e domínio do assunto?	(1) (2) (3) (4)
A comunicação do aluno é clara e objetiva?	(1) (2) (3) (4)
O aluno demonstrou entusiasmo?	(1) (2) (3) (4)

### FEIRA DE CIÊNCIA – 5º ANO A e B - 2018 FICHA PARA AVALIAÇÃO DOS TRABALHOS

GRUPO: \_\_\_\_\_ ALUNOS: \_\_\_\_\_

(assinalar com um X o conceito que lhe parecer mais adequado em cada item analisado)  
(1) ruim (2) bom (3) muito bom (4) excelente

Material apresentado	(1) (2) (3) (4)
Acabamento	(1) (2) (3) (4)
Criatividade	(1) (2) (3) (4)
Os alunos demonstraram segurança e domínio do assunto?	(1) (2) (3) (4)
A comunicação do aluno é clara e objetiva?	(1) (2) (3) (4)
O aluno demonstrou entusiasmo?	(1) (2) (3) (4)

### FEIRA DE CIÊNCIA – 5º ANO A e B - 2018 FICHA PARA AVALIAÇÃO DOS TRABALHOS

GRUPO: \_\_\_\_\_ ALUNOS: \_\_\_\_\_

(assinalar com um X o conceito que lhe parecer mais adequado em cada item analisado)  
(1) ruim (2) bom (3) muito bom (4) excelente

Material apresentado	(1) (2) (3) (4)
Acabamento	(1) (2) (3) (4)
Criatividade	(1) (2) (3) (4)
Os alunos demonstraram segurança e domínio do assunto?	(1) (2) (3) (4)
A comunicação do aluno é clara e objetiva?	(1) (2) (3) (4)
O aluno demonstrou entusiasmo?	(1) (2) (3) (4)

### FEIRA DE CIÊNCIA – 5º ANO A e B - 2018 FICHA PARA AVALIAÇÃO DOS TRABALHOS

GRUPO: \_\_\_\_\_ ALUNOS: \_\_\_\_\_

(assinalar com um X o conceito que lhe parecer mais adequado em cada item analisado)  
(1) ruim (2) bom (3) muito bom (4) excelente

Material apresentado	(1) (2) (3) (4)
Acabamento	(1) (2) (3) (4)
Criatividade	(1) (2) (3) (4)
Os alunos demonstraram segurança e domínio do assunto?	(1) (2) (3) (4)
A comunicação do aluno é clara e objetiva?	(1) (2) (3) (4)
O aluno demonstrou entusiasmo?	(1) (2) (3) (4)

### FEIRA DE CIÊNCIA – 5º ANO A e B - 2018 FICHA PARA AVALIAÇÃO DOS TRABALHOS

GRUPO: \_\_\_\_\_ ALUNOS: \_\_\_\_\_

(assinalar com um X o conceito que lhe parecer mais adequado em cada item analisado)  
(1) ruim (2) bom (3) muito bom (4) excelente

Material apresentado	(1) (2) (3) (4)
Acabamento	(1) (2) (3) (4)
Criatividade	(1) (2) (3) (4)
Os alunos demonstraram segurança e domínio do assunto?	(1) (2) (3) (4)
A comunicação do aluno é clara e objetiva?	(1) (2) (3) (4)
O aluno demonstrou entusiasmo?	(1) (2) (3) (4)



## APÊNDICE I – Comunicado aos Pais sobre Atividades Avaliativas



### Projeto de Ciências

Prezados responsáveis!

Quanto ao projeto de Ciências (Sala de Aula Virtual), comunicamos que liberamos na **Sala de Aula Virtual** (<http://intcedu.ufsc.br>), **atividades AVALIATIVAS**, na qual os alunos precisam **realizar EM CASA**, pois valem nota para o conteúdo de ciências do 3º trimestre.

Sendo assim, solicitamos que auxiliem seus filhos a acessar a sala de aula na internet, para que possam realizar as atividades, que estão disponíveis nas abas "Discussão" e "Conclusão".



As atividades são individuais, mas podem consultar os conteúdos disponíveis na sala de aula virtual. As atividades objetivas, os alunos ainda têm duas chances, ou seja, se não atingir uma nota boa na primeira tentativa, poderá realizar novamente a avaliação. Além disso, tem **o prazo de realização até o dia 28/10/18**.

Dúvidas, estamos à disposição.

Profs. Susana e Tais

**APÊNDICE J – Questionário Perfil do Aluno****PERFIL DO ALUNO****1) Idade**

- Menor ou igual 10 anos
- 11 anos
- 12 anos
- 13 anos
- 14 anos
- 15 anos ou mais.

**2) Ano que está cursando**

- 5° ano
- 6° ano
- 7° ano
- 8° ano
- 9° ano

**3) Gênero**

- Masculino
- Feminino

**4) Qual disciplina você mais gosta?**

- Português
- Matemática
- História
- Geografia
- Ciências
- Educação Física
- Artes

**5) Possui computador?**

- Sim
- Não

**6) Possui acesso à Internet?**

- Sim
- Não

**7) Meio preferencial de acesso à Internet:**

- Computador (desktop ou laptop)
- Dispositivos Móveis (smartphone, tablets, etc.)

**8) Local preferencial de acesso à Internet:**

- Residência
- Escola (Universidade, Faculdade, escola, etc.)
- Lan House/Cyber Café
- Outros

**9) Frequência de acesso à Internet:**

- Mais de uma vez por dia
- Pelo menos uma vez por dia
- Pelo menos uma vez por semana
- Pelo menos uma vez por mês
- Menos de uma vez por mês

**10) Qual atividade você mais realiza ao acessar à Internet?**

- Buscar informações no Google ou outro buscador
- Assistir vídeos
- Utilizar rede sociais
- Buscar mapas na Internet para aprender coisas novas
- Ler um livro online
- Utilizar um editor de documento online (Google Drive, por exemplo)
- Postar vídeos que desenvolve

**11) Você acessa à Internet para realização de atividades escolares?**

- Sim
- Não

**12) Se a resposta anterior é sim, você utiliza a Internet para:**

- Fazer pesquisa para a escola
- Fazer trabalhos sobre um tema
- Realizar trabalhos em grupo
- Fazer lições ou exercício que o professor passa
- Falar com o professor
- Fazer apresentações para colegas de classe
- Sem resposta

## APÊNDICE K – Questionário de Avaliação da Utilização do AVEA

### AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DO AVA

#### USABILIDADE

**1) Foi simples usar o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).**

(AVA se refere ao ambiente ao ambiente online no qual constam os conteúdos disponibilizados).

- concorda totalmente
- concordar parcialmente
- discorda parcialmente
- discorda totalmente
- sem opinião

**2) Não encontrei problemas para executar as ações no AVA**

- concorda totalmente
- concordar parcialmente
- discorda parcialmente
- discorda totalmente
- sem opinião

**3) A conexão de internet dificultou o acesso ao AVA.**

- concorda totalmente
- concordar parcialmente
- discorda parcialmente
- discorda totalmente
- sem opinião

**4) As informações contidas no AVA contribuíram para o seu uso.**

- concorda totalmente
- concordar parcialmente
- discorda parcialmente
- discorda totalmente
- sem opinião

#### PERCEPÇÃO DE APRENDIZAGEM

**5) A utilização do AVA melhorou minha compreensão dos conceitos teóricos que foram abordados na prática.**

- concorda totalmente
- concordar parcialmente
- discorda parcialmente
- discorda totalmente
- sem opinião

**6) Acessar o ambiente virtual de aprendizagem (AVA) ajudou a relacionar os conceitos estudados em sala de aula com o meu cotidiano.**

- concorda totalmente
- concordar parcialmente
- discorda parcialmente
- discorda totalmente
- sem opinião

**7) O uso dos recursos disponibilizados no AVA contribuíram para minha aprendizagem.**

- concorda totalmente
- concordar parcialmente
- discorda parcialmente
- discorda totalmente
- sem opinião

**8) O uso do AVA foi uma experiência de aprendizagem eficaz.**

- concorda totalmente
- concordar parcialmente
- discorda parcialmente
- discorda totalmente
- sem opinião

**9) As habilidades adquiridas foram valiosas para minha aprendizagem.**

- concorda totalmente
- concordar parcialmente
- discorda parcialmente
- discorda totalmente
- sem opinião

**10) A forma como o AVA foi utilizada em sala de aula contribui para a resolução de problemas.**

- concorda totalmente
- concordar parcialmente
- discorda parcialmente
- discorda totalmente
- sem opinião

### **SATISFAÇÃO**

**11) Em geral, estou satisfeito com o uso do AVA**

- concorda totalmente
- concordar parcialmente
- discorda parcialmente
- discorda totalmente
- sem opinião

**12) O uso do AVA foi relevante para meus estudos.**

- concorda totalmente
- concordar parcialmente
- discorda parcialmente
- discorda totalmente
- sem opinião

**13) O uso do AVA aumentou minha motivação em aprender.**

- concorda totalmente
- concordar parcialmente
- discorda parcialmente
- discorda totalmente
- sem opinião

**14) Aconselharia meus colegas a utilizar o AVA.**

- concorda totalmente
- concordar parcialmente
- discorda parcialmente
- discorda totalmente
- sem opinião

**15) O AVA auxiliou na comunicação com meus colegas.**

- concorda totalmente
- concordar parcialmente
- discorda parcialmente
- discorda totalmente
- sem opinião

**16) Gostaria de utilizar o AVA em outras disciplinas.**

- concorda totalmente
- concordar parcialmente
- discorda parcialmente
- discorda totalmente
- sem opinião

**UTILIDADE****17) A possibilidade de acessar o AVA em qualquer momento do dia e de qualquer lugar é muito útil para planejar melhor o tempo de estudo.**

- concorda totalmente
- concordar parcialmente
- discorda parcialmente
- discorda totalmente
- sem opinião

**18) O AVA pode proporcionar novas formas de aprender.**

- concorda totalmente
- concordar parcialmente
- discorda parcialmente
- discorda totalmente
- sem opinião