



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CÂMPUS PALMAS – TO
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO EM CIÊNCIAS E SAÚDE**

JEREMIAS FONTINELE DA SILVA

MODELOS EDUCACIONAIS DISRUPTIVOS

Palmas/TO
2021

JEREMIAS FONTINELE DA SILVA

MODELOS EDUCACIONAIS DISRUPTIVOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino em Ciências e Saúde. Foi avaliada para obtenção do título de Mestre em Ensino em Ciências e Saúde e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Orientador: Prof. Dr. José Lauro Martins

Palmas/TO
2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

S586m Silva, Jeremias Fontinele.

Modelos Educacionais Disruptivos. / Jeremias Fontinele Silva. – Palmas, TO, 2021.

119 f.

Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Palmas - Curso de Pós-Graduação (Mestrado) em Ensino em Ciências e Saúde, 2021.

Orientador: José Lauro Martins

1. Ensino. 2. Modelo Educação. 3. Estatística Inferencial. 4. Disruptivo. I. Título

CDD 372.35

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

FOLHA DE APROVAÇÃO

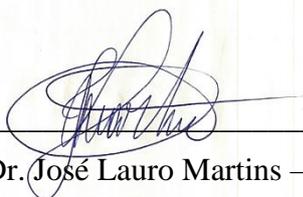
JEREMIAS FONTINELE DA SILVA

MODELOS EDUCACIONAIS DISRUPTIVOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino em Ciências e Saúde. Foi avaliada para obtenção do título de Mestre em Ensino em Ciências e Saúde e aprovada em sua forma final pelo orientador e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: 29 / 09 / 2021

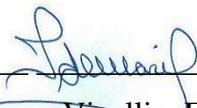
Banca Examinadora



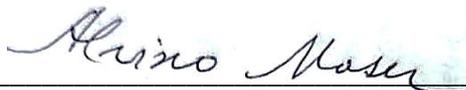
Prof. Dr. José Lauro Martins – Orientador (UFT)



Prof.ª Dr.ª. Erika da Silva Maciel – Examinadora (UFT)



Prof. Dr. Idemar Vizolli – Examinador (UFT)



Prof. Dr. Alvino Moser – Examinador (UNINTER)

Palmas/TO
2021

*Aos gigantes, que me emprestaram as suas visões
e o apoio em seus ombros.
Para que eu pudesse ter uma compreensão holística
e libertadora no presente efêmero.*

*Eu não quero ser melhor do que as outras
pessoas, eu não quero é não ser o melhor de
mim mesmo.
Então se eu ia ser docente, eu não teria de ser
o melhor docente do mundo, mas eu teria de
ser o meu melhor modo de ser docente.*

(Mario Sérgio Cortella, 2021).

AGRADECIMENTOS

Agradecer é uma dádiva, uma oportunidade de presentear a todos, pelo lembrar de alguns. Em primazia do momento, ao Deus de Abraão, Isaque e Jacó pelas suas infinitas misericórdias e amor incondicional por mim. Louvado seja teu santo nome Senhor!

Ao Prof. Dr. José Lauro Martins (UFT), pelo nutrir e guiar de dentro da caverna penumbra da ignorância em direção ao imensurável e luminoso universo do saber. Muito obrigado, meu Mestre!

A todo o colegiado do PPGECS – UFT, na pessoa da Senhora Coordenadora Profa. Dra. Erika da Silva Maciel, por serem luminares essenciais na construção da minha aprendizagem. Obrigado a todos (a), dentro de mim levo o melhor de vocês!

Aos meus queridos pares acadêmicos, da euforia dos encontros presenciais semanais ao distanciamento físico pandêmico. Como ousar restringir este agradecer apenas na citação de nomes? Saibam, que não consigo rotular por substantivo a alegria e mudança de paradigmas que vocês me proporcionaram. Estamos juntos meu povo!

A minha esposa Thamires Cristina e minha filha Ágatha Christie, nascer, viver e morrer é o método científico sistematizado pela vida. Contudo, em todos estes momentos existem aqueles que não são variáveis neste processo, mas são a razão de haver o processo. Parabênizo vocês pela conquista de hoje! Sou aquele que recebe o título resultante do mérito de vocês.

RESUMO

O modelo educacional brasileiro é um campo fecundo em pesquisas, todavia diante do perfil resultante do século da quarta revolução industrial, das informações ubíquas e das tecnologias disruptivas tem-se uma certeza teórica, é necessária a mudança inovadora disruptiva! Contudo, surge a problemática: quais as características que fundamentam um modelo educacional disruptivo? O objetivo desta pesquisa é buscar conhecer as características que fundamentam um modelo educacional disruptivo. Trata-se de uma pesquisa qualitativa subsidiada por técnicas bibliográficas e documentais que utiliza por estratégia a análise de conteúdo de Bardin, por validação a triangulação na coleta dos dados e a estatística inferencial no resultado da análise. O público investigado foi uma amostra com 100 escolas, de 52 países, que são chanceladas internacionalmente como modelo educacional inovador. Os dados foram coletados por buscas em bases científicas por meio de operadores booleanos e por cessão de dados ostensivos de seis instituições internacionais e nacionais. O referencial teórico constitui-se por uma revisão integrativa da literatura e um estado da questão. Os resultados indicam que há uma inversão na quantidade de escolas disruptivas esperadas e as observadas, no sentido de haver mais disruptivas (76 escolas) do que incrementais (24 escolas) na amostra. Da mesma forma, as inovações são mutuamente excludentes, porém com associação características significativa e perfis distintos. A validação por meio da estatística inferencial induz maior fiabilidade e validação à análise de conteúdo do que o uso da descritiva. Conclui-se, que as características que fundamentam o modelo educacional disruptivo estão conectadas em uma rede com seis categorias temáticas interligadas, indissociáveis e simultâneas (competências, conhecimento, experimentação, aprenderes, saberes e estrutura). Bem como, pelo entender, que estas coadunam-se perfeitamente com o perfil educacional e escolar do século XXI. A pesquisa foi auxiliada pelo software qualitativo MAXQDA-2018 e o matemático Minitab-19.

Palavras-chaves: Análise de conteúdo. Modelo disruptivo. Educação. Estatística inferencial.

ABSTRACT

The Brazilian educational model is a fruitful field for research, however, in the face of the resulting profile in the century of the fourth industrial revolution, of pervasive information and disruptive technologies, there is a theoretical certainty: innovative disruptive change is necessary! However, the problem arises: what are the ground characteristics of a disruptive educational model? The objective of this research is to find out the characteristics that underlie a disruptive educational model. This is a qualitative exploratory research supported by bibliographic and documental techniques that uses Bardin's content analysis as a strategy, and triangulation in data collection and inferential statistics as validation for the results of the analysis. The investigated public was a sample of 100 schools, from 52 countries, which are internationally recognized as innovative educational models. The data were collected through searches in scientific databases using Boolean operators and by cession of ostensible data from six international and national institutions. The theoretical framework consists of an integrative literature review and a state of the question. The results indicate that there is an inversion in the number of expected and observed disruptive schools, in the sense that there are more disruptive (76 schools) than incremental (24 schools). Likewise, the innovations are mutually exclusive, but with significant characteristic association and distinct profiles. Validation by means of inferential statistics induces greater reliability and validation to the content analysis than the use of descriptive statistics. It is concluded, that the characteristics that ground the disruptive educational model are connected in a network with six interconnected thematic categories. inseparable and simultaneous (competencies, knowledge, experimentation, learnings, knowledges and structure). As well, by understanding that these fit perfectly with the educational and school profile of the 21st century. The research was aided by the qualitative software MAXQDA-2018 and the mathematical software Minitab-19.

Key-words: Content analysis. Disruptive model. Education. Inferential statistics.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	– Quadro sinóptico: Estado da Questão; Estado da Arte e Revisão de Literatura....	25
Figura 2	– Linha do tempo papel da escola.....	40
Figura 3	– Matriz domínio e nós da docência século XXI.....	51
Figura 4	– Estruturas e recursos da P21	61
Figura 5	– Estatística dos documentos	69
Figura 6	– Estatística do <i>Corpus</i>	71
Figura 7	– Conexão entre categorias codificadas	71
Figura 8	– Conexão entre categorias codificadas	72
Figura 9	– Estimacão probabilística	76
Figura 10	– Análise de agrupamentos de variáveis	78
Figura 11	– Análise de agrupamentos inovação educacional.....	78
Figura 12	– Teste qui-quadrado de associaão.....	80
Figura 13	– Relatório diagnóstico qui-quadrado.....	82
Figura 14	– Relatório diagnóstico qui-quadrado	82
Figura 15	– Mútua exclusão entre indicadores e inovaões.....	83
Figura 16	– Correlação e similaridade em preditores disruptivos.....	84
Figura 17	– Correlação e similaridade em preditores incrementais	84
Figura 18	– Preditores inovação educacional.....	85
Figura 19	– Evoluão da teoria disruptiva em relaão a tecnologia.....	92
Figura 20	– Modelos de ensino híbrido.....	94
Figura 21	– Árvore dos dispositivos pedagógicos da CAP	104

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Exemplo de Operadores Booleanos	24
Quadro 2 – Sinóptico das pesquisas selecionadas (EQ).....	30
Quadro 3 – Evolução da Educação	35
Quadro 4 – Formas de inovações na educação	41
Quadro 5 – Inovador versus tradicional	42
Quadro 6 – Sinóptico das pesquisas educação disruptiva e século XXI.....	44
Quadro 7 – Conceitos iniciais	49
Quadro 8 – Matriz competências digitais docentes.....	53
Quadro 9 – Conceitos iniciais	54
Quadro 10 – Os quatro pilares da aprendizagem.....	55
Quadro 11 – Eixos da aprendizagem digital	58
Quadro 12 – Eixos da aprendizagem digital	59
Quadro 13 – Competências digitais aprendente do século XXI.....	59
Quadro 14 – Conceitos dos 4Cs	61
Quadro 15 – Características dos 4Cs	62
Quadro 16 – Resultados das bases de pesquisas	64
Quadro 17 – Instituições fonte dos dados	65
Quadro 18 – Indicadores	66
Quadro 19 – Preditores.....	66
Quadro 20 – Escolas Inovadoras.....	67
Quadro 21 – Sinóptico das categorias	72
Quadro 22 – Divisão geral da estatística.....	74
Quadro 23 – Conceitos básicos estatísticos	74
Quadro 24 – Categorias escolas inovadoras.....	77
Quadro 25 – Temáticas comuns na amostra	79
Quadro 26 – Escolas disruptivas e incrementais.....	81
Quadro 27 – Características disruptivas.....	86
Quadro 28 – Resumo do processo de validação estatístico inferencial.....	86
Quadro 29 – Características das inovações educação privada.....	91
Quadro 30 – Definição de ensino híbrido	93
Quadro 31 – Valores não-negociáveis dos Pés Descalços.....	98
Quadro 32 – Currículo ENRICHE	99
Quadro 33 – Dimensões curriculares da CAP.....	102
Quadro 34 – Estágios pedagógicos da CAP.....	103

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Organização do material	70
Tabela 2 – Estimação amostral e testes de validação	75
Tabela 3 – Análise Fatorial.....	76
Tabela 4 – Coeficiente de Pearson	77
Tabela 5 – Evolução da inovação disruptiva	89

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BDTD	Biblioteca Digital de Teses e Dissertações
BFK	Battelle for Kids
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAP	Comunidade de Aprendizagem do Paranoá
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos
CIEB	Centro de Inovação para a Educação Brasileira
DOU	Diário Oficial da União
EDUFT	Editora da Universidade Federal do Tocantins
EQ	Estado da Questão
EUA	Estados Unidos da América
ISTE	Sociedade Internacional de Tecnologia em Educação
PcD	Pessoa com Deficiência
PPGECS	Programa de Pós-Graduação em Ensino em Ciências e Saúde
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
UFT	Universidade Federal do Tocantins
UK	Reino Unido
UnB	Universidade de Brasília
WISE	World Innovation Summit for Education

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Problema de Pesquisa	15
1.2	Delimitação de Escopo	16
1.3	Justificativa	17
1.4	Objetivos	18
1.4.1	Objetivo Geral	18
1.4.2	Objetivos Específicos	18
2	METODOLOGIA	19
2.1	Estruturas Interpretativas e Crenças Filosóficas	19
2.2	Metodologia da Pesquisa	20
2.3	Procedimentos Metodológicos	22
2.3.1	Local do Estudo	23
2.3.2	Aspectos Éticos	23
2.3.3	Atores da Pesquisa	23
2.3.4	Construção dos Dados	23
2.3.5	Análise, Validação, Fiabilidade e Interpretação	26
2.5	Estrutura da dissertação	28
3	REFERENCIAL TEÓRICO	29
3.2	Estado da Questão - EQ	30
3.2.1	Modelo Educacional Tradicional	33
3.2.2	Modelo Inovador, outro barco	38
3.2.3	Onde estamos? Essa é a questão!	42
3.3	Perfil Educacional do Século XXI	43
3.3.2	Docência no século XXI	49
3.3.3	Aprendente do século XXI	54
4	COLETA DOS DADOS	64
4.1	Dados Bibliográficos	64
4.2	Dados Documentais	65
4.3	Escolas Inovadoras	66
5	ANÁLISE DOS DADOS E TRATAMENTO DOS RESULTADOS	69
5.1	Organização do material	69
5.2	Exploração do material	71
5.3	Tratamento dos Resultados	73
6	CÁLCULO ESTATÍSTICO INFERENCIAL	74
7	INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA	87
8	MODELO EDUCACIONAL DISRUPTIVO	89
8.1	Breve história da teoria disruptiva	89
8.2	Escolas Inovadoras	94
9	CONCLUSÕES	106
9.1	Quanto aos objetivos	106
9.2	Contribuições da dissertação	108
9.3	Trabalhos futuros	110
	REFERÊNCIAS	111

1 INTRODUÇÃO

Uma das características que identificam o ser humano é a sua capacidade de aprender. (MARTINS, 2014, p. 16).

Na segunda década do século XXI, vivenciar-se o tempo das tecnologias disruptivas, ou seja, com frequência surgem tecnologias que provocam ou, pelo menos, sugerem a possibilidade de uma ruptura com os padrões em vigor, modelos ou tecnologias já estabelecidas (BOWER; CHRISTENSEN, 1995). Outrossim, esse desenvolvimento tecnológico exponencial traz impactos mais profundos na atual sociedade, quando comparada às anteriores.

Da mesma forma, tem-se: o auge das metodologias ativas; do ensino a distância, online e híbrido; da aprendizagem mediada por tecnologias digitais; da centralização do aprendente no processo de ensino-aprendizagem; da busca pela valorização da autonomia discente; do papel mediador, orientador e curador do docente.

Assim sendo, emerge na sociedade a perspectiva de um novo modelo educacional que tenha: por missão a centralização do aprendente no processo educacional; por visão a valorização da autonomia, autodireção e autodeterminação do discente; por valores o papel de curadoria do docente, a interação com a comunidade e a construção de uma sociedade melhor. Neste contexto, destacam-se os modelos educacionais inovadores disruptivos e os incrementais (CHRISTENSEN, 2012).

Entende-se, não se tratar de uma simples mudança comportamental na sociedade devido ao desenvolvimento tecnológico e a revolução industrial 4.0. Mas, de uma transformação digital da humanidade. Transformação que rompe com vários paradigmas e com rupturas que “não podem ser previstas no horizonte do tempo pela sua qualidade de ser emergente” (MOSER; MARTINS, 2021, p. 45).

Desse modo, almeja-se com esta pesquisa contribuir por meio de saberes científicos consolidados quanto ao modelo educacional inovador. De tal forma, que seja possível ao final apresentar dados, informações e inferências interpretativas hábeis à discutibilidade e úteis para contribuir com a mudança no modelo educacional remanescente.

1.1 Problema de Pesquisa

O modelo educacional brasileiro é bem conhecido pelos pesquisadores desta abrangente área temática. Este modelo, não obstante os avanços e aprimoramento (do ensino de bancada à busca pela autonomia discente), tem suas características pétreas enraizadas no século XVI. Ou seja, o controle da aprendizagem por meio da regulação da informação, do saber, do espaço de aprendizagem, da organização escolar e, principalmente, pela transmissão do conteúdo.

Todavia, o problema deste modelo reside no fato das tecnologias digitais proporcionarem uma ruptura no sistema de acesso à informação, de tal forma, que “a educação preocupada apenas em ‘transmitir conhecimentos’ perde seu espaço diante de tantas fontes de informações disponíveis” (MARTINS, 2017, p. 106). Bem como, no fato da educação do século XXI não admite o ensino por meio de repasse conteudista curricular, característica herdada do modelo educacional dos séculos anteriores (DEMO, 2018).

Nesse cenário, há pesquisadores que indagam, ainda sem resposta, sobre a educação do século XXI em relação ao modelo educacional, como por exemplo: António Nóvoa - “como é que os Estados impõem a escolaridade obrigatória a todas as crianças, por um período de tempo cada vez mais longo? O modelo escolar chegou ao fim? Que outras alternativas podem haver para educar os nossos filhos?” (BOTO, 2018, p. 15).

A sociedade, por sua vez, exige uma mudança educacional. Não há prediletíssimo por inovação A ou B, tem de haver mudança. A *societas* do século XXI, anseia por uma escola que permita: aprender a estudar e conviver; ambientes individuais e em grupo; autoria, pesquisa e cientificidade; reconhecer que a aprendizagem é individual e intransponível; e plena autonomia na construção da aprendizagem por aquele que aprende.

Diante do exposto, neste estudo, concebe-se que as inovações educacionais podem ser respostas as indagações sociais e científicas inerentes ao modelo educacional do século XXI. Em vista disso, tendo por base a dicotomia do fenômeno inovação educacional (disruptiva ou incremental), originou-se a seguinte problematização: ***quais as características que fundamentam um modelo educacional disruptivo?***

Entende-se que a problemática é complexa e delicada, haja vista que envolve interesses difusos e, às vezes, conflitantes. Contudo, por tratar da construção da humanidade do porvir, que está a ocorrer neste presente tão efêmero, entende-se haver certa relevância social em solucionar as divergências, pacificar os conflitos e consolidar um modelo educacional que atenda ao perfil educacional do século XXI.

1.2 Delimitação de Escopo

Delimita-se o escopo desta pesquisa, a investigar as características que fundamentam a inovação educacional disruptiva. Dessa maneira, tem-se por foco as escolas reconhecidas, por especialistas, como inovadoras. Escolas que demonstrem características diferentes das percebidas no modelo educacional vigente. Não sendo objeto de análise, qual o melhor modelo ou o motivo das possíveis diferenças entre as inovações. Bem como, outros vieses que surjam no decorrer do trabalho que esteja fora do intervalo delimitado nesta seção.

Todavia, não se está a ter por insignificante quaisquer dados resultantes dos métodos e técnicas empregados nesta pesquisa. Isto pois, estes poderão perfeitamente serem contemplados em outro momento por pesquisa futura.

1.3 Justificativa

A princípio, a motivação pela escolha em investigar as características do modelo educacional disruptivo ao invés do incremental, encontra-se no conceito introduzido por Clayton Magleby Christensen (1952 – 2020), o criador do termo inovação disruptiva. Tendo em vista que, para ele, é uma consequência natural da inovação que “a maioria dos avanços tecnológicos em determinado setor [educação] seja caracteristicamente incremental” (CHRISTENSEN, 2012, p. 28).

Contudo, para o autor, mesmo organizações bem administradas que realizem: *feedback*; investimento em novas tecnologias, em profissionais especializados e uso de metodologias ativas, também podem fracassar e quebrar caso não rompam, também, com modelo de negócio anterior.

Por outro lado, a inovação disruptiva traz a proposição de um modelo educacional de valor muito diferente daquele disponível até então. Pela releitura de (CHRISTENSEN, 2012, p. 28-29), tem-se que, em geral, essas inovações disruptivas são avaliadas como de desempenho inferior em relação ao já estabelecido pelo modelo educacional predominante. “Mas, contém outras características com algumas vantagens adicionais (e geralmente novas) de valor para o cliente [aprendente]”.

Neste contexto, interpreta-se que a relevância e aplicabilidade da proposta deste trabalho reside no conhecer destas novas características e de suas vantagens frente aos desafios sociais, econômicos, políticos e tecnológicos vivenciado pela escola do século XXI. Pois, para a implementação e sustentação de inovações disruptivas faz-se necessárias outras habilidades discentes com valores fortemente desconstrutivos/reconstrutivos” (DEMO, 2010, p. 864).

A complexidade da investigação resta na própria proposta desta. Isto pois, identificar as características de um modelo educacional imerso em diversos fatores sociais, econômicos, tecnológicos, políticos e outros que influenciam as mudanças educacionais no século XXI é, no sentido literal da palavra, utópico. Ou seja, utópico não no sentido de impossível, mas de difícil realização, conforme (CORTELLA, 2016).

Porém, entende-se que a complexidade da interação relacional entre os elementos influenciadores destas novas características seja mais importante do que os próprios elementos (SILVA *et al.*, 2021). Assim, concebe-se ser viável analisar as características constituinte da

inovação educacional disruptiva com um viés para realizar a interação entre os fatores conflitantes e grupos desarmônicos quanto a implementação desse modelo.

Da mesma forma, esta pesquisa diferencia-se pela utilização da estatística inferencial, ao invés da estatística descritiva, com suas técnicas de teste de validação, aplicada à análise de conteúdo de Bardin. Este proceder, rigoroso e complexo estatístico, concede ao analista qualitativo maior confiabilidade interpretativa para enunciar afirmações e inferências sobre os resultados obtidos da amostra para uma população geral.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo Geral

Conhecer as características que fundamentam um modelo educacional disruptivo.

1.4.2 Objetivos Específicos

- a) Investigar o perfil da educação para o século XXI;
- b) Examinar o perfil das escolas que são qualificadas como inovadoras;
- c) Identificar as características das escolas inovadoras.

2 METODOLOGIA

Na área de Educação, nós mudamos com processos – processos de vida, processos humanos, processos de conhecimento.
Mario Sergio Cortella (Educação, escola e docência, 2014).

Na metodologia do trabalho científico a classificação das pesquisas e o caminhar procedimental são relevantes. Pois, possibilita reconhecer semelhanças e divergências entre modalidades diferentes de pesquisa. Isto pois, permite ao pesquisador decidir qual delas será mais adequada à solução dos problemas que objetiva com sua investigação.

Neste ponto, admite-se a distinção feita por (CERVO; BERVIAN; DA SILVA, 2007, p. 29) quanto método e técnica. “Por método, entende-se o dispositivo ordenado, o procedimento sistemático, em plano geral. A técnica, por sua vez, é a aplicação do plano metodológico e a forma especial de o executar”. Assim sendo, neste capítulo tem-se as seções: estruturas interpretativas, crenças filosóficas, metodologia da pesquisa e os procedimentos metodológicos.

2.1 Estruturas Interpretativas e Crenças Filosóficas

O caráter científico desta pesquisa, apoia-se em um processo intrínseco e característico da ciência denominado, método científico. Este método é o elemento fundamental do processo do conhecimento realizado pela ciência para diferenciá-la não só do senso comum, mas também das demais modalidades de expressão da subjetividade humana, como a filosofia, a arte, a religião.

Entretanto, a metodologia científica não afasta a subjetividade humana das pesquisas científicas, tendo em vista que o investigador tem em si uma ideologia hipotética que deve ser discutível de forma lógica e inteligível. Para Demo (2007, p. 29), “o controle é feito, primeiro, pelo reconhecimento crítico e autocrítico de que todos somos inevitavelmente ideológicos e, segundo, pela submissão de toda postura ideológica ao critério da discutibilidade”.

Importa destacar, que esta pesquisa buscou conhecer a relação sujeito/objeto sob a perspectiva estrutural interpretativa do construtivismo social e dos pressupostos filosóficos (ontologia, epistemologia, axiologia e metodologia). De forma que, o quadro-síntese relacional, infra, permite uma observação significativa quanto o posicionamento ontológico e epistemológico sobre o tema desta pesquisa.

Quadro 1 – Relação entre estruturas interpretativas e crenças filosóficas

CRENÇAS		ESTRUTURA INTERPRETATIVA
Ontológicas (natureza da realidade)	Múltiplas realidades são construídas por meio das experiências vividas e interações com os outros. Inclui o uso de múltiplas formas de evidências dos temas, de diferentes indivíduos e perspectivas.	<p style="text-align: center;">Construtivismo Social</p> <p>O pesquisador procura a complexidade de visões acerca do objeto. Gera ou desenvolve indutivamente uma teoria ou padrão de significado. Faz uma interpretação do que encontra, moldada pelas suas experiências e por sua base de conhecimentos anteriores. A intenção do pesquisador é compreender (ou interpretar) os significados que os outros têm sobre o objeto investigado.</p>
Epistemológicas (como a realidade é conhecida)	A realidade é construída em conjunto entre o pesquisador, pesquisado e as experiências individuais. É assim que o saber é conhecido, ou seja, por meio de experiências subjetivas das pessoas.	
Axiológicas (papel dos valores)	O pesquisador reconhece que a pesquisa é carregada de valores e que os vieses estão presentes. Discute os valores da narrativa e inclui a sua interpretação em conjunto com as interpretações dos participantes.	
Metodológicas (abordagem da investigação)	Uso de um método indutivo das ideias emergentes (por meio do consenso) obtidas por meio de diversos métodos e análise de textos. O pesquisador segue um caminho de análise dos dados para desenvolver um conhecimento cada vez mais detalhado do tema estudado.	

Fonte: (CRESWELL, 2014) adaptado pelo autor.

2.2 Metodologia da Pesquisa

Quanto a natureza, concebe-se ser uma pesquisa básica estratégica, haja vista ser uma pesquisa voltada à aquisição de novos conhecimentos direcionados a amplas áreas com vistas à solução de reconhecidos problemas práticos. O intuito foi conhecer as características de um modelo educacional disruptivos, de forma que este conhecimento alicerce a construção de outros saberes ou a tomada de decisões educacionais. Ou seja, “busca a atualização de conhecimentos para uma nova tomada de posição” (CERVO; BERVIAN, 2002, p. 65).

Neste aspecto “o processo de pesquisa se inicia com os pesquisadores considerando o que trazer para a investigação, como sua história pessoal, visões de si mesmos e dos outros e questões éticas e políticas” (CRESWELL, 2014, p. 30). Nesta pesquisa, os caminhos tiveram características indutivas, emergentes e moldados pela coleta e análise dos dados. O que a aproxima de uma pesquisa qualitativa.

Os procedimentos da pesquisa qualitativa, ou a sua metodologia, são caracterizados como indutivos, emergentes e moldados pela experiência do pesquisador na coleta e análise dos dados. A lógica que o pesquisador qualitativo segue é indutiva, a partir da estaca zero, mais do que proferida inteiramente a partir de uma teoria ou de perspectivas do investigador. (CRESWELL, 2014, p. 34).

Segundo Yin (2016), pode-se definir a abordagem qualitativa pela observação de cinco características desta.

Em vez de tentar chegar a uma definição singular de pesquisa qualitativa, você pode

considerar cinco características: 1. estudar o significado da vida das pessoas, nas condições da vida real; 2. representar as opiniões e perspectivas das pessoas de um estudo; 3. abranger as condições contextuais em que as pessoas vivem; 4. contribuir com revelações sobre conceitos existentes ou emergentes que podem ajudar a explicar o comportamento social humano; e 5. esforçar-se por usar *múltiplas fontes de evidência* em vez de se basear em uma única fonte. (YIN, 2016, p. 44).

Dessa maneira, foi com essa perspectiva que se buscou caracterizar a inovação educacional disruptiva, por meio de uma abordagem interpretativa, representativa, analítica e naturalística do mundo por meio de inúmeras fontes. Com o objetivo de contribuir com revelações sobre conceitos existentes que podem ajudar a explicar o fenômeno estudado.

Quanto ao objetivo geral, esta investigação desenvolveu-o por meio de um procedimento específico (análise de conteúdo e estatística inferencial) com obtenção e validação de conceitos que contribuíram para um melhor entendimento acerca das características do modelo disruptivo educacional.

Quanto a pesquisa exploratória, esta busca levantou informações sobre um determinado objeto, delimitando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestação desse objeto. Dessa forma, considera-se, quanto aos objetivos desta pesquisa, como um estudo exploratório.

A pesquisa bibliográfica procura explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em documentos [...] busca conhecer e analisar as contribuições culturais ou científicas do passado existentes sobre um determinado assunto, tema ou problema. [...] constitui geralmente o primeiro passo de qualquer pesquisa científica. (CERVO; BERVIAN; DA SILVA, 2007, p. 60).

Quanto à análise de conteúdo, está possibilitou a verificação da hipótese, o conhecer da subjetividade dos conteúdos analisados e resultados confiáveis para as interpretações desta pesquisa. Encontra-se, apoio metodológico para seu uso na reflexão de (MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011).

compreendida muito mais como um conjunto de técnicas. [...] constitui-se na análise de informações sobre o comportamento humano, possibilitando uma aplicação bastante variada, e tem duas funções: verificação de hipóteses e/ou questões e descoberta do que está por trás dos conteúdos manifestos. Tais funções podem ser complementares, com aplicação tanto em pesquisas qualitativas como quantitativas. (MINAYO, 2001, p. 74, apud MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011, p. 734).

Quanto a validação e fiabilidade, utilizou-se a Estatística Inferencial e a Triangulação aplicada a pesquisa qualitativa, haja vista que, conforme percepção de (YIN, 2016, p. 160), “Triangulação – para coletar evidências convergentes de diferentes fontes. Equivalentes Estatísticos – é usar números reais em vez de adjetivos, tais como para afirmar que alguma coisa é típica, rara ou prevalente”.

Admite-se, que toda conclusão, independente da ferramenta de análise, traz consigo um grau de incerteza. Neste sentido, a estatística inferencial foi indispensável. Pois, por meio de

suas técnicas permitiram aferir a esta pesquisa confiabilidade e validação nas afirmações que faz sobre a população pesquisada.

Toda conclusão tirada por uma amostragem, quando generalizada para a população, virá acompanhada de um grau de incerteza ou risco. Ao conjunto de técnicas e procedimentos que permitem dar ao pesquisador um grau de confiabilidade, de confiança, nas afirmações que faz para a população, baseadas nos resultados das amostras, damos o nome de inferência estatística. O problema fundamental da inferência estatística, portanto, é medir o grau de incerteza ou risco dessas generalizações. Os instrumentos da inferência estatística permitem a viabilidade das conclusões por meio de afirmações estatísticas. (MORETTIN, 2010, p. 219).

Outro fator relevante, na escolha da estatística inferencial, é o aparecimento de viés, também chamado de desvio ou vício, quando da seleção da amostra. Tendo em vista, que uma amostra ou parâmetro viciado compromete toda a pesquisa.

O viés pode aparecer na seleção da amostra, na coleta dos dados ou na estimação dos parâmetros. **Viés de seleção** - pode ser probabilística e não-probabilística. Amostragem probabilística é o processo de seleção de uma amostra no qual cada unidade amostral da população tem probabilidade [...] de pertencer à amostra. Na não-probabilística, a probabilidade de seleção é desconhecida para alguns ou todos os elementos da população, podendo alguns destes elementos ter probabilidade nula de pertencer à amostra. [...]. A amostragem probabilística é isenta de viés de seleção. **Viés na coleta de dados** - esse tipo de vício pode ocorrer principalmente quando se substitui a unidade de amostragem ou quando há falta de respostas. **Viés de estimação** - esse tipo de vício pode ser controlado fazendo-se amostragens probabilísticas. (MORETTIN, 2010, p. 184).

No mesmo contexto, o tratamento dos resultados da análise qualitativa, por transformações quantitativas, não a caracteriza como quantitativa. Pois, (BARDIN, 2011, p. 146), “o que caracteriza a análise qualitativa é o fato de a inferência - sempre que é realizada - ser fundada na presença do índice (tema, palavra, personagem etc.)”. Enquanto que, a abordagem quantitativa analisa dados obtidos por métodos fundamentados na quantificação.

Na primeira metade do século XX, o que marcava a especificidade deste tipo de análise [de conteúdo] era o rigor e, portanto, a quantificação. Depois, compreendeu-se que a característica da análise de conteúdo é a inferência (variáveis inferidas a partir de variáveis de inferência ao nível da mensagem), quer as modalidades de inferência se baseiem ou não em indicadores quantitativos. (BARDIN, 2011, p. 146).

2.3 Procedimentos Metodológicos

Nesta seção, apresenta-se os procedimentos implementados para o desenvolvimento da pesquisa, ou seja, demonstra-se como foi realizada a investigação científica. Sabe-se que o desenvolvimento de um processo investigativo não pode realizar-se de forma espontânea ou intuitiva, ele precisa seguir um plano e aplicar um método.

Assim sendo, quanto aos procedimentos metodológicos. subdivide-se em: local do estudo; aspectos éticos; atores da pesquisa; construção dos dados; e análise, validação, fiabilidade e interpretação dos dados.

2.3.1 Local do Estudo

Por tratar-se de uma pesquisa de busca exploratória, a estrutura acadêmica da UFT disponibilizou de excelentes ferramentas, como: acesso a banco de dados (gratuito e pagos); local para webconferência; biblioteca física; diálogo com pesquisadores e outras facilidades científicas.

2.3.2 Aspectos Éticos

Considera-se, que este estudo dispensa submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos (CEP) da Universidade Federal do Tocantins, conforme preconizado na Resolução 466/121 (publicada no DOU nº 12, quinta-feira, 13 de junho de 2013, Seção 1, p. 59) que regulamenta as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.

Não obstante, esta pesquisa seguiu os ditames legais administrativo, civil e penal inerente ao plágio, desrespeito aos direitos autorais ou adoção de qualquer outro meio ilícito em seu desenvolvimento. Ressalta-se, neste sentido, que quaisquer vieses identificados sejam atribuídos ao autor, excluindo-se o orientador.

2.3.3 Atores da Pesquisa

Os atores deste estudo foram as escolas chanceladas internacionalmente como inovadoras (disruptivas ou incrementais). Sendo que, se definiu o tamanho da amostra de escolas inovadoras investigadas em relação à população de escolas inovadoras existentes no mundo (infinita). Desta forma, teve-se por amostra 100 escolas inovadoras em 52 países.

As instituições certificadoras foram: 1 - Edsurge (EUA) – conecta comunidade emergente e educadores. Pertence a Sociedade Internacional de Tecnologia em Educação (ISTE); 2 - Innovation Unit (UK) - tem por missão o crescimento e dimensionamento das mais ousadas e melhores inovações transformadoras; 3 - *World Innovation Summit for Education* (Qatar) – também conhecida como Fundação Qatar, é uma rede composta por 200 países que compartilham ideias e soluções criativas para resolver os desafios enfrentados pela educação; 4 - Porvir (Brasil) - plataforma de conteúdos e mobilização de inovações educacionais.

2.3.4 Construção dos Dados

Quanto as bases de dados, foram utilizadas: Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD); Editora da Universidade Federal do Tocantins (EDUFT) e buscador Google Acadêmico (Google Scholar).

Utilizou-se os operadores booleanos (estruturas algébricas que representam os conectivos lógicos) como estratégia para otimizar os resultados da busca e facilitar a operação. Esta estratégia, depende do conhecimento do pesquisador no tocante a lógica binária e seus símbolos. Contudo, na maioria das bases de dados os operadores booleanos já estão inclusos na busca avançada.

Quadro 1 – Exemplo de Operadores Booleanos

AND ou &	Entre duas palavras localiza ambas as palavras no mesmo arquivo.
OR ou	Entre duas palavras localiza arquivos com uma ou as duas palavras.
XOR	Entre duas palavras localiza arquivos com apenas uma das palavras.
NOT ou !	Entre duas palavras localiza arquivos sem a segunda palavra.
"frase procurada"	Palavra ou frase entre aspas localiza nos arquivos termos idênticos.
*	Digite no final da palavra para localizar arquivos com derivações desta.
?	Digite no final da palavra para localizar arquivos com uma variação da palavra.
..	Unindo duas palavras localiza arquivos onde as palavras vêm seguidas
()	Prioriza a palavra de dentro dos parênteses.

Fonte: autor.

Os termos de busca e os operadores booleanos utilizados, foram: 1º - "escola" AND (disruptiva OR inovadora OR emergente); 2º - "perfil" AND (educação AND (século XXI)); 3º - "modelo" AND "educação" AND "disruptiva"; 4º - "modelo" AND "educação" AND "tradicional".

Quanto aos critérios de inclusão e exclusão, tem-se: INCLUSÃO – artigos, dissertações e teses que abordem a temática, publicação \leq (menor ou igual) a 10 anos, exatidão ou aproximação com o tema, língua inglesa ou portuguesa, área de educação ou ensino; EXCLUSÃO – publicações inerentes a educação (inclusiva, PcD ou especial), textos incompletos ou resumos, artigos, dissertações e teses duplicadas, foi mantida a mais recente.

Os dados foram colhidos em sites oficiais das instituições, em materiais publicados em livros, artigos, dissertações, teses, revistas, jornais, vídeos, e outros, que possibilitaram o alcance do objetivo específico: examinar o perfil das escolas que são qualificadas como inovadoras. Em outra fala, em documentos primários e secundários, conforme metodologia adotada. No capítulo [coleta dos dados](#), tem-se mais detalhes sobre este proceder.

Quanto a investigação do perfil da educação para o século XXI, teve-se por base para a sua construção os diálogos, os significados e os saberes científicos já estruturados sobre esta temática, por meio do [Estado da Questão](#) e de uma [Revisão Integrativa da Literatura](#). Segundo (NÓBREGA-TERRIEN; TERRIEN, 2004, p. 8), uma revisão integrativa da literatura evidencia “a base teórica de sustentação, análise do estudo, ou seja, a definição das categorias centrais da investigação”.

No mesmo sentido, nos ensina (YIN, 2016, p. 139) que uma revisão da literatura abrangente é “realizada a partir do desejo de sintetizar o que se sabe sobre um determinado tema, mas que não é necessariamente relevante para ajudar a iniciar um determinado novo estudo.” Assim, admitiu-se que essa síntese, consonada com o estado da questão, supriu satisfatoriamente este objetivo específico.

Quanto ao processo de conhecer como se encontra as pesquisas realizadas sobre modelos educacionais inovadores, fez-se uso do Estado da Questão (EQ). Haja vista que, segundo (RODRIGUES, 2018, p. 26-27), “o EQ viabiliza ao pesquisador, dentre outros aspectos: conhecer, por meio de um inventário bibliográfico, o que foi pesquisado e elencar as contribuições de sua pesquisa para o conhecimento científico no campo estudado”.

Entende-se que seja oportuno, esclarecer a diferença conceitual entre: Estado da Arte e Estado da Questão. Para tanto, emprestar-se-á os ensinamentos de (RODRIGUES, 2018) como conhecimento teórico para este fim.

No tocante ao Estado da Questão, efetua-se uma busca mais seletiva e crítica da produção científica. Isto é, uma visão questionadora do tema em questão. O material levantado relaciona-se necessariamente com a proposta de investigação a ser desenvolvida. O Estado da Arte, por seu lado, possui uma natureza inventariante e descritiva da produção acadêmica e científica que se procura investigar. Assim, realiza-se a escolha de um tema e, a partir disso, é feito um levantamento da produção existente, não se observando diálogos, análises críticas e uma relação específica com a investigação do pesquisador (RODRIGUES *et al.*, 2018, p. 28).

Pode-se delimitar a discussão, pelo entender de (NÓBREGA-TERRIEN; TERRIEN, 2004), por meio de um quadro sinóptico que sistematiza as principais características das três técnicas.

Figura 1 – Quadro sinóptico: Estado da Questão; Estado da Arte e Revisão de Literatura

Características	Estado da Questão	Estado da Arte	Revisão de Literatura
Objetivos	Delimitar e caracterizar o objeto (específico) de investigação de interesse do pesquisador e a conseqüente identificação e definição das categorias centrais da abordagem teórico-metodológica.	Mapear e discutir uma certa produção científica/acadêmica em determinado campo do conhecimento.	Desenvolver a base teórica de sustentação/análise do estudo, ou seja, a definição das categorias centrais da investigação.
Procedimentos	Levantamento bibliográfico seletivo para identificar, situar e definir o objeto de investigação e as categorias de análise.	Levantamento bibliográfico em resumos e catálogos de fontes relacionados a um campo de investigação.	Levantamento bibliográfico para a compreensão e explicitação de teorias e categorias relacionadas ao objeto de investigação identificado.
Fontes Consulta	Teses, dissertações, relatórios de pesquisa e estudos teóricos.	Predominantemente resumos e catálogos de fontes de produção científica.	Teses, dissertações, relatórios de pesquisa e estudos teóricos.
Resultados	Clareia e delimita a contribuição original do estudo no campo científico.	Inventário descritivo da produção acadêmica e científica sobre o tema investigado.	Identifica o referencial de análise dos dados.

Fonte: (NÓBREGA-TERRIEN; TERRIEN, 2004, p. 8).

O levantamento dos dados para o Estado da Questão ocorreu, de acordo com (RODRIGUES et al., 2018) e (NÓBREGA-TERRIEN; TERRIEN, 2004), de duas formas que se sobrepõem e complementam-se: I - uso de descritores; e II - leitura direta de títulos e resumos dos estudos publicados, selecionando-se aqueles que demonstrarem mais afinidade com o tema. O objetivo foi estabelecer conexões, similaridades e até contrapontos, de forma que se pudesse alcançar o limítrofe verdadeiro do atual Estado da Questão investigada.

Por conseguinte, elaborou-se um quadro sinóptico com as informações contidas nos trabalhos selecionados com o almejo de possibilitar um diálogo entre este pesquisador e os pesquisadores das produções científicas encontrada. Assim, cada estudo selecionado foi dividido em seis categorias: tipo/título; autor; local; objetivo; metodologia; e análise.

2.3.5 Análise, Validação, Fiabilidade e Interpretação

No contexto da análise, fez-se uso da expertise estratégica de Laurence Bardin (2011) inerente a análise de conteúdo. Trata-se, de um conjunto de técnicas de análise que permitiu, por meio de um procedimento sistemático e objetivo de descrição do conteúdo, obter indicadores e inferências para descrever os conhecimentos acerca dos dados coletados. Para tanto, foi realizada três fases: *organização do material (pré-análise)*; *exploração do material (codificação e categorização)*; e *tratamento dos resultados (interpretação e inferência)*.

A Estatística Inferencial ou indutiva, é o processo técnico-científico que nos permitiu inferir interpretações extensivas nesta pesquisa. Teve-se por base, uma determinada amostra (definida por amostragem) de uma população (escolas inovadoras) que não se pode determinar sua finitude, porém, com a técnica de validação, as interpretações derivadas da análise puderam ser expandidas para toda a população. No capítulo [cálculo estatístico inferencial](#), tem-se mais detalhes deste procedimento.

Conforme delineado nesta metodologia, foi aplicada duas estratégias para validação e fiabilidade da pesquisa: Triangulação e Equivalentes Estatísticos. A triangulação tem o “objetivo de buscar ao menos três modos de verificar ou corroborar um determinado evento, descrição, ou fato que está sendo relatado por um estudo. Tal corroboração serve como uma outra forma de reforçar a validade de um estudo” (YIN, 2016, p. 162).

Quanto a validação estatística, de acordo com (BARDIN, 2011, p. 131) “os resultados brutos são tratados de maneira a serem significativos (falantes) e válidos. [...] Para um maior rigor, esses resultados são submetidos a provas estatísticas”. Pode ser, em qualquer caso, por estatística descritiva (realizado comumente) ou por métodos estatísticos mais complexos (realizado raramente).

Assim sendo, validou-se a pesquisa pela triangulação, na coleta de dados, por meio da confirmação de quatro fontes distintas de dados acerca das escolas reconhecidas como inovadoras: 1 - Edsurge (EUA); 2 - *Innovation Unit* (UK); 3 - *World Innovation Summit for Education* (Qatar); 4 - Porvir (Brasil).

A segunda validação, diz respeito ao processo de análise de conteúdo. Nesta, confrontou-se as variáveis qualitativas do resultado da análise com as variáveis aferidas nas escolas consideradas inovadoras. Para tanto, considerou-se como validador a presença ou ausência do conjunto de características disruptivas encontradas na análise de conteúdo em comparação com a amostra delimitada da população escolas inovadoras.

Quanto a interpretação esta proporciona um sentido mais amplo aos dados coletados, fazendo a triangulação entre eles, o conhecimento existente e a população observada. Nesta etapa foram respondidas as seguintes perguntas intrínsecas do pesquisador: Os dados respondem à indagação problematizadora? De que forma? Os dados consolidam-se com os objetivos específicos? De que forma? Existe alguma limitação nas suas conclusões? Se sim, quais? As respostas a estas interrogações conduziram a conclusão deste estudo.

Destaca-se, quanto aos procedimentos racionais de argumentação ou de justificação dos resultados deste trabalho, adotou-se o raciocínio indutivo. Tendo em vista que as características estendidas à população geral, têm por fundamento as observações resultantes da análise e validação de uma amostra representativa do tema.

O método científico aproveita a observação, a descrição, a comparação, a análise e a síntese, além dos processos mentais da dedução e da indução, comuns a todo tipo de investigação, quer experimental, quer racional. Em suma, método científico é a lógica geral, tácita ou explicitamente empregada para apreciar os méritos de uma pesquisa (CERVO; BERVIAN, DA SILVA, 2007, p. 29).

Quanto ao auxílio tecnológico, utilizou-se o MAXQDA software que é capaz de realizar análise de dados qualitativos e métodos mistos (qualitativa e quantitativa) em pesquisas acadêmicas, científicas por meio de documentos, entrevistas, transcrições, gravações em áudio/vídeo, revisões de literatura etc.

No tocante a análise estatística, empregou-se o software Minitab® 19 *Statistical* que fornece análises estatísticas, visualizações, análises preditivas e de progresso para permitir a tomada de decisões orientada por dados.

Reconhece-se, que por meio dos métodos e técnicas empregadas nesta pesquisa foi possível adquirir materialidade científica validada, fiável e interpretativa para identificar as características que fundamentam as escolas inovadoras disruptivas do século XXI.

2.5 Estrutura da dissertação

Esta pesquisa encontra-se organizada em nove capítulos correlacionados. O Capítulo 1, Introdução, apresentou por meio de sua contextualização, problematização e hipótese o tema proposto neste estudo. Outrossim, estabeleceu os resultados almejados pela definição de seus objetivos (gerais e específicos) e limitações do trabalho permitindo uma visão clara do escopo proposto.

O Capítulo 2 apresenta a metodologia do trabalho científico, a classificação das pesquisas e o caminho procedimental. Assim sendo, tem-se as estruturas interpretativas e crenças filosóficas que permitem uma observação significativa quanto ao posicionamento ontológico e epistemológico sobre o tema. E os procedimentos metodológicos que apresentam como o trabalho foi desenvolvido para atingir os seus objetivos.

O Capítulo 3 apresenta o referencial teórico, permitindo que, por meio de uma revisão integrativa da literatura, seja descrito o Estado da Questão do problema de pesquisa e do perfil educacional do século XXI. De modo a caracterizar a relevância da problemática e da solução proposta, em diálogo com soluções já desenvolvidas por outros pesquisadores.

O Capítulo 4 apresenta como fora realizada a coleta dos dados, realizada através de uma pesquisa exploratória com uso de técnica bibliográfica e documental e descreve quanto aos dados bibliográficos, os dados documentais e os dados inerentes as escolas inovadoras.

O Capítulo 5 apresenta análise dos dados e tratamento dos resultados, detalha com aprofundamento o processo de análise de conteúdo de Bardin iniciando com a organização do material até o tratamento dos resultados.

O Capítulo 6 apresenta o cálculo estatístico inferencial, neste tem-se o complexo processo de validação inferencial com primor pela meticulosidade matemática. A complexidade resta na transformação de variáveis categorias de conteúdo em aleatórias discretas em ambos lados comparativo, depois reverter para realizar uma análise qualitativa acerca da presença ou ausência de determinado conteúdo.

O Capítulo 7 trata da interpretação dos resultados da pesquisa, no qual aborda-se, de maneira interpretativa e extensiva, as observações investigadas sobre a amostra inferindo à população geral. O Capítulo 8 apresenta o modelo educacional disruptivo em sua prática real e uma breve retomada histórica acerca da teoria disruptiva.

No Capítulo 9 são tecidas as conclusões, relacionando os objetivos identificados inicialmente com os resultados alcançados. São ainda propostas possibilidades de continuação da pesquisa desenvolvida a partir das experiências adquiridas com a execução do trabalho.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

“Acender a luz do outro não apagará a sua luz” - (Anônimo).

Neste capítulo apresenta-se o pensar científico vigente e a fundamentação teórica sobre o tema pesquisado. Os dados foram obtidos a partir da imersão nas bases de pesquisas definidas na metodologia deste estudo, assim como os métodos utilizados. Este agir é importante para situar esta pesquisa em relação ao seu Estado da Questão (EQ), bem como, inserir na pesquisa o diálogo científico inerente a educação do século XXI e o modelo educacional disruptivo.

Destarte, apresenta-se uma discussão acerca dos principais pontos chaves para melhor entender a problemática pesquisada, qual seja: *quais as características que fundamentam um modelo educacional disruptivo?* Nesta perspectiva, foi possível identificar a contribuição de renomados pensadores como: (CHRISTENSEN, 2012, 2013, 2018, 2020) (SCHWAB, 2016), (ANTUNES, 2018), (DELORS, 2010, 2013), (MOSER; MARTINS, 2021), (DEMO, 2010, 2010_[b; c] 2018), (JAMES-WARD *et al.*, 2019), (FÜHR; HAUBENTHAL, 2019), (GARCIA; MOSER; SILVA, 2021) e outros que dialogam sobre a temática disrupção educacional.

Toda a argumentação aqui apresentada tem por premissas conceitos, reflexões, críticas, resultados e saberes científicos encontrados por este pesquisador, resultante de um rigoroso levantamento bibliográfico e de uma Revisão Integrativa da Literatura. Os procedimentos constam no Capítulo coleta dos dados.

A Revisão Integrativa da Literatura foi desenvolvida em sete fases: definição do objetivo geral e específicos inerentes a pergunta norteadora; definição dos descritores; busca nas bases científicas; coleta de dados; análise crítica dos estudos incluídos; discussão dos resultados; e apresentação da revisão integrativa. Conforme (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008) com este proceder pode-se estabelecer o EQ, bem como investigar o perfil educacional do século XXI.

A revisão integrativa é um método de pesquisa que permite a busca, a avaliação crítica e a síntese das evidências disponíveis do tema investigado, sendo o seu produto final o estado atual do conhecimento do tema investigado, [...] bem como a identificação de lacunas que direcionam para o desenvolvimento de futuras pesquisas. (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008, p. 758).

Portanto, este referencial teórico, inicia-se com a seção Estado da Questão cuja reflexão demonstra como se encontra a inovação em educação no contexto atual da ciência e diferenciar as escolas inovadoras, disruptivas e emergentes. Na seção seguinte, tem-se o Perfil da Educação do Século XXI onde investiga-se o perfil docente e discente do século XXI.

3.2 Estado da Questão - EQ

A escolha deste método de investigação deve-se, além do fato de evidenciar as discussões atuais sobre o tema, ao seu caráter analítico e crítico que permite ao pesquisador apropriar-se intimamente de seu objeto de estudo proporcionando uma melhor decisão acerca da escolha de seus referenciais e suas categorias de análise. (RODRIGUES *et al.*, 2018).

Importante ressaltar que, nesta pesquisa, adota-se o termo tecnologia digital por entender-se que não seja didático o uso do termo TDIC (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação), ou seja, não parece lógico afirmar que possa haver, nos meios digitais, comunicação sem que haja uma informação ou vice-versa. Portanto, a tecnologia digital pode ser diversa, porém para haver informação tem que haver comunicação.

Dessarte, considerando a implementação da metodologia investigativa proposta nesta pesquisa, pode-se sintetizar alguns dos resultados obtidos da análise dos dados encontrados quanto ao real Estado da Questão inovação educacional no Brasil.

Quadro 2 – Sinóptico das pesquisas selecionadas (EQ)

1	Tipo: Título	Artigo: Escola Contemporânea Criativa e Inovadora na transição de paradigmas.
	Autores	Maria José de Pinho; Kênia Paulino de Queiroz Souza
	Local	Revista Eventos Pedagógicos, v.5, n.4, p. 89-104, nov/2014.
	Objetivo	Conhecer as principais concepções de criatividade e inovação na escola contemporânea no rompimento do paradigma conservador para uma educação emancipatória.
	Metodologia	Estudo bibliográfico com análise dos aportes teóricos existentes no Grupo de Pesquisa em Rede Internacional Investigando Escolas Criativas e Inovadoras.
	Análise	A escola contemporânea pode ser definida como emancipatória na perspectiva criativa e inovadora, quando a mesma caminha na contramão de um ensino conservador; o qual prioriza o trabalho individual e um saber fragmentado.
2	Tipo: Título	Artigo: Escolas Inovadoras: Estado de Conhecimento das pesquisas Stricto Sensu produzidas no Brasil de 2015 a 2017.
	Autores	Andreia Mendes dos Santos; Diogo Silveira Heredia y Antunes
	Local	Revista da Faculdade de Educação, v. 32, nº. 2, p. 145-164, 2019.
	Objetivo	Analisar o Estado de Conhecimento (2015-2017) das pesquisas de pós-graduação em nível de Mestrado e Doutorado no Brasil a respeito das Escolas Inovadoras.
	Metodologia	Estudo bibliográfico usando as bases (BDTD-IBICT) das quais extraiu 414 artigos, destes 10 foram selecionados para a pesquisa.
	Análise	A partir das análises realizadas com relação à inovação na educação em contraposição a escola convencional encontrou oposição educacional no sentido de: Tempo; Espaço; Saber/Currículo; e nas Relações de Poder. O autor afirma existir um “ <i>continuum</i> ” que torna invariante as quatro oposições.
3	Tipo: Título	Artigo: Contexto histórico da educação brasileira.
	Autores	José C. S. de Souza; Mathéus C. Santos.
	Local	Rev. Educação Pública, v. 19, nº 12, <i>online</i> , 2019. DOI: 10.18264/REP
	Objetivo	Análise da Educação oferecida em nosso país desde o período colonial até a atualidade [2019].
	Metodologia	Estudo bibliográfico
	Análise	O Brasil apresenta, em cada período de sua história, realidades e contextos diferentes, mas evidentemente não difere [muda] o modelo de educação destinado às classes populares: uma educação domesticadora, elitista, reacionária, não raro em precárias condições,

		privando-as, assim, de uma educação democrática, libertadora, transformadora e realmente de qualidade.
4	Tipo: Título	Tese: O movimento brasileiro de renovação educacional no início do século XXI
	Autores	Tathyana Gouvêa da Silva Barrera
	Local	Faculdade de Educação (USP). Orientação: Lúcia Emília Nuevo, 274 p. 2016.
	Objetivo	Identificar, descrever, compreender e analisar a rede das organizações que realizam ou promovem a mudança no modelo escolar no Brasil, no início do século XXI.
	Metodologia	Pesquisa exploratória de técnica bibliográfica, documental e entrevistas.
	Análise	Desta análise inferiu-se a constatação de que está em curso atualmente no Brasil um movimento de renovação escolar protagonizado por escolas, fundações, órgãos públicos, <i>startups</i> e produtores culturais. Nesse movimento são sugeridas tanto mudanças que alteram superficialmente o modelo escolar quanto outras que propõem mudanças significativas, resultando em novos processos educacionais.
5	Tipo: Título	Ensaio: O fim do mundo como nós o conhecemos;
	Autores	Tiago Pimenta Bossi
	Local	Revista Escola Particular, ano 24, nº 266, p. 20-25, mai/2020.
	Objetivo	Refletir sobre a problemática: Estamos preparando adequadamente nossas crianças e jovens para este futuro que já se faz presente?
	Metodologia	Ensaio-Teórico
	Análise	As instituições de ensino não podem desconsiderar as mudanças na magnitude de hoje. Não podemos continuar achando que os aprendentes de 2020 (adultos de 2040) devem ser preparados, acolhidos e instruídos em práticas que não se sustentam na contemporaneidade.
6	Tipo: Título	Ensaio: Comunidade de Aprendizagem: novas práticas em Educação
	Autores	Fabiana Moreira Vicentim
	Local	Comunidade de Aprendizagem: Novas Práticas em Educação. Brasília: UnB. 2018. p. 55.
	Objetivo	Investigar o conceito de Comunidade de Aprendizagem e quais perspectivas de educação e aprendizagem o conceito propõe.
	Metodologia	Pesquisa qualitativa por meio da sistematização e síntese das informações obtidas a partir da leitura de artigos científicos, livros e dissertações que abordam o conceito.
	Análise	A perspectiva de Comunidade de Aprendizagem rompe com muitas ideias da educação convencional; por exemplo: não há centralidade na figura do professor, como único detentor do conhecimento; articula conhecimentos acadêmicos e saberes comunitários; compreende cada membro como capaz de aprender e ensinar; define conteúdos considerando conhecimentos prévios e a história da comunidade.
7	Tipo: Título	Cap. Livro: Aprender a Aprender: unidade curricular - caminhos e ferramentas para aperfeiçoar a aprendizagem.
	Autores	Isabel Cristina de Campos
	Local	Currículo Inovador: Experiências didáticas no IFPR Jacarezinho. Hugo Emmanuel da Rosa Corrêa; Rodolfo Fiorucci; Sergio Vale da Paixão (Org.). Curitiba: Editora IFPR, cap. 9, p. 127-137. 2018.
	Objetivo	Implementação de uma Unidade Curricular: Aprender a Aprender.
	Metodologia	Pesquisa qualitativa por meio da sistematização e síntese das informações obtidas a partir da leitura de artigos científicos, livros e dissertações que abordam o conceito.
	Análise	A UC – Aprender a Aprender apresentou impacto sobre a aprendizagem dos estudantes. Promoveu a compreensão do processo de aprendizagem por eles de forma que assumiram um papel mais ativo, motivado e esforçado na construção do próprio conhecimento. Tornou-se UC permanente no currículo há 12 turmas.
8	Tipo: Título	Cap. Livro: Inspiração para a inovação na educação
	Autores	Rayse Kiane de Souza; Clarissa Stefani Teixeira; Márcio Vieira De Souza

	Local	Educação fora da caixa: tendências internacionais e perspectivas sobre a inovação na educação. Clarissa Stefani Teixeira; Márcio Vieira de Souza (Orgs.). São Paulo: Blucher, vol.4, p. 21-30, 2018.
	Objetivo	Demonstrar as estratégias realizadas por professores e instituições com foco em inovação em sala de aula.
	Metodologia	Pesquisa exploratória
	Análise	As práticas relatadas são sistematizadas para que professores possam ser inspirados em serem agentes da inovação. Os <i>insights</i> , para inovações em sala de aula ou ainda fora dela, existem e diversas entidades fazem esforços de demonstrar como estas podem ser implantadas para o efetivo sucesso. Mesmo assim ainda falta realizar a expansão das mesmas em larga escala.
9	Tipo: Título	Artigo: Inovar em Educação, Educar para a Inovação.
	Autores	Antônio Dias de Figueiredo
	Local	In: <i>Avaliação em Educação: Olhares Sobre uma Prática Social Incontornável</i> . Domingos Fernandes (Org.). Pinhais-SP: Editora Melo, p. 13-28. 2011.
	Objetivo	Analisar estratégias que combine inovação incremental e disruptiva para auxiliar os sistemas de ensino a fazerem frente aos desafios do século XXI.
	Metodologia	Pesquisa exploratória
	Análise	As escolas, fiéis ao mandato que lhes foi entregue há duzentos anos, de produzirem funcionários disciplinados, obedientes e uniformes para um mundo industrial e de pleno emprego, dificilmente conseguem adaptar-se a este desafio radicalmente distinto das inovações disruptivas e incrementais.
10	Tipo: Título	Livro: Escolas para o Século XXI: liberdade e autonomia na educação.
	Autores	Alexandre Homem Cristo
	Local	Escolas para o século XXI: Liberdade e autonomia na educação. 1ª.ed. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos, 2013. ISBN: 978-989-8424-97-6
	Objetivo	Apresentar alguns novos modelos de escolas, com base em cinco países, e seu papel nos correspondentes sistemas de ensino.
	Análise	Foi possível verificar que, nos vários casos que analisámos, os princípios que servem de base ao sistema educativo são comuns: autonomia; diversidade; liberdade de escolha curricular e avaliação do processo de aprendizagem. Contudo, é inevitável reconhecer que, apesar dessa semelhança ou desses pontos de contato, os efeitos das reformas dos sistemas educativos nestes países divergem muito.

Fonte: Autor

O Quadro supra, não pretende exaurir o quantitativo de livros, dissertações, teses, artigos e outros documentos encontrados para alicerçar esta pesquisa. O intuito fora demonstrar, pelo Estado da Questão, que o anseio por uma mudança disruptiva no modelo educacional vigente no Brasil não é inovador (no sentido de recente) ou delimitado a determinado período temporal.

Da mesma forma, não é um discurso isolado e sim uma realidade. Os resultados deste levantamento bibliográfico indicam que é natural e histórica as mudanças no perfil e no comportamento da sociedade, acarretando na utilização das inovações tecnológicas em produtos e serviços a fim de atender essas mudanças.

Outrossim, as demandas na área da educação também sofrem novas exigências da sociedade que, na busca de alternativas para suprir suas necessidades, induzem o

desenvolvimento de propostas inovadoras educacionais por parte dos atores do sistema. Conforme ensina (THOMÉ; VIEIRA; SAUSEN, 2018):

Os resultados indicam que em razão das mudanças de perfil e de comportamento da sociedade, as organizações têm buscado as inovações tecnológicas em produtos e serviços a fim de atender às novas demandas. Também as demandas na área da educação motivaram o desenvolvimento de propostas inovadoras atendendo a uma sociedade que busca alternativas para as suas necessidades. Um modelo ideal de estrutura organizacional será possível na medida em que cada um dos atores [sociedade; escola; governo] represente o seu papel no planejamento e desenvolvimento de ideias inovadoras que permitam interpretar as novas demandas. (THOMÉ; VIEIRA; SAUSEN, 2018, p. 319-320).

Dentre as necessidades surgida na sociedade tem-se a de rompimento com o modelo tradicional e hegemônico educacional brasileiro. Este almejo não é recente e houve várias tentativas. Iniciativas, análoga à implementada pelo Presidente de Minas Gerais (período de 1926-1930), Antônio Carlos Ribeiro de Andrada (1870-1946), que, inspirado pelo movimento da Escola Nova¹, reformou o Ensino Primário e Normal dos alunos Mineiros, bem como criou a Universidade de Minas Gerais. Suas preocupações reformistas foram sintetizadas na frase: façamos a revolução antes que o povo a faça! (FGV, 2001).

Mas, para compreender o anseio hodierno por inovação na educação, faz-se necessário conhecer o insigne modelo educacional tradicional. Assim sendo, faz-se necessário construir o Estado da Questão tecendo junto o entendimento sobre o modelo de educação tradicional e o modelo inovador nascituro.

3.2.1 Modelo Educacional Tradicional

Em uma releitura de (ANTUNES, 2018, p. 29) tem-se que as características do modelo educacional tradicional no Brasil iniciaram em 1500 (fim do séc. XV) com a chegada do elemento europeu em terras brasileiras. Isso provocou um choque cultural que foi ratificado por um sistema que rebaixava o índio, o negro e enaltecia o branco, conforme (SOUZA; SANTOS, 2019, online). Infere-se ainda, que o uso das tecnologias vigentes à época (naus, cartas e instrumentos de navegação), eram utilizados para fins de colonização e expansão (territorial e econômica).

Durante a gestão educacional jesuítica (1549 - 1759) o modelo educacional incorporou as características existentes estabelecendo um modelo educacional único e uniforme de ação pedagógica. Nesta estrutura os descendentes daqueles que detinham o poder econômico e

¹ **Escola Nova** - movimento de educadores Europeus e Norte-Americanos, fins do século XIX, que chegou ao Brasil na década de 1920, propondo a introdução de ideias e técnicas novas como: os métodos ativos; a substituição das provas tradicionais por avaliações sistêmicas; a adaptação do ensino às fases de desenvolvimento e às variações individuais do aprendiz; dentre outras. Este movimento acarretou em reformas do Ensino de vários Estados Brasileiros. (MENEZES, 2001).

político eram educados nas artes e ciências (primário, secundário e superior) e completavam seus estudos na Europa.

O movimento da criação das escolas jesuítas inaugurava não só a escolarização brasileira, como também o ensino privado no País. A relação público-privada no Brasil, entendida na legislação como complementar, traz aspectos interessantes a serem analisados com relação às escolas inovadoras. (ANTUNES, 2018, p. 33).

O restante da sociedade, segundo (SOUZA; SANTOS, 2019, online), “o índio, o negro e todos aqueles que não faziam parte dos altos estratos da sociedade (pequena nobreza e seus descendentes) estavam excluídos da educação”.

O conflito gerado pelo encontro entre estes dois modos de viver segue vivo até hoje e traz, em seu bojo, características importantes de dois projetos de mundo que coexistem na cultura do povo [...] brasileiro. (ANTUNES, 2018, p. 32).

Assim sendo, nestes mais de quatro séculos pós-jesuítas, houve inúmeras mudanças educacionais impulsionada por realidades e contextos diferentes entre si, desde o Método Lancaster² (séc. XIX) à Universidade sem Professor (séc. XXI). Porém, em nenhum momento, o modelo educacional estruturado em 1550 foi rompido ou alterado de forma a proporcionar uma educação democrática, libertadora, transformadora e realmente de qualidade.

O Brasil apresenta, em cada período de sua história, realidades e contextos diferentes, mas evidentemente não difere o modelo de educação destinado às classes populares: uma educação domesticadora, elitista, reacionária, não raro em precárias condições, privando-as, assim, de uma educação democrática, libertadora, transformadora e realmente de qualidade. Por mais que as leis indicassem mudanças, a realidade pouco se alterava; a educação, com toda a sua magnitude, se destinou a beneficiar a classe dominante em detrimento das classes populares, contribuindo para formar “objetos”, quando deveria formar sujeitos da História. (SOUZA; SANTOS, 2019, online).

Falar em educação democrática, libertadora e transformadora é lembrar, quase que institivamente, de Paulo Reglus Neves Freire (1921-1997) e sua argumentação no tocante a educação libertadora versus educação de bancada. Um adendo, que não podemos deixar de citar, é que Paulo Freire tinha por formação Bacharelado em Direito, porém a Lei nº 12.612, de 13 de abril de 2012, o reconheceu como Educador e Patrono da Educação Brasileira. Ou seja, exemplo prático de que ser educador não está atrelado a formação curricular, mas sim a uma formação educacional libertadora e integral.

Pela leitura de (FREIRE, 2013) o modelo educacional tradicional é caracterizado como algo parado, estático, compartimentado e bem-comportado. No qual a viga mestra da educação é uma ação pedagógica composta por duas faces: em uma face temos as narrativas, comunicados e a superioridade em saber do Educador; e na outra o Educando insipiente que recebe, passivamente, em depósito o saber apresentado, memoriza-o e repete.

² **Método Lancaster ou Ensino Mútuo**, instituído em 1823, no qual, após treinamento, um aluno (decúrio) ficaria incumbido de ensinar a um grupo de dez alunos (decúria), diminuindo, portanto, a necessidade de um número maior de professores.

Por isto mesmo é que uma das características desta educação dissertadora [narradora] é a sonoridade da palavra e não sua força transformadora. Quatro vezes quatro, dezesseis! [...] [assim] o educando fixa, memoriza, repete, sem perceber o que realmente significa quatro vezes quatro. A narração, de que o educador é o sujeito, conduz os educandos à memorização mecânica do conteúdo narrado. Quanto mais vá ‘enchendo’ os recipientes com seus ‘depósitos’, tanto melhor educador será. Quanto mais se deixem docilmente ‘encher’, tanto melhores educandos serão. (FREIRE, 2013, p. 64-65).

Admite-se, que houve inúmeras mudanças na evolução da educação impulsionada por realidades e contextos diferentes. Outrossim, o processo de aprendizagem do indivíduo, sendo uma construção material, histórica e dialética, também evoluiu fazendo surgir novos perfis de aprendentes. Segundo (SILVA *et al*, 2021, p. 175) “podemos estabelecer um paralelo entre as características educacionais no processo de evolução em analogia as revoluções industriais”.

Quadro 3 – Evolução da Educação

Educação 1.0 (1ª Revolução Industrial)	1ª Revolução Industrial (1760 - 1840) invenção da máquina à vapor, homem exercendo trabalho manual. O professor era a figura mais importante na organização e no trabalho de formação do aluno. Representava o próprio processo de aprendizagem. Ensinava todas as disciplinas para as elites e classes mais abastadas em locais não específicos. Os estudantes (número reduzido), numa atitude de admiração e submissão, recebiam os ensinamentos dos mestres, pois ele era o detentor do saber. Nessa educação, o currículo consistia apenas em aprender a ler, escrever, conhecer a Bíblia, canto e um pouco de aritmética, com o tempo incluíram-se o latim, gramática, retórica e dialética.
Educação 2.0 (2ª Revolução Industrial)	2ª Revolução Industrial (1840 - 1870) mudança das máquinas a vapor para as máquinas elétricas. Homem se prepara para trabalhar nas fábricas. Tarefas repetitivas, mecânicas, individuais. O professor continua como centro do sistema educacional, contudo ministra aulas expositivas em local específico (sala de aula) e a dezenas de alunos (massificação da educação). Apresenta as mesmas características observadas na produção industrial: tarefas repetitivas, mecânicas e trabalho individual. Essa foi a educação que preparou as pessoas para trabalhar nas fábricas. A memorização é uma característica marcante desta educação.
Educação 3.0 (3ª Revolução Industrial)	3ª Revolução Industrial (1950 - 2000) desenvolvimento da eletrônica, novas tecnologias e internet. Homem gerencia as máquinas por meio das tecnologias. O professor continua como centro do processo educacional, contudo iniciou o Ensino Híbrido. Consiste em uma nova concepção: do que ensinar; como ensinar; e com o que ensinar. Almejava o desenvolver e entrega de uma pessoa apta a trabalhar nesse novo cenário social. Nesta educação o professor precisa saber usar as novas tecnologias como potencial pedagógico. Essa educação alia as novas tecnologias com a aprendizagem, sendo assim, estimula cada vez mais os estudantes a desenvolverem a autonomia, a criatividade, a flexibilidade, a participação e a pesquisa a partir de projetos.
Educação 4.0 (4ª Revolução Industrial)	4ª Revolução Industrial (2001 – atual) fusão do mundo físico, digital e biológico por meio das tecnologias disruptivas. Máquinas gerenciam a si mesmas, o processo de produção e a vida cotidiana, simultaneamente, sem necessidade da ação humana. A educação apresenta um novo paradigma (trabalho em rede – conectar inteligências) no qual a informação encontra-se em rede, nas aldeias globais e está acessível a todos de forma horizontal e circular, sem limite de tempo e espaço geográfico. O educador, nesta chuva de sinapses de informações acessíveis pelas tecnologias digitais, torna-se o orquestrador, o curador das múltiplas informações, onde procura organizar e sintetizar a informação, transformando-a em conhecimento. Tem por foco em “como é ensinado” e não “o que é ensinado”. O aluno aprende junto ao professor e aos outros alunos em trabalho de equipe.

Fonte: Silva *et al*, (2021, p. 176); Silva; Martins; Martins (2020, p. 23-24). Adaptado pelo Autor.

Pela análise da evolução da educação percebe-se que recentemente (início da Educação 4.0) o discente deixou de transladar o docente e posicionou-se como centro do ensino-

aprendizagem. Da mesma forma, o docente deixou de ser onisciente e gerador do conhecimento. O motivador dessas mudanças não foi o rompimento com modelo educacional vigente, mas a força coercitiva da inovação tecnológica.

Pode-se observar que da 1ª revolução até a 3ª revolução industrial o ponto de inflexão e seus impactos apontam para determinadas áreas, já na 4ª revolução industrial o alcance acontece em todos os níveis e áreas. A humanidade é modificada de forma abrupta, pois não havia tempo suficiente para acomodação social tecnológica, informacional ou científica das mudanças que as tecnologias digitais causaram. (SILVA; MARTINS; MARTINS, 2020, p. 23).

Contudo, o modelo educacional continua imutável e as mudanças implementadas continuam ancoradas neste modelo obsoleto. A implementação de tecnologia na educação 4.0 tem sido empregada como inovação, porém o simples uso destas não acarreta mudança no modelo educacional tradicional.

Estas inovações, quando utilizadas desta forma, “servem para ‘sustentar’ o que já funciona. Tais tecnologias podem deter até mesmo dimensões radicais, mas seu propósito é manter o mesmo caminho [mesmo modelo educacional], aperfeiçoando-o.” (DEMO, 2010, p. 863). Contribui com esta afirmação (SILVA *et al*, 2021):

[...] quando olhamos para as competências esperadas para os discentes do século XXI, elas apontam para a indústria 4.0, mas o aprendiz continua sendo formado para a indústria 2.0. Nosso currículo não consegue fazer a correlação de conhecimentos na estrutura curricular. [...] ‘os cursos de licenciatura continuam oferecendo [aos aprendentes 4.0 do século XXI] as disciplinas estanques, que não conversam entre elas, e menos ainda fazem qualquer ponte com os conteúdos relacionados à didática, ao conhecimento prático’. (SILVA *et al*, 2021, p. 178).

Em plena década vinte do século XXI, ainda vivemos um modelo educacional que tem por características: instrução; linearidade; escola hierarquizada; planos de aulas pré-definidos por currículos unilaterais; avaliações com fins classificatórios; ensino centrado na uniformidade do aprendizado; disciplina rígida e aprendizagem limitada por muros. Estas características em muito faz lembrar uma prisão e não um ambiente de aprendizagem.

Temos ainda uma arquitetura predominante que se assemelha mais a uma prisão que a um espaço de aprendizagens. Exemplo disso é o currículo da escola, ilustre desconhecido dos pais e professores, dele apenas se lembra da lista de tópicos que devem ser ensinados. [...] O termo disciplina e grade lembram uma prisão e não um espaço agradável de aprendizagens. O que vemos nas escolas são muros altos para os aprendentes não fugirem! [...] A gestão escolar é hierarquizada, nela os maiores interessados não têm voz, nem mesmo por meio dos pais. O professor se assemelha a um carcereiro responsável por manter 30, 40 ou até 50 corpos disciplinados. [...] a curiosidade espeta seus olhares, mas eles [alunos] devem permanecer em silêncio e acatar todas as ordens do professor para serem considerados bons alunos. (MARTINS, 2019b, p. 95).

Por tratar-se de uma pesquisa científica é esperado que no seu bojo haja pensamento divergente as críticas ao modelo tradicional. Neste sentido, encontra-se em (PROTETTI, 2010) a divergência. Para o autor, há alguns equívocos no pensar daqueles que não veem aspecto

positivo no modelo educacional tradicional. A começar pela errônea de identificar a Escola Tradicional como um único modelo pedagógico de ensino:

Acredito que este fenômeno pode obscurecer a compreensão da existência de uma diferenciação importante entre a Escola Tradicional de característica religiosa e a sua forma laica; a primeira com grande influência da Igreja Católica e os valores da ordem social medieval, e a segunda livre das influências religiosas, mas ligada ao Estado Moderno e aos valores da nascente ordem social burguesa capitalista. (PROTETTI, 2010, p. 76).

Outro fato, diz respeito ao surgimento da escola, pois, segundo o autor, no período de declínio do feudo e ascensão da burguesia, a educação existente era exclusiva do antigo regime. Assim, a escola nasce como direito de todos os cidadãos e para torná-los mais esclarecidos e ilustrados na nova classe.

Este momento histórico indica a ascensão da burguesia como nova classe social dominante consolidada no poder (econômico e político) e o próprio entendimento que esta classe tem da Educação e de seu papel social. Enquanto elemento-chave para a eliminação da ignorância, própria do Antigo Regime, e a preparação de cidadãos mais esclarecidos e ilustrados, a Educação é defendida como um direito de todos os indivíduos (cidadãos) e um dever do Estado Moderno. Para a efetivação deste direito são criadas escolas, instituições educativas responsáveis pela instrução de crianças e jovens desta nascente sociedade. (PROTETTI, 2010, p. 76).

Quanto a hegemonia metodológica, centralidade docente e saber pré-determinado Protetti (2010) esclarece que é necessário para possibilitar aos alunos o processo de aquisição do conhecimento de agir e refletir. Bem como, que aulas expositivas permitem a análise pelo aluno das grandes realizações da humanidade.

Para a efetivação deste processo de aprendizagem nas escolas é estabelecido oficialmente um determinado método de ensino que se torna hegemônico dentre os diferentes métodos pedagógicos existentes. Este método, é denominado inicialmente pelas críticas da Escola Nova, e posteriormente por outras concepções pedagógicas, como Tradicional. No método da Escola Tradicional, o processo educativo tem sua centralidade na figura do professor enquanto sujeito responsável pelo ensino dos conhecimentos universalmente elevados (ciências, literatura, artes e filosofia) aos alunos, de modo gradual e sistematizado. [...] através do contato com os grandes modelos da humanidade, principalmente por aulas expositivas. [...] O método de ensino da Escola Tradicional, portanto, possibilita aos alunos o processo de aquisição do conhecimento de agir e refletir sobre a realidade social através do contato com os grandes modelos culturais, grandes obras humanas universais, uma vez que a própria realidade social não é apreendida pelo aluno no imediato de sua vida cotidiana. (PROTETTI, 2010, p. 76-77).

Por fim, quanto as críticas recebidas pela Escola Nova e Pedagogia das Competências de negatizar tudo que possa representar tradicional ou clássico na educação: saber objetivo; modelo de ensino; currículo baseado no conhecimento humano, e transmissão de conteúdos mais desenvolvidos pelo professor ao aluno, Protetti (2010) fala que:

Embora as críticas recebidas pela Escola Tradicional caracterizem-na como um modelo pedagógico arcaico e anacrônico que deve ser superado a qualquer custo, é possível apreender a existência de pelo menos um aspecto positivo neste modelo pedagógico: o ensino dos conteúdos escolares e disciplinares a todos os alunos. [...] A defesa intransigente dos conteúdos escolares e disciplinares torna-se elemento essencial para efetivação do ensino escolar, um dos aspectos principais da Educação.

Fica claro então que as críticas ao modelo da Escola Tradicional, tanto pela Escola Nova como pela Pedagogia das Competências, invertem questões primárias por secundárias, valorizam o método em detrimento do ensino de conteúdo. (PROTETTI, 2010, p. 82-83).

Apesar do modelo educacional tradicional aparentar que mudou ao incorporar, décadas depois, alguns ideais Escolanovistas (centralização do aluno, individualização da aprendizagem, incentivo à reflexão, à observação e ao pensamento crítico, etc.) ou novos modelos (redescoberta; tecnicista; construtivista; Ciência-Tecnologia-Sociedade CTS; sociocultural, etc.), pesquisas demonstram que, na prática, não houve mudança.

É o que relata Fernandes; Neto (2012), ao analisar 30 pesquisas sobre modelos educacionais e novas práticas pedagógicas no ensino de ciências nos anos iniciais da escolarização.

Notamos que na prática educacional escolar esses [novos] modelos adquirem diversas caracterizações, sendo que no meio educacional há um distanciamento entre o que é idealizado e o que é realizado. [...] Outro aspecto observado é que os pesquisadores não encontram dificuldades em propor e aplicar uma nova proposta em relação às inovações metodológicas e à utilização de diferentes recursos didáticos [...]. Porém, notamos que a mudança nas formas de avaliação e nas relações pessoais [gestão escolar] constitui ainda uma barreira difícil de ser quebrada. As primeiras por serem mecanismos de controle da escola em relação ao aluno e, as segundas, por sustentarem as relações hierárquicas presentes no modelo de escola [tradicional] que temos ainda hoje. (FERNANDES; NETO, 2016, p. 657).

Portanto, o modelo educacional tradicional brasileiro tem sido remendado há mais de quatro séculos sem êxito. Inevitável o concordar, com a fala do Prof. Dr. Pedro Demo, (SILVA; SANTOS, 2021, p. 90), ao afirmar: “Eu comparo isso [modelo tradicional] assim: Um barco, tem barco tão furado que tem que parar, jogar fora. Para que ficar remendendo, remendendo, remendendo? Qual a solução: fazer outro barco!”.

3.2.2 Modelo Inovador, outro barco

Inicialmente, faz-se necessária uma retomada do conceito de inovação. Neste sentido, (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013) diz que há dois tipos básicos de inovação: incremental (ou sustentadora); e disruptiva. Estas seguem diferentes percursos e consequentemente diferentes resultados.

Inovações sustentadas ajudam organizações líderes ou inovadoras a criarem melhores produtos ou serviços que frequentemente podem ser vendidos com maiores lucros a seus melhores clientes. Elas servem aos consumidores existentes de acordo com a definição original de desempenho - ou seja, de acordo com o modo como o mercado historicamente definiu o que é bom. [...] As inovações disruptivas, por sua vez, não procuram trazer produtos melhores para clientes existentes em mercados estabelecidos. Em vez disso, elas oferecem uma nova definição do que é bom - assumindo normalmente a forma de produtos mais simples, mais convenientes e mais baratos que atraem clientes novos ou menos exigentes. (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013, p. 1-2).

Quanto ao conceito de escola emergente, este é um termo de difícil definição na literatura científica, tendo em vista que, por (ANTUNES, 2018, p. 51), “há poucas publicações que abordem os paradigmas emergentes em educação ou que se refiram a escolas que atuem nesta linha, e não há mapeamentos a respeito deste subgrupo de escolas”.

Assim sendo, para esta pesquisa iremos adotar o conceito de escola emergente como sendo, segundo (ANTUNES, 2018, p. 17), a associação das “bases epistemológicas e axiológicas dos paradigmas emergentes ao modo de ser escola de uma parcela deste movimento mais amplo”. Ou seja, quando uma escola conecta a complexa identidade do seu modo de ser com os princípios, padrões e saberes emanados dos paradigmas emergentes tem-se: a escola emergente.

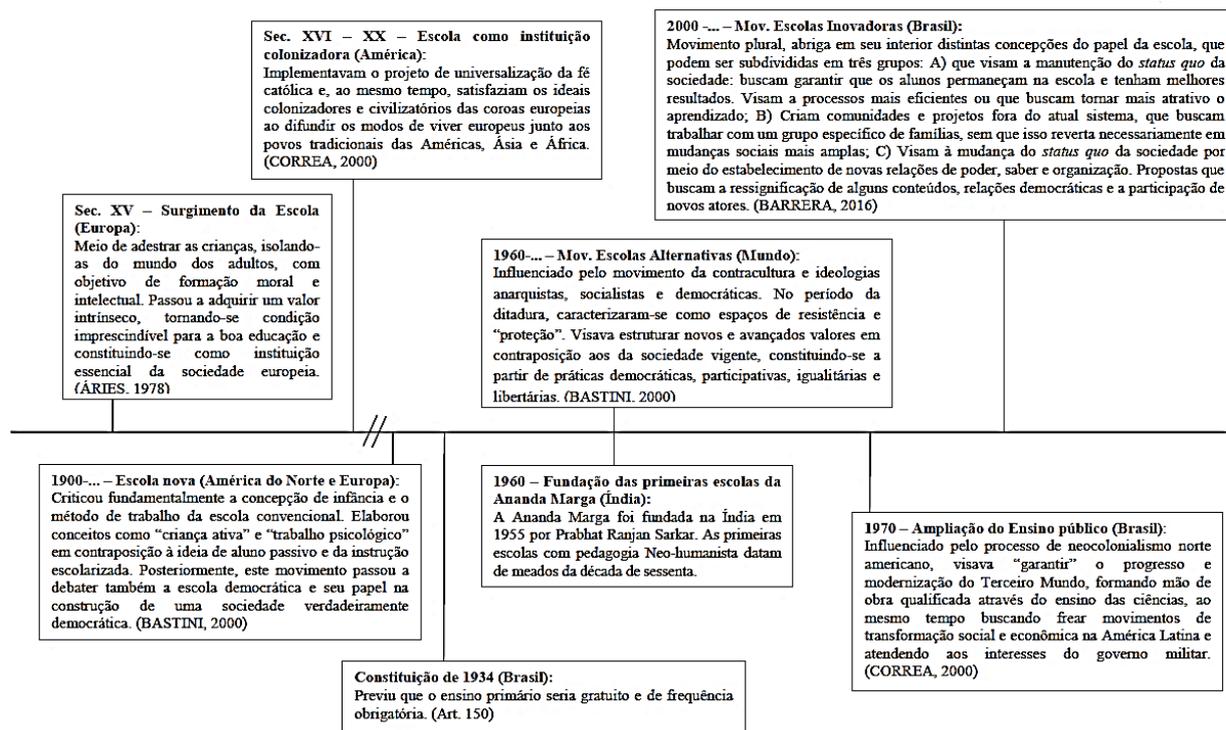
As escolas emergentes são: *complexas* - compreendem a interligação do eu-nós-natureza-espírito, na teia da vida. *transdisciplinares* - reconhecem a unidade do conhecimento e a complementaridade da ciência, tradições de sabedoria, filosofia e arte, *multidimensionais* - entendem o ser humano em suas dimensões biológica, emocional, racional, espiritual, individual e coletiva, *interacionistas* - o conhecimento se constrói nas relações e em espaços de segurança e afeto, *processuais* - mais focadas nos processos de aprendizado e produção de conhecimento do que na transmissão de conteúdos prontos e *éticas* - centradas em valores de defesa e respeito à vida. (ANTUNES, 2018, p. 48).

As escolas (alternativas) estiveram presentes em todas as mudanças de *status quo* da sociedade buscando manter a convivência dos seus valores e saberes com os paradigmas clássicos. Contudo, deste a terceira revolução industrial, ocorre um conflito entre o paradigma clássico e o emergente decorrente do avanço científico-tecnológico. É neste contexto que surge as escolas emergentes conexionado aos paradigmas emergentes.

O contexto, segundo (DALLA ZEN, 2010), é o qual, fenômenos como a exclusão social acentuaram-se em ordem exponencial, bem como a incapacidade do modelo educacional fundamentado na disciplinaridade em produzir conhecimento capaz de solucionar os problemas sociais decorrentes do avanço científico do século XXI. A autora aponta como possíveis soluções: a interdisciplinaridade; a transdisciplinaridade; a epistemologia da complexidade; participação das comunidades nas políticas públicas de governo e Estado.

Considerando a analogia entre educação e revolução industrial do subtítulo anterior, as escolas inovadoras têm início na transição para a Educação 4.0, impulsionada pela quarta revolução industrial, e permeada de diferentes entendimentos acerca do papel da escola do século XXI.

Figura 2 – Linha do tempo papel da escola



Fonte: Antunes (2018, p. 30).

Contudo, pode-se definir três objetivos convergentes entre as diferentes concepções do papel da escola, nestas duas décadas do século XXI, quanto ao *status quo*³ educacional na sociedade: I - manutenção; II - mudanças parciais; e III - mudança, conforme Barrera (2016).

Podemos reconhecer, neste movimento de busca por alternativas ao modelo escolar, segmentos que buscam três diferentes objetivos: **I - a manutenção do *status quo* da sociedade** – garantindo que os alunos permaneçam na escola e tenham melhores resultados. Propostas que visam a processos mais eficientes ou que buscam tornar mais atrativo o aprendizado pode enquadrar-se aqui; **II - mudanças parciais** – criação de comunidades e projetos fora do atual sistema, que buscam trabalhar com um grupo específico de famílias, sem que isso se reverta em mudanças sociais; **III - mudança do *status quo* da sociedade** – por meio do estabelecimento de novas relações de poder, saber e organização. Propostas que buscam a ressignificação de alguns conteúdos, relações democráticas e a participação de novos atores podem encontrar-se aqui. (BARRERA, 2016, p. 195). (grifo e marcadores nossos).

O que se pode sintetizar até aqui neste subtítulo? A compreensão materialidade, histórica e dialética do papel da escola e a influência da sociedade sobre esta; As inovações educacionais interagem diretamente com o *status quo* da sociedade, quer seja acatando o que está diz ser melhor, quer seja dizendo para a sociedade o que é bom; Escola emergente sendo aquela que buscam a integração do *ser e estar*, do olhar interno e externo, dá complexidade na busca da superação dos desafios contemporâneos sem almejar grandes mudanças sociais.

³ *Status quo* - é uma locução em língua latina que significa "o estado das coisas".
<https://www.flip.pt/Duvidas-Linguisticas/Duvida-Linguistica/DID/1116>.

Porquanto, pode-se relacionar o pensar científico de: Antunes (2018); Barrera (2016); Silva *et al.* (2021); Silva, Martins, Martins (2020); Christensen, Horn, Staker (2013), no contexto educacional, da seguinte forma:

Quadro 4 – Formas de inovações na educação

MODELO	CARACTERÍSTICA	OBJETIVO	MUDANÇA
Emergente	Complexidade; transdisciplinaridade; multidimensionalidade; autonomia na construção do conhecimento; cooperação mútua ambiental; humanismo; metodologia de ensino-aprendizagem adequada a realidade; e ética.	Criação de comunidades e projetos fora do atual sistema; mudanças sociais locais na relação sociedade-sustentabilidade ambiental; aprendente com viés educacional alternativo.	Mudanças parciais
Incremental	Melhoria no modelo educacional por meio de proposta que o torne mais eficiente ou atrativo o aprendizado; sala de aula tecnológica; professor de excelência; divisão do conteúdo em frente de estudo.	Garantir que os alunos permaneçam na escola; permitir o alcance das dimensões sociais e de trabalho mais valorizadas pela sociedade; obter alta lucratividade financeira.	Manutenção
Disruptiva	Nova forma de construção do conhecimento, estrutura e organização educacional; currículo e conteúdo ressignificados; gestão escolar compartilhada; espaço de aprendizagem; orientador docente.	Estabelecer novas relações de poder e saber; proporcionar autodeterminação, autodireção e autonomia discente; priorizar a construção de cidadãos para a sociedade e não para o mercado.	Mudança integral

Fonte: Autor

Ressalta-se que não há pódio entre os modelos inovadores, ou seja, não tem o melhor ou pior. Existem escolas emergentes e inovações incrementais que, em um primeiro momento, demonstraram serem exitosas. Porém, o problema encontra-se no modelo educacional estruturante sobre o qual implementa-se as inovações. Como orienta (FIGUEIREDO, 2011, p. 20), ao afirmar que “por muito sucesso que possam ter algumas iniciativas avulsas, animadas por pioneiros entusiásticos, a inércia do sistema se encarregará de as diluir ou distorcer para que, a prazo, se ajustem à uniformidade reinante”.

Percebe-se que, apesar de divergirem quanto ao *status quo*, as inovações educacionais compartilham proximidades em características, surgimento e objetivos. Assim sendo, utilizando um jargão da Física de que medir é comparar, o parâmetro mais próximo para mensurar-se as inovações, na educação, é o modelo educacional tradicional. Para tanto, utiliza-se os quatro invariantes de (BARRERA, 2016): tempo; espaço; relações do saber e as relações de poder, correlacionando-os ao “gradiente” de (DOS SANTOS; Y ANTUNES, 2019).

o conceito de *gradiente* [é] dada a compreensão de que não é possível estabelecer uma fronteira rígida que marque uma secção entre “convencional” e “inovador” [exceção disruptiva total], mas sim um *continuum* entre os padrões do “mais convencional” e as possibilidades “mais inovadoras” dentro desses quatro invariantes[...]. (DOS SANTOS; Y ANTUNES, 2019, p. 13).

O objetivo é verificar na prática das escolas inovadoras, pelo prisma dos invariantes, quais perturbações ocorrem: parciais, sustentadoras, ou disruptivas em relação ao modelo tradicional. Pode gerar estranheza o fato de considerar-se a disrupção na análise, contudo, conforme (CHRISTENSEN *et al*, 2018, p. 1072), uma inovação pode ser disruptiva, independentemente do seu resultado.

Em linguajar comum (e às vezes no trabalho acadêmico), qualquer inovação na qual os operadores estabelecidos acarretem em uma remodelação do mercado [do modelo] é chamada de disruptiva. Por nossa definição, uma inovação pode ser disruptiva independentemente de seu resultado. (CHRISTENSEN *et al*, 2018, p. 1072, tradução nossa).

Assim, como resultado da comparação entre os modelos inovadores e o modelo educacional tradicional tem-se:

Quadro 5 – Inovador versus tradicional

INVARIANTES	GRADIENTE	
	Tradicional	Inovador
Tempo	Inflexível, marcado por horários pré-estabelecidos com períodos rigidamente estabelecidos.	Flexível, com tempos abertos.
Espaço	Pouco acolhedor, utilizando-se de salas quadradas, com os alunos sentados em classes, usualmente dispostos em filas.	Acolhedor, com múltiplas disposições espaciais, integrando nos espaços de aprendizado outros elementos além das classes, muitas vezes reproduzindo a disposição de uma casa e explorando amplamente o contato com a natureza.
Relações do Saber	Rígidos, massificantes, ensinados através de processos de transferência de conteúdo, com conteúdos escolhidos a priori, organizados em disciplinas, com hierarquias de saber que desvalorizam a cultura popular e saber local.	Flexíveis, abertos a trajetos personalizados de aprendizado, partindo de processos de construção do conhecimento, reconhecendo a diversidade de saberes.
Relações de Poder	Autoritárias, meritocráticas.	Afetivas, democráticas.

Fonte: (DOS SANTOS; Y ANTUNES, 2019, p. 13-14)

Por fim, apesar de todo o exposto acerca das inovações educacionais frente ao modelo tradicional, (BARRERA, 2016, p. 213) alerta que estudos apontam para uma possível “manutenção do *status quo*, o que revela haver elementos no atual cenário que são percebidos com força suficiente para mudar a educação mundial e brasileira, mas que nenhum deles é forte o suficiente para garantir a ruptura com o atual sistema”.

3.2.3 Onde estamos? Essa é a questão!

Diante da narrativa neste capítulo pode-se compreender que “teorias críticas e criativas não produzem certezas, até porque o critério crucial de cientificidade é a ‘discutibilidade’ do discurso científico” (DEMO, 2010b, p. 98). E neste quesito é indubitável que tanto o modelo inovador quanto o tradicional são passíveis de críticas.

Nesse sentido, não há dúvidas quanto a importância do modelo de escola tradicional no contexto mencionado por (PROTETTI, 2010), prova disso é a sua resistência até os dias atuais mesmo em ameaça de outras escolas verificadas na linha do tempo de (ANTUNES, 2018) e as revoluções industriais e evoluções educacionais de (SILVA *et al*, 2021); (SILVA; MARTINS; MARTINS, 2020).

Contudo, este modelo não atende mais ao aprendente da década de vinte do século XXI. Pois, encontra-se tão incrementado que vai ao encontro da metáfora náutica do Prof. Dr. Pedro Demo citada por (SILVA; SANTOS, 2021). Uma comprovação do modelo educacional esperado na contemporaneidade foi retratada por (DOS SANTOS; Y ANTUNES, 2019) utilizando gradiente e as invariáveis de (BARRERA, 2016).

Não obstante, não há clareza científica sobre qual modelo inovador deverá substituir o tradicional, mesmo com o quadro síntese com as características, objetivos e *status quo* educacional da escola inovadora (disruptiva e incremental) e da emergente elaborado pelo autor desta pesquisa. Porém, há de se agir. Pois, “criticar apenas não basta (nunca basta). É fundamental garantir novas oportunidades” (DEMO, 2010, p. 861).

Chega-se a este subtítulo final do “Estado da Questão” com uma afirmação sinestésica *pulsando aos ouvidos*, “estamos num período entre dois mundos: um, que está prestes a morrer, mas que não morreu ainda, e outro, que quer nascer, mas que não nasceu ainda” (MORIN; LE MOIGNE, 2000, p. 41).

Portanto, não se pode adiar a mudança no modelo educacional e neste caso não cabe mais incrementação, como vemos na fala de Demo (Ibidem), “assim, ‘reformular’ este sistema já não é o caso, porque o sistema já não possui razão suficiente para continuar existindo. Conclui-se que o Estado da Questão atual é implementar um modelo educacional disruptivo.

3.3 Perfil Educacional do Século XXI

É necessário inovar o modelo educacional vigente! Esta afirmação é recorrente entre os pesquisadores do modelo educacional brasileiro. Neste sentido, (DEMO, 2010, p. 862), nos diz que “uma das áreas onde mais se fala de ‘transformação social’ é a educação. É também onde menos se inova”. Não obstante, no capítulo Estado da Questão prevaleceu a necessidade de implementação de um modelo inovador disruptivo na educação do século XXI.

Desde modo, tem-se por foco neste capítulo investigar o perfil educacional do século XXI à luz das pesquisas já realizadas neste trajeto. Assim sendo, fora delineada duas seções neste capítulo. A primeira, por subtítulo, Docência no Século XXI e a segunda por Aprendente do Século XXI.

Contudo, antes de iniciar as seções, convêm elencar alguns estudos incluídos na Revisão Integrativa da Literatura, cuja análise destes servirá de guia científico na discutibilidade dos argumentos narrados neste capítulo.

Quadro 6 – Sinóptico das pesquisas educação disruptiva e século XXI

1	Tipo: Título	Paper: A Comparative Analysis of 21st Century Schools in the United States of America and the People's Republic of China.
	Autores	JAMES-WARD, Cheryl <i>et al.</i>
	Local	Frontiers in Education Technology, vol. 2, n.1, 2019.
	Objetivo	Investigar sete escolas em cada uma das duas maiores economias globais, os Estados Unidos e a República Popular da China, a fim de entender como ambos os sistemas educacionais estão preparando os estudantes para o mercado global do século XXI sob a lente dos 4Cs.
	Metodologia	Estudo de caso descritivo
	Análise	No EUA, os professores têm turmas pequenas e ensinam mais horas presenciais, não desenvolvem nos alunos os 4Cs, gasta muito financeiro com livros didáticos em papel e em horas extras para professores. Na China, os professores têm turmas maiores, mas ensinam por menos horas presenciais porque utilizam o ensino híbrido e metodologias ativas o que lhes dá mais tempo de planejamento e colaboração na parte presencial almejando desenvolver os 4Cs. Países com o perfil do EUA podem aumentar as turmas e desenvolver os 4Cs fazendo uso efetivo da tecnologia no ensino e inovações disruptivas como o ensino híbrido. Isso permitirá eliminar os gastos com hora-extra e livros didáticos, além de permitir ao educador dedicar o tempo de aprendizagem presencial para aprendizagem colaborativa.
2	Tipo: Título	Artigo: Rupturas urgentes em educação.
	Autores	DEMO, Pedro
	Local	Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v. 18, n. 69, p. 861-872, out./dez. 2010.
	Objetivo	Investigar as inovações em educação e suas armadilhas.
	Metodologia	Ensaio-Teórico
	Análise	O texto discute armadilhas da inovação, entre elas: pretender inovar sem inovar-se; buscar controlar o processo de inovação; viver de promessas impossíveis ou de promessas mesquinhas. O autor sugere que a inovação disruptiva como a transformação que a escola precise.
3	Tipo: Título	Paper: Disruptive Innovation: An Intellectual History and Directions for Future Research.
	Autores	CHRISTENSEN, Clayton Magleby <i>et al</i>
	Local	Journal of Management Studies. New Jersey-EUA: Wiley. v.55, issue 7, p. 1043-1078, nov/2018.
	Objetivo	Apresentar uma perspectiva coerente sobre a teoria da inovação disruptiva, rastreando sua história intelectual da origem a sua evolução.
	Metodologia	Pesquisa exploratória bibliográfica
	Análise	A inovação disruptiva evoluiu de um relato descritivo de respostas a mudanças tecnológicas para um conceito teórico de inovação e resposta competitiva. Assim, os autores propõem que sejam iniciados estudos usando a teoria da inovação disruptiva em três novos aspectos: estratégias de resposta; trajetórias de desempenho e métricas de inovação.
4	Tipo: Título	Book: Disrupting Class - how disruptive innovation will change the way the world learns
	Autores	Clayton M. Christensen; Michael B. Horn; Curtis W. Johnson
	Local	New York-EUA: McGraw-Hill Education, 2nd edition, 272 pages, Oct/2016.
	Objetivo	Aplicar os princípios comprovados da Inovação Disruptiva ao sistema educacional.
	Metodologia	Análise sobre o desejo de mudança na escola sob o contraste da inovação.
	Análise	As tentativas de reforma da educação ao longo dos anos só renderam progresso insatisfatório. Os reformadores escolares têm tentado, repetidamente, destruir o sistema confrontando-o de frente. Uma grande lição de nossos estudos da inovação é que a

		inovação disruptiva não se enraíza através de um ataque direto ao sistema estabelecido. Em vez disso, ela disruptiva, deve ir ao redor e por baixo do sistema. É assim que a disruptiva impulsiona a viabilidade econômica, a acessibilidade, a capacidade, e a sua receptividade.
5	Tipo: Título	Livro: Sociedade sem Escolas
	Autores	IVAN ILLICH
	Local	Petrópolis-RJ: Editora Vozes, 7ª. ed, Tradução: Lúcia Mathilde. 2019.
	Objetivo	Demonstrar o que a desescolarização de uma sociedade escolarizada pode significar
	Metodologia	Ensaio-Teórico
	Análise	A escola escolariza para confundir processo com resultado. Do tipo: quanto mais longa a escolaridade, melhores os resultados; ou, então, que a graduação leva ao sucesso. O aluno é, desse modo, "escolarizado" a confundir ensino com aprendizagem, obtenção de graus com educação, diploma com competência, fluência no falar com capacidade de dizer algo novo. Necessitamos de pesquisas sobre a possibilidade de usar a tecnologia para criar instituições que preze à interação pessoal, criativa e autônoma do aluno e que façam emergir valores não passíveis de controle por resultado.
6	Tipo: Título	Artigo: Discussão sobre a necessidade de inovação disruptiva no ensino superior brasileiro.
	Autores	MACHADO, D. P.; SCHNEIDER, Elton Ivan.
	Local	Ensaio Pedagógicos, vol.3, n.3, 2019. p.16-28.
	Objetivo	Apresentar um panorama da educação brasileira, a partir da ótica de gestores que atuam diretamente em três modalidades de ensino: educação presencial; semipresencial ou híbrida; e educação a distância.
	Metodologia	Revisão teórica qualitativa
	Análise	Que a inovação de ruptura causada pelo Educação Online e pelo ensino à distância é clara, perceptível e geradora de uma nova realidade educacional no Brasil. Cabe aos professores e gestores educacionais, aproveitar e aprofundar a ruptura. Não importam as ferramentas tecnológicas utilizadas, as metodologias ou modalidades de ensino que surjam, tipos de instituições de ensino, o que importa é que haja a ruptura de instituição de ensino para instituições de aprendizagem, onde o elemento mais importante do processo está no aluno aprendiz.
7	Tipo: Título	Artigo: Escolas da Autoria – Aprendizagem Autoral do Estudante como Foco.
	Autores	Pedro Demo
	Local	SED/MS, Pesquisa e autoria nas vozes dos professores do MS. (Coleção Teia da Educação), 1. ed. p. 13-27, 2018.
	Objetivo	Investigar as escolas da autoria e as mudanças nos estudantes e professores.
	Metodologia	Observação de duas escolas de Campo Grande – MT que são exitosas na aprendizagem autoral.
	Análise	Essas escolas tratam o aprendiz como autor do processo de aprendizagem e o professor com fator externo essencial na mediação do processo. O autor considera o conhecimento científico como o mais emancipatório, contudo sem renegar os demais. Cita a necessidade de fazer de cada estudante autor, cientista e pesquisador. O desafio propriamente dito é arquitetar a escola como laboratório de aprendizagem, no qual os estudantes são convidados a participar como autores em desenvolvimento, sob o olhar mediador dos professores.
8	Tipo: Título	Livro: Atividades de Aprendizagem: sair da mania do ensino para comprometer-se com a aprendizagem do estudante.
	Autores	Pedro Demo
	Local	Secretaria de Estado de Educação do Mato Grosso do Sul–SED/MS, 2018.
	Objetivo	Investigar o modelo educacional vigente sob o aspecto de ensino e aprendizagem.
	Metodologia	Ensaio-Científico
	Análise	O autor evidencia a importância da preparação adequada dos professores para que sejam capazes de pensar criticamente e de influenciar positivamente seus alunos a transformar informação em conhecimento. Afirma que o atual sistema educacional causa

		desaprendizagem no aprendente do século XXI. Ressalta que nem a escola, nem a universidade sabem "ler a realidade". São, nisso, <i>stricto sensu</i> , analfabetas.
9	Tipo: Título	Cap. Livro: O Laptop Educacional e a Educação Baseada na Investigação: do estudo de fatos científicos para o fazer científico.
	Autores	José Armando Valente
	Local	Aprendizagem Baseada na Investigação. José Armando Valente <i>et al.</i> (Org.). Campinas: UNICAMP/NIED, p. 25-42, 2014.
	Objetivo	Investigar o uso das tecnologias educacionais nas escolas.
	Metodologia	Pesquisa qualitativa exploratória.
	Análise	Identificou nas escolas pesquisadas que as tecnologias digitais eram utilizadas na aprendizagem para fazer busca das informações ensinada em sala pelo Google e isso era chamado fazer pesquisa. As evidências indicam nenhuma mudança significativa foi observada, principalmente nos resultados dos testes de avaliação sobre o desempenho do aluno nas disciplinas curriculares. Ressalta que somente implantar ou prover acesso aos computadores ou laptops não vai alterar a maneira como a educação é desenvolvida, muito menos esperar que essa tecnologia tenha um impacto significativo no desempenho dos alunos. O Autor implementou um projeto nas escolas para desenvolver habilidades nos docentes e discentes para utilizar as tecnologias digitais fazer ciência ao invés de estudar os conhecimentos acumulados sobre ciências. Foi utilizada a Aprendizagem Baseada na Investigação.
10	Tipo: Título	Cap. Livro: Inovar é preciso, reformar não é preciso.
	Autores	Alvino Moser e José Lauro Martins
	Local	A transformação digital: o futuro no presente da educação. Alvino Moser; José Lauro Martins. Palmas/TO: EDUFT, p. 116-134, 2021.
	Objetivo	Investigar a necessidade de inovar a pedagogia diante das transformações digitais.
	Metodologia	Ensaio-Científico
	Análise	Os autores propõem uma proposta pedagógica inteligente que eles chamam de Smart Pedagogy (<i>Specific, Measurable, Atteignable, Realist, Temporary defined</i>). Eles entendem a Smart Pedagogy não é um modelo pedagógico, mas um princípio norteador ao complexo educacional. Entende-se que a proposta tem tendência disruptiva, haja vista que, embora toda inovação neste sentido tenha dificuldade na implementação, tem por foco uma pedagogia que representa um novo começo no fazer pedagógico contemporâneo.
11	Tipo: Título	Artigo: Educar no presente efêmero para um futuro incerto
	Autores	José Lauro Martins
	Local	Revista Observatório, v. 5, nº. 5, p. 145-167, 2019.
	Objetivo	Debater a educação no século XXI tendo de um lado as tecnologias digitais e por outro a autonomia que esta tecnologia possibilita em contraste com o modelo de escola e educação oficial.
	Metodologia	Ensaio-Científico
	Análise	O autor reflete sobre as componentes mediador, aprendente e aprendizagem que formam a resultante das forças tecnologias digitais, autonomia, educação vigente e educação do século XXI. Entende-se que é preciso desenvolver a habilidade de crítica e autocritica para aprender-se a questionar a aprendizagem, o professor, a escola, o sistema e a educação. Dessa forma, é possível pensar a educação pelo viés de gestão da aprendizagem, a autonomia enquanto objeto e objetivo da aprendizagem e as tecnologias da aprendizagem adaptadas aos contextos contemporâneos.
12	Tipo: Título	Artigo: Educação 4.0 e seus impactos no Século XXI.
	Autores	Regina Cândida Führ e Wagner Roberto Haubenthal
	Local	Editora Poisson, Educação no Século XXI (Tecnologia), vol.36, p. 61-66, 2019.
	Objetivo	Investigar qual a nova configuração da educação 4.0 que possibilite a aprendizagem do estudante e desenvolva as competências para o século XXI.
	Metodologia	Pesquisa qualitativa

	Análise	O texto apresenta as transformações da Educação: 1.0, 2.0, 3.0, 4.0. Os autores que a educação 4.0 no contexto inovador requer ambientes ciberarquitetônicos, dinâmicos, heterogêneos e com flexibilidade metodológica que possibilite a aprendizagem através da descoberta e produção criativa. Tendo por esteio mestre, a participação ativa dos educandos e educadores em projetos e pesquisas.
13	Tipo: Título	Dissertação: Escolas em transição – Comunidades de Aprendizagem no DF: concepções e práticas inovadoras?
	Autores	Danielle Ferreira
	Local	Repositório UnB, dissertação, Mestrado em Educação, 2020.
	Objetivo	Analisar o sentido de inovação que orienta o projeto Comunidade de Aprendizagem em implementação em duas escolas públicas do Distrito Federal.
	Metodologia	Pesquisa qualitativa
	Análise	As narrativas na pesquisa evidencia múltiplas compreensões acerca do que caracteriza um projeto pedagógico inovador. Contudo, a inovação implementada assume uma dimensão multifacetada quanto a teoria e metodologia mais que se alternam em torno das concepções pedagógicas críticas e liberais. Para a autora, as concepções e práticas pedagógicas inovadora assumida pela escola gera um processo de transição permeado por dificuldades e limites para a consolidação da concepção e prática de Comunidade de Aprendizagem.
14	Tipo: Título	Artigo: António Nóvoa: uma vida para a educação
	Autores	Carlota Boto
	Local	Educação e Pesquisa [online], Seção Entrevista, v. 44, p. 1-24, 2018.
	Objetivo	Analisar a escola contemporânea e o traçado por ela desenhado com vistas ao futuro, sob a visão de António Nóvoa
	Metodologia	Entrevista semiestruturada
	Análise	Nóvoa nos diz que a escola brasileira precisa, ao mesmo tempo, de acabar o século XX e de entrar no século XXI. Afirma que é inaceitável que um país como o Brasil tenha ainda níveis tão frágeis no que diz respeito aos resultados da aprendizagem. Entende-se que a indagação e resposta de António Nóvoa quanto a aprendizagem no Brasil, foi a mais marcante do artigo: <i>Em um tempo de tão prodigiosas descobertas científicas e tecnológicas, não somos capazes de ensinar a todas as crianças as bases do conhecimento? Não há desculpa.</i>
15	Tipo: Título	Artigo: Covid-19 e o fim da Educação 1870 – 1920 – 1970 – 2020.
	Autores	António Nóvoa e Yara Cristina Alvim
	Local	Revista História da Educação [online]. Seção Especial (Ensaio), v. 25, p. 1 – 19, 2021.
	Objetivo	O ensaio é atravessado por uma interrogação sobre o “fim” da educação ou o “fim” do modelo escolar tradicional.
	Metodologia	Ensaio-Científico
	Análise	Em relação ao modelo de educação vigente os autores citam que “provavelmente pela primeira vez na história, os seres humanos confessam-se incapazes de educar os seus filhos”. Sugerem como uma via a privatização da educação pela família, o que foi posto à prova na pandemia. Concluem afirmando que o modelo escolar está a acabar. Entende-se da análise que o <i>homeschooling</i> e a educação totalmente <i>online</i> é uma realidade bem presente. E que a relutância por alguns em decretar o fim do modelo educacional vigente tem contribuído para esta realidade.
16	Tipo: Título	Entrevista com o Prof. Pedro Demo
	Autores	Jeremias Fontinele da Silva e Eliane Marques Santos
	Local	Inflexões do Ensino Híbrido. Martins <i>et al.</i> Palmas-TO: Editora UFT, 1ª ed. v.1, n.8, p.88-94, 2021.
	Objetivo	Refletir em relação ao modelo educacional vigente e a produção do conhecimento científico no século XXI.
	Metodologia	Entrevista-semiestruturada
	Análise	Prof. Pedro Demo reflete sobre o modelo educacional predominante e a necessidade de um modelo disruptivo. Diante desta entrevista, vislumbramos três óbices a serem superados no contexto ‘modelo educacional disruptivo’: I - a localização do docente quanto ao seu papel

		inerente à educação 4.0; II - a inovação, pois, para implementação e sustentação de inovações disruptivas no ambiente acadêmico são necessárias habilidades, com forte sentido construtivo e reconstrutivo; e III - o uso tecnológico na educação que tem utilizado a falácia de que o simples uso de tecnologia digital ou metodologia ativas no ensino e aprendizagem acarreta inovação ou mudança na metodologia educacional atual.
17	Tipo: Título	Cap. Livro: A epistemologia da complexidade, docência e discência na era da indústria 4.0
	Autores	Jeremias Fontinele da Silva. <i>et al.</i>
	Local	Possibilidades de aprendizagem e mediações do ensino com o uso das tecnologias digitais: desafios contemporâneos. GARCIA, Leandro Guimarães; MARTINS, Tatiana Costa (Org). Palmas-TO: EDUFT, vol.1, p. 170-206, 2021.
	Objetivo	Refletir sobre como deve ser o ensino, o papel da docência e os desafios das aprendizagens nos tempos atuais.
	Metodologia	Pesquisa qualitativa
	Análise	Neste contexto o uso das tecnologias digitais é fundamental e o docente deve estar familiarizado com elas (aprender a aprender para orientar o aprender) para proporcionar um aprendizado significativo e efetivo ao aluno. A autoria discente como pesquisador e cientista torna-se essencial na tempestade informacional que vivemos, pois, a ciência não é somente uma acumulação de "verdades verdadeiras". O desafio não é ensinar na chamada escola sem paredes, em sala de aula invertida, ou por meio de ambiente/recurso digital. O desafio é aprender a aprender para mediar, curar e orientar o educando que tem acesso ubíquo a um volume imensurável de informações.

Fonte: autor

O perfil educacional para o século XXI deve ser centrado para proporcionar autonomia, autodeterminação, autocrítica e autodireção ao discente, haja vista que a sociedade necessita de cidadãos que possam lidar com o improvável, o imprevisível, o imponderável diante das tecnologias disruptivas (SILVA *et al*, 2021).

Assim sendo, a escola formal não poderia passar inerte ou inatingível diante das tecnologias disruptivas do século XXI. “Em um universo com tantos dispositivos e recursos digitais disponíveis sem dúvida implicaria em mudanças na educação” (MARTINS, 2019, p. 148). Portanto, deve inovar ou será, coercitivamente, inovada pelo setor produtivo da indústria 4.0 (SILVA; SANTOS, 2021).

Autores como: Führ e Haubenthal (2019); Führ (2019); José Moran (2019); Silva *et al.* (2021); Martins *et al* (2021); Anthony Bates (2017), denominam esse momento educacional como educação 4.0 em analogia a quarta revolução industrial e a indústria 4.0, haja vista ser esta a base para a docência, na segunda década do século XXI.

Há vários agentes e fatores envolvidos na educação 4.0, desde o humano até o estrutural. O perfil educacional delineado nesta pesquisa considerou o docente e o aprendente, em diálogo com as competências contemporâneas, tecnologias digitais e gestão da aprendizagem.

3.3.2 Docência no século XXI

Inicialmente faz-se uma breve diferenciação entre os termos Educador, Instrutor, Professor e Docente. Entende-se necessário, haja vista haver certo equívoco quanto seus significados e origens etimológicas.

Quadro 7 – Conceitos iniciais

TERMO	SIGNIFICADO
Educador	Vem do latim <i>educator, educatoris</i> que significa "aquele que cria, educador" ou <i>educatrix, educatrix</i> que significa "aquela que cria, educadora". Tem correlação direta com o verbo latim <i>educare</i> que dá origem ao verbo educar de onde temos o termo educação.
Instrutor	Vem do verbo latim <i>instruere</i> sendo entendido semanticamente como 'amontoar materiais, ajuntar'. Podemos entender amontoar como " <i>estender em camadas sobrepostas</i> ". Por isso, atualmente, a instrução é vista como um preenchimento de gavetas cognitivas do aluno.
Professor	Vem do Latim <i>professus sum</i> , que significa "pessoa que declara em público", ou "aquele que afirma publicamente", "professa que se consagra a uma atividade". Assim, conjectura-se que, no caso do ensino, professor é todo aquele que se disponibiliza publicamente a atividade de ensino.
Docente	Vem do latim <i>docens, docentis</i> (particípio presente do verbo <i>docere</i>) significa "fazer aprender". Docente seria aquele que faz aprender.

Fonte: MARTINS (2005), DE REZENDE & BIANCHET (2014), SILVA *et al* (2021).

A humanidade vivência a informação ubíqua impulsionada pelas tecnologias disruptivas, por conseguinte, pode-se pensar em uma aprendizagem ubíqua. “Podemos dizer que a aprendizagem ubíqua, é onipresente e onisciente, ou seja, ubíquo é aquilo que está ou pode estar em toda parte, ao mesmo tempo” (SILVA; MARTINS; MARTINS, 2020, p. 27). Sabe-se que uma das características do século XXI é a fusão do mundo físico, digital e biológico por meio das tecnologias disruptivas:

Tecnologias disruptivas é o termo utilizado para definir conjuntos de tecnologias como: robótica; inteligência artificial (IA); realidade aumentada, virtual e mista; big data (análise de volumes massivos de dados); nanotecnologia; impressão 3D (manufatura aditiva); biologia sintética (SynBio); Sistemas Ciber-Físicos (CPS); computadores quânticos; teletransporte quântico, além da chamada internet das coisas (IoT), que provocaram uma ruptura em relação aos padrões, modelos ou tecnologias já estabelecidas no mercado. (SILVA *et al*, 2021, p. 174).

Para (FÜHR; HAUBENTHAL, 2019, p. 63) “na educação 4.0 o docente precisa contribuir para que o educando desenvolva as competências, numa interrelação inseparável de conhecimentos (conteúdos), e habilidades para investigar a natureza complexa dos fenômenos do contexto da era digital”. Já (SILVA; MARTINS; MARTINS, 2020, p. 27), diz que o “desafio docente é além de usar de forma efetiva as tecnologias digitais, deve ser capaz de estabelecer narrativas que favoreçam a construção da autonomia e do conhecimento”.

O docente do século XXI não deve confundir aula com aprendizagem, pois, segundo (DEMO, 2018, p. 16), “aprendizagem – diz a neurociência e dizia já Sócrates há mais de dois mil anos – é dinâmica que vem de dentro, do aprendiz em primeiro lugar e acima de tudo”. Outro ponto, é que nos “processos educativos precisamos de racionalidade e competência

técnica dos educadores para escolher e gerir os recursos e as linguagens nos meios digitais” (MOSER; MARTINS, 2021, p. 119).

Isso significa que o docente deve dominar as tecnologias digitais para comunicar-se e para estar presente em curadoria junto ao aprendiz, haja vista que a informação, literalmente, atravessa as paredes da sala de aula. Os docentes “precisam se comunicar de forma segura em blogs, fóruns, redes sociais, vídeos, jornais online, rádio de internet, podcast, streaming; ou seja, deve-se usar recursos disponíveis com potencial para atrair e manter a atenção dos estudantes” (SILVA *et al.*, 2021, p. 190).

Fazer uso da tecnologia digital para reprodução de conteúdo tem sido uma constante no ensino, pois, segundo (ALVES, 2020, p. 16), investigações demonstram que esta situação é recorrente “na prática pedagógica do professor em subutilizar as tecnologias em atividades de reprodução de conteúdo”. A educação do século XXI não admite a aprendizagem por meio de repasse conteudista curricular, pois, conforme fala de (DEMO, 2018, p. 16), “as atividades se esgotam no âmbito do ensino, centrado na atuação do professor, que tem como função crucial transmitir conteúdos curriculares”.

Fala-se de um docente que se descentralize da função ensino e coloque-se no centro da aprendizagem junto ao discente. Tendo em vista, que este centro “não está na função de ensino, mormente porque ensino não é o centro da aprendizagem, mas na função de mediação” (DEMO, 2018, p. 21). Que incorpore novas práticas de mediação da aprendizagem, “porque não existe ensino suficientemente para garantir a aprendizagem e nem há garantia de que a aprendizagem é resultante do que foi ensinado” (MARTINS, 2019, p. 155).

Tem-se que uma característica marcante no perfil docente do século XXI é o aprender a aprender. Esta característica é resultante da transição educacional exigida pelos novos tempos. Transição “de uma experiência de aprendizagem linear e verticalizada para uma cultura do aprender a aprender [...]” (FÜHR; HAUBENTHAL, 2019, p. 65). Aprender a aprender é fundamental para mediar o aprender, pois a autonomia discente na construção do conhecimento, tendo por base a ubiquidade informacional, traz consigo riscos de ao pensar diferente passar a confiar em conclusões equivocadas cientificamente.

Na educação do século XXI, o papel do docente não é apenas de apresentar novas informações por meios virtuais. Segundo (KARNAL, 2019, palestra. 3:54 – 4:24 min), trata-se de ajudar o aluno a distinguir que “nem tudo que é novo é bom, nem tudo que é velho é ruim e que o novo não é inimigo”, sendo competência docente evitar que o aluno se afogue ao navegar no mar das informações em rede. Ainda sobre este pensador, Silva *et al* (2021) diz que:

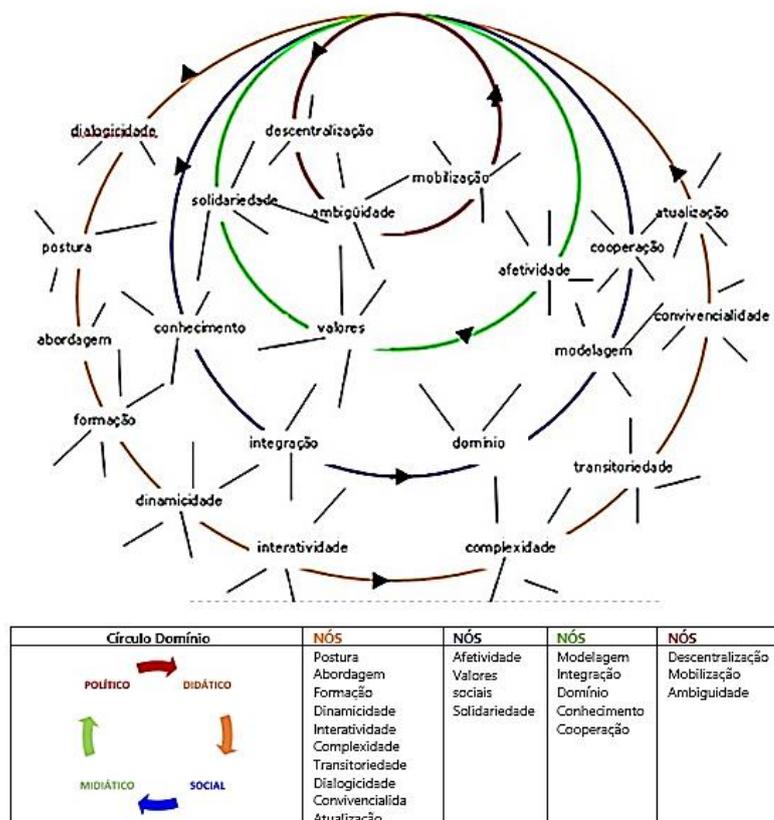
Karnal nos indica três novos sentidos para o docente nos ambientes virtuais: 1)

perguntar mais do que responder, tendo em vista ser uma habilidade a ser desenvolvida no aprendente o ato de elaborar boas perguntas; 2) aprender a aprender, não limitar o aluno a livros didáticos ou a resumos de aulas; jamais ensinar algo que seja devolutiva de conteúdo pronto. Orientá-lo, por meio de contextualizações reais, para que ele desenvolva uma solução através de um pensamento complexo; 3) curiosidade, despertar a construção do conhecimento, questionando características específicas do assunto ministrado, de forma que o ambiente de ensino seja um local de descoberta e não de achismo. (SILVA *et al.*; 2021, p. 194).

Nesta pesquisa, quanto ao perfil docente, não se tem o almejo de indicar mudanças curriculares na formação docente, nem tão pouco discutir qual competência, metodologia ou pedagogia é a melhor. Apresenta-se o perfil genérico docente em contraste com a realidade da educação do século XXI, mediada pelas tecnologias digitais.

Assim sendo, percebe-se que o perfil docente da década de 20 do século XXI não diverge do perfil em rede docente, apresentado no 4º Encontro Internacional Rio Mídia⁴ (2008). Este perfil é composto por quatro círculos domínio e seus respectivos nós, que interliga as características da docência do século XXI em uma matriz complexa.

Figura 3 – Matriz domínio e nós da docência século XXI



Fonte: 4º Encontro Internacional Rio Mídia (2008), adaptado pelo autor.

⁴ Evento ocorrido entre 27 e 29 de agosto de 2008 na cidade do Rio de Janeiro, onde houve uma mesa-redonda intitulada “O que é ser professor no século XXI?” debatida por: Dra. Ana Luiza Bustamante Smolka; Dra. Wânia Clemente de Castro; e Ma. Simone Monteiro Araújo.

Quando se analisa o perfil, dos atores, da educação do século XXI, em primeiro momento, “nos parece ilógico perceber a complexidade relacional existente entre ordem e desordem; saber e não-saber; uno e múltiplo. A resultante racional é a organização pela contradição”, nos diz (SILVA; MARTINS; MARTINS, 2020, p. 21). O pensar complexo é um dos desafios da docência.

No sentido em que devemos unir duas noções que, logicamente, parecem se excluir: ordem e desordem. Além disso, pode-se pensar que a complexidade desta ideia é ainda mais fundamental. De fato, o universo nasceu de um momento indizível, que faz nascer o tempo do não tempo, o espaço do não espaço, a matéria da não matéria. Chega-se por meios totalmente racionais a ideias trazendo nelas uma contradição fundamental (MORIN, 2011, p. 63).

Convêm ressaltar que complexo não é sinônimo de complicado. Para (SILVA *et al.*, 2021, p. 171), em uma rede ou sistema complicada seus constituintes interagem entre si de maneira previsível, direta e explícita de causa e efeito. Como exemplo: “a interação e a estabilidade entre dois átomos de hidrogênio (H) com um átomo de oxigênio (O) na formação de uma molécula de água (H₂O) é complicada”.

Já o complexo é ao mesmo tempo: “absoluto ou relativo; não-linear; múltiplo e singular; paradoxal e harmônico; indivisível; contraditório. Como exemplo: complexa é a relação da água na manutenção da vida no planeta Terra” (SILVA; MARTINS; MARTINS, 2020, p. 21). A importância deste contexto para a docência nos é sugerida por (PETRAGLIA, 2011, p. 72) ao afirmar ser “fundamental que o educador compreenda a teia de relações existente entre todas as coisas, para que possa pensar a ciência una e múltipla, simultaneamente”.

De acordo com (BATES, 2017), conteúdo e competências são duas componentes que devem está extremamente ligados a construção do conhecimento. Nesta perspectiva, é indubitável que o docente tem domínio sobre o conteúdo, ou seja, domínio das competências docentes. Contudo, desenvolver competências do conhecimento para a sociedade do século XXI depende de quais competências curriculares e da ênfase dada a estas no ensino.

O conhecimento envolve dois componentes fortemente interligados, mas distintos: conteúdos e habilidades. Inclui fatos, ideias, princípios, provas e descrições de processos ou procedimentos. A maioria dos professores, pelo menos em universidades, é bem treinada em conteúdo e possui uma compreensão profunda das áreas em que está ensinando. Experiência no desenvolvimento de competências, porém, é outra questão. Nesse caso, não é tanto que os professores não ajudam os alunos a desenvolver habilidades — eles fazem isso — mas se essas habilidades intelectuais correspondem às necessidades dos trabalhadores baseados no conhecimento, e se suficiente ênfase é dada ao desenvolvimento de competências no currículo. (BATES, 2017, p. 53-54).

Tem-se dado ênfase a um perfil inter-relacionado entre tecnologias digitais e ensino-aprendizagem, pois entende-se que o perfil docente do século XXI deve estar conectado à nova cultura da aprendizagem. Corroborar, (MAURI; ONRUBIA 2010, p. 118), ao afirmar que a

implementação das tecnologias digitais no processo de ensino-aprendizagem, “a qual o professorado deve aprender a dominar e a valorizar, não é só um novo instrumento, ou um novo sistema de representação do conhecimento, mas uma nova cultura da aprendizagem”.

Por tudo isso, o desenvolvimento de ambientes de ensino e aprendizagem para esta nova era, sejam estes em formato virtual ou de caráter híbrido (*blended learning*), além de ser uma tarefa complexa, devido à quantidade, qualidade e rapidez das mudanças, constitui um esforço importante e de longa duração para o coletivo de professores. (MAURI; ONRUBIA 2010, p. 119).

Quando se fala em competências digitais na educação 4.0, refere-se ao conjunto de conhecimentos, habilidades, valores e atitudes que o possibilita ao docente a “criação de conteúdos digitais, identificação e solução de problemas complexos, literacia digital, comunicação, colaboração e segurança cibernética” (SILVA *et al.*, 2021, p. 198).

Isto não significa que haja uma receita pronta quanto à docência no século XXI, haja vista que a autonomia emancipadora do docente é essencial para a leitura da realidade como mediador da aprendizagem. Pode-se entender este pensar na fala de (DEMO, 2018, p. 25), “ler a realidade com receita pronta é destituir o gesto de sua chance emancipatória. Cada escola precisa encontrar seu caminho, gestado no professorado, que é a alma da transição e da qualidade da proposta”.

Contudo, Araripe e Lins (2020), traça uma matriz de competências que visa um perfil docente significativo quanto a inserção das tecnologias digitais na aprendizagem discente. Para tanto, os autores apoiam-se sobre três eixos: pedagógica; cidadania digital; e desenvolvimento profissional.

Quadro 8 – Matriz competências digitais docentes

COMPETÊNCIA	Pedagógica
Prática Pedagógica	Ser capaz de incorporar tecnologia às experiências de aprendizagem dos alunos e às suas estratégias de ensino.
Avaliação	Ser capaz de usar tecnologias digitais para acompanhar e orientar o processo de aprendizagem e avaliar o desempenho dos alunos.
Personalização	Ser capaz de utilizar a tecnologia para criar experiências de aprendizagem que atendam às necessidades de cada estudante.
Curadoria e Criação	Ser capaz de selecionar e criar recursos digitais que contribuam para o processo de ensino e aprendizagem e gestão de sala de aula.
COMPETÊNCIA	Cidadania Digital
Uso Responsável	Ser capaz de fazer e promover o uso ético e responsável da tecnologia (cyberbullying, privacidade, presença digital e implicações legais).
Uso Seguro	Ser capaz de usar tecnologias digitais para acompanhar e orientar o processo de aprendizagem e avaliar o desempenho dos alunos.
Uso Crítico	Ser capaz de fazer e promover a interpretação crítica das informações disponíveis em mídias digitais.
Inclusão	Ser capaz de utilizar recursos tecnológicos para promover a inclusão e a equidade educativa.
COMPETÊNCIA	Desenvolvimento Profissional

Autodesenvolvimento	Ser capaz de usar TIC nas atividades de formação continuada e de desenvolvimento profissional.
Autoavaliação	Ser capaz de utilizar as TIC para avaliar a sua prática docente e implementar ações para melhorias.
Compartilhamento	Ser capaz de usar a tecnologia para participar e promover a participação em comunidades de aprendizagem e trocas entre pares.
Comunicação	Ser capaz de utilizar tecnologias para manter comunicação ativa, sistemática e eficiente com os atores da comunidade educativa.

Fonte: (ARARIPE; LINS, 2020, p. 64).

O perfil docente do século XXI, exige que o mediador da aprendizagem não se limite apenas a utilização instrumental-tecnológico, mas, (ARARIPE e LINS, 2020, p. 60), “às ideias e às fundamentações didático-pedagógicas necessárias para o diagnóstico, avaliação e tomada de decisão sobre ‘o quê’, ‘como’, ‘por quê’ e ‘para quê’ integrar a tecnologia digital no ensino e na aprendizagem”.

O desafio docente nesta nova cultura da aprendizagem não é a escola sem parede, metodologias ativas, universidade sem professor ou qualquer inovação digital. Para (SILVA; MARTINS; MARTINS, 2020, p. 29), “o desafio é aprender a aprender para mediar em um processo de curadoria e orientação o educando que tem acesso irrestrito e ilimitado a informações em seu smartphone ou computador pessoal”.

3.3.3 Aprendiz do século XXI

No almejo de melhor compreensão desta seção, julga-se importante elencar a etimologia de alguns termos: aprendiz; aluno; aprendiz; discente; e discípulo.

Quadro 9 – Conceitos iniciais

TERMO	SIGNIFICADO
Aprendente	Vem do latim <i>qui discit</i> , significa “que aprende ou que pode aprender”. Tem correlação direta com o verbo latim <i>disco, discis, didici, discere</i> que dão origem ao verbo aprender.
Aluno	Vem do substantivo masculino latim <i>Alumni</i> que significa “Aluno, Criança de peito”. O termo latim <i>Alumnus</i> significa ex-aluno.
Aprendiz	Vem do latim <i>tironis</i> , que significa “aprendiz, principiante”, vem de tiro, que significa recruta.
Discente	Vem do latim <i>discens</i> , significa “discentes”. Teria vindo do participio presente de <i>disco, discitum</i> , cuja acepção era aprender, saber, estudar, tomar conhecimento”. Pode-se entender como aquele que se reúne para aprender com o discurso de outros. Discente simboliza o indivíduo como parte de um todo (corpo discente).
Discípulo	Para alguns etimologistas, vem do latim <i>discipere</i> que significa “discernir, aprender pela mente”. Para outros, vem do latim <i>discipulus</i> , do verbo <i>discere</i> significando “aprender a conhecer ou “ser informado por alguém”.
Estudante	Vem do latim, <i>stūdens</i> significa “estudante” é participio presente do verbo <i>studēo</i> , que significa “dedicar-se ao estudo, ocupar-se do estudo”.

Fonte: (DE REZENDE; BIANCHET, 2014), (PEREIRA, 2003).

O perfil do aprendiz do século XXI tem por alicerce quatro pilares da aprendizagem: aprender a conhecer; aprender a fazer; aprender a viver juntos; e aprender a ser. Estes foram elencadas por Delors *et al.* (2010) no relatório da Organização das Nações Unidas para a

Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), realizado pela Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI.

Quadro 10 – Os quatros pilares da aprendizagem

APRENDER A	SIGNIFICADO
Conhecer	Combinando uma cultura geral, suficientemente ampla, com a possibilidade de estudar, em profundidade, um número reduzido de assuntos, ou seja: aprender a aprender, para beneficiar-se das oportunidades oferecidas pela educação ao longo da vida.
Fazer	A fim de adquirir não só uma qualificação profissional, mas, de uma maneira mais abrangente, a competência que torna a pessoa apta a enfrentar numerosas situações e a trabalhar em equipe. Além disso, <i>aprender a fazer</i> no âmbito das diversas experiências sociais ou de trabalho, oferecidas aos jovens e adolescentes, seja espontaneamente na sequência do contexto local ou nacional, seja formalmente, graças ao desenvolvimento do ensino alternado com o trabalho.
Conviver	Desenvolvendo a compreensão do outro e a percepção das interdependências, realizar projetos comuns e preparar-se para gerenciar conflitos, no respeito pelos valores do pluralismo, da compreensão mútua e da paz.
Ser	Para desenvolver, o melhor possível, a personalidade e estar em condições de agir com uma capacidade cada vez maior de autonomia, discernimento e responsabilidade pessoal. Com essa finalidade, a educação deve levar em consideração todas as potencialidades de cada indivíduo: memória, raciocínio, sentido estético, capacidades físicas, aptidão para comunicar-se.

Fonte: (DELORS *et al.*, 2010, p.31), adaptado pelo autor.

Os quatros pilares da aprendizagem não admitem o seu desenvolvimento de acordo com cada setor de atuação na sociedade, haja vista que são inextricavelmente e indistinguíveis na aplicação. Sua visão deve ser global em responsabilidades. Pela leitura de Delors (2013) quinze anos depois, essa era uma ideia presente quando da elaboração do relatório em 1998.

Vamos primeiro voltar, brevemente, aos quatro pilares da aprendizagem [1998]. Estes são uma visão global, como já disse, que é bem recebida em muitos países e rejeita a ideia de especialização por esferas - especialização na qual: o aprender a conhecer acontece na escola; o aprender a fazer acontece no local de trabalho; o aprender a ser acontece na esfera privada e o aprender a conviver acontece na esfera pública.. (DELORS, 2013, p. 321, tradução nossa).

A proposta dos pilares é para uma aprendizagem ao longo da vida, independente das mudanças tecnológicas. Relaciona e desafia a família, o ambiente social e físico da criança, o mundo do trabalho e a economia, e a política sobre o fornecimento de recursos materiais no setor educacional.

Conforme (DELORS *et al.*, 2010, p. 32), A aprendizagem ou educação ao longo da vida, além de ser a chave do século XXI, elimina a forma tradicional de pensar em educação formal inicial e educação permanente.

O conceito de educação ao longo da vida é a chave que abre as portas do século XXI; ele elimina a distinção tradicional entre educação formal inicial e educação permanente. Além disso, converge em direção a outro conceito, proposto com frequência: o da “sociedade educativa” na qual tudo pode ser uma oportunidade para aprender e desenvolver os talentos. (DELORS *et al.*, 2010, p. 32).

Aprender a conhecer, segundo (MARTINS *et al.*, 2021, p. 16), “supõe, antes de tudo, aprender a aprender, exercitando a atenção, a memória e o pensamento. O aprendente deve

aprender a prestar atenção às coisas e às pessoas”. Para (SILVA *et al.*, 2021, p. 180), “significa adquirir instrumentos necessários para a compreensão interacionada a uma cultura geral”. Entende-se que este aprender produz uma sede de aprendizagem e o desejo de obter uma melhor compreensão do mundo e de outras pessoas. Aprendendo como aprender ao longo da vida.

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. (DELORS *et al.*, 1998, p. 92).

Aprender a fazer, no século passado havia uma distinção entre o que o setor produtivo desejava (qualificação) e o proporcionado pela docência (conhecimento) em relação ao aprendente. No século XXI, “competência é a melhor descrição do que você tem que ter hoje em dia para ser autoconfiante e capaz para lidar com os vários desafios da vida profissional” (DELORS, 2013, p. 322).

Corroborar neste sentido (SILVA *et al.*, 2021, p. 180), ao afirmar que “o propósito do aprender a fazer não é somente o de adquirir qualificação profissional, mas, sim, de uma maneira mais ampla, adquirir competências que tornem o aprendente apto a enfrentar numerosas situações em seu cotidiano, e a trabalhar em equipe”.

Aprender a fazer tem a ver com a formação profissional. Contudo, Delors diz que o ‘aprender a fazer não pode, pois, continuar a ter o significado simples de preparar alguém para uma tarefa material bem determinada, para fazê-lo participar no fabrico de alguma coisa’. Afirma ainda que é necessário aprender a fazer, no âmbito das diversas experiências sociais ou de trabalho que se oferecem aos jovens e adolescentes, quer espontaneamente, fruto do contexto local ou nacional, quer formalmente pela escola. (MARTINS *et al.*, 2021, p. 16).

Aprender a conviver, no século XXI não são somente as benesses tecnológicas que estão ubíquas, as relações humanas também estão. Isso significa que junto está todos os ônus e bônus derivados da relação individualidade e coletividade. Por este motivo, entende-se que aprender a conviver é essencial no perfil do aprendente deste século.

A participação de docentes e aprendentes em projetos comuns, em diálogo pela janela do mundo, dar origem à aprendizagem de métodos de resolução de conflitos (DELORS, 1998). Para Silva *et al.* (2021, p. 183), o aprender a conviver é um “aprendizado que permite a capacidade de sentir como o outro sente, de compreender que vivemos em sociedade e que as linhas de vida de todos os sujeitos que a compõe estão interligadas”. Delors (2013) diz que:

Diz respeito ao relacionamento entre escolas e comunidades. É também o foco de assuntos fundamentais que tendem a ser sacrificados por razões econômicas em alguns países: história, geografia e filosofia e, em particular, como eu mesmo sugeri na época, a história da religião. O que precisamos fazer não é converter as pessoas às religiões, mas verdadeiramente compreender a herança que sustenta cada um, para que possamos aprender a ser tolerantes. Mas você não pode ter tolerância sem compreensão, não é apenas um gesto do coração. Requer uma compreensão dos fenômenos culturais e religiosos. (DELORS, 2013, p. 322, tradução nossa).

Aprender a ser, em (MARTINS *et al.*, 2021) encontra-se que este aprender é um processo intrínseco do sujeito em constante interação dialética com o social e engloba autoconhecimento e auto aceitação. Para (DELORS, 2013) este aprender é o mais difícil, pois significa desenvolver plenamente o potencial criativo de cada indivíduo, em toda a sua riqueza e complexidade.

Conforme Silva *et al.* (2021, p. 184), este aprender pode ser proporcionado ao aprendente a busca pelo equilíbrio físico e mental por meio de temas do cotidiano deste, como: “nutrição; práticas de exercícios físicos; autocuidado; planejamento financeiro e familiar; sonhos; consumismo; autorrealização; enfrentamento do sofrimento mental; e velhice”.

Compreende-se que o aprender a ser pode ser mensurado pela autoestima, autoconfiança e autoconhecimento do aprendente. Sendo que a sua ausência pode ser uma das causas de evasão do ensino formal, apesar de não ser responsabilidade exclusiva da escola este aprender.

Tomarei a liberdade de salientar este ponto depois de ter passado muito tempo conversando com os jovens durante meus anos de aposentadoria ativa. A falta de autoconfiança é uma questão central para as desistências. A falta de autoconfiança também é uma falta de autoestima. Isto significa que *aprender a ser* na escola é permitir que as pessoas se entendam melhor, sem se afundarem no desespero ou na ilusão. Portanto, é importante sublinhar a importância tanto da família quanto das escolas neste aspecto. (DELORS, 2013, p. 323, tradução nossa).

Portanto, os quatros pilares que fundamentam o perfil do aprendente do século XXI tratam de uma aprendizagem não para, mas ao longo da vida. Uma sociedade com cidadão deste perfil trará, conseqüentemente, benefícios imensuráveis para a comunidade global. Temos em (DELORS *et al.*, 2010, p. 32) que, além disso, a aprendizagem ao longo da vida “converge em direção a outro conceito, proposto com frequência: o da ‘sociedade educativa’ na qual tudo pode ser uma oportunidade para aprender e desenvolver os talentos”.

Outro aspecto do perfil aprendente do século XXI é a interação com os meios de tecnologias digitais. Sendo mais específico, a mudança comportamental que as tecnologias disruptivas, as informações ubíquas, o ciberespaço e a conurbação do espaço-tempo virtual causaram no aprendente da quarta revolução industrial. Essa mudança deu origem aos “*Cybrids*” (Cíbridos em português), conforme conceito de Anders (2002):

pode-se pensar no cíbrido como sendo um ambiente híbrido, um híbrido entre espaços físicos e simbólicos, ou notável como tem sido chamado. Podemos imaginar uma realidade de cíbridos, como aquela na qual alguém, que está devidamente equipado para ver neste mundo, diria: "Eu tenho aqui um objeto físico o qual posso perceber a existência, posso manuseá-lo e mostra para mim o seu conteúdo". Assim, esta pessoa tem um pequeno objeto, pode vê-lo e pode ler as informações sobre ele. Toda esta cena é o cíbrido, que pode ser visto talvez através de um aparelho de Realidade Virtual. (ANDERS, 2002, p. 7, tradução nossa).

Reforça esta observação (GABRIEL, 2013, p. 39), ao dizer que “somos cíbridos, e vai se tornar cada vez mais difícil sermos apenas on-line ou apenas off-line — nossa essência quer

circular livremente, sem rótulos ou limitações físicas, para obter uma experiência melhor, uma vida melhor, seja ela on ou off-line”. Em uma releitura de Gabriel (2013), percebe-se ser inevitável que todas as áreas do saber sejam contaminadas pela integração entre *online* e *offline*, tendo em vista que esse comportamento, amplia as possibilidades de interação e gera novos fluxos de informações.

Há dez anos éramos predominantemente off-line. Nos últimos anos, começamos a nos tornar gradativamente mais on-line, simultaneamente ao nosso estado off-line. Até recentemente existia uma separação física necessária entre on e off-line, pois, para transitarmos entre o on-line e o off-line, precisávamos usar um equipamento fixo que nos levava a esse estado. Essa barreira entre on e off-line foi se dissolvendo aos poucos, conforme a hiperconexão, a proliferação de plataformas e as tecnologias móveis se popularizavam no cenário social, e, aos poucos, o cibridismo se tornou realidade. (GABRIEL, 2013, p. 39).

A nova geração *zappiens*, conforme (GARCIA; MOSER; SILVA, 2021, p. 44-45), têm o perfil do cibridismo ficando a maior “parte do tempo *online* e se esquecem da vida *offline*”. Esse perfil gera novas habilidades, saberes, valores e atitudes, ou seja, novas competências inerentes a essa geração. Da mesma forma, “abre uma nova discussão em termos de diálogos, metodologias e processos mediadores para mantê-los em processos de aprendizagem contínua, em ambientes formais ou informais”.

Neste contexto, recentemente foi publicado um estudo no qual o uso do *smartphone* conectado, por universitários durante a leitura de um texto em suporte impresso, aumentou em 65% o tempo de leitura destes em comparação com outros que não fizeram uso da tecnologia móvel (LEITE; SILVA; MARTINS, 2021). O aumento no tempo de leitura pode acarretar maior cansaço, estresse e desmotivação no aprendente durante o processo de aprendizagem.

O perfil do cibridismo pode ser melhor entendido sob a análise de três eixos, que, conforme (SILVA *et al.*, 2021), são considerados essenciais para a aprendizagem do século XXI: cultura digital; tecnologia digital, e pensamento computacional. Os autores afirmam que estes eixos são de extrema relevância na aprendizagem desde século, tanto no Brasil quanto em outros países, resguardada as diferenças de nomenclaturas.

Quadro 11 – Eixos da aprendizagem digital

Nomenclatura	SBC	Reino Unido	SME-SP	Austrália
Cultura Digital	Cultura Digital	<i>Digital Literacy</i>	Letramento Digital	<i>Design and Technologies</i>
Tecnologia Digital	Mundo Digital	<i>Digital technology</i>	TIC	<i>Digital Technologies</i>
Pensamento Computacional	Pensamento Computacional	<i>Computer Science</i>	Programação	
Legenda: SBC = Sociedade Brasileira de Computação; SME-SP = Secretaria Municipal de Educação de São Paulo; TIC = Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação.				

Fonte: (CIEB, 2020, p. 19), adaptado pelo autor

Pode-se inferir, (SILVA *et al.*, 2021), que a grande diferença nesta geração XXI é a conectividade ubíqua ininterrupta do aprendente com a informação, haja vista que a cultura digital, tecnologia digital e o pensamento computacional, são oriundos do século passado. Sendo que estes precessores, não foram capazes de modificar o comportamento da geração ao ponto de criar, fazendo uso da fala de (GARCIA; MOSER; SILVA, 2021, p. 44-45), um novo *Homo zappiens*. Todavia, esses eixos são abrangentes e contêm os conceitos (ou conceitos-chave) que ajudam na organização de um currículo adequado à esta geração (CIEB, 2020).

Quadro 12 – Eixos da aprendizagem digital

EIXO	CONCEITO	PRINCIPAIS COMPONENTES
Cultura Digital	Conjunto de conceitos que compreende as relações humanas fortemente mediadas por tecnologias e comunicações digitais de forma efetiva e perene.	Literacia digital Cidadania digital Tecnologia/Sociedade
Tecnologia Digital	Conjunto de conhecimentos relacionados ao funcionamento dos computadores e suas tecnologias, em especial as redes e a internet.	Representar dados Hardware/Software Comunicação/Redes
Pensamento Computacional	Capacidade de sistematizar, representar, analisar e resolver problemas. Tem sido considerado como um dos pilares fundamentais do intelecto humano, ao lado de leitura, escrita e aritmética, pois, como estes, serve para descrever, explicar e modelar o universo e seus processos complexos.	Abstração Algoritmos Decomposição Reconhecer Padrões

Fonte: (CIEB, 2020, p. 21).

Pode-se, portanto, correlacionar os eixos (cultura digital, tecnologia digital, e pensamento computacional), com as competências específicas inerente ao perfil do aprendente do século XXI, da seguinte forma:

Quadro 13 – Competências digitais aprendente do século XXI

EIXOS	COMPETÊNCIAS
Cultura Digital	Propor ações criativas que contribuam para a transformação da sociedade, analisando e utilizando as tecnologias de forma crítica, considerando os diferentes tipos de mídia e as relações humanas mediadas por elas; Analisar a relação tecnologia e sociedade, avaliando suas potencialidades e riscos, considerando a ética, a sustentabilidade e o empreendedorismo, a fim de atuar no mundo de forma responsável.
Tecnologia Digital	Utilizar de forma segura, propositiva e intencional as ferramentas tecnológicas digitais para se expressar em ambientes físicos ou digitais; Compreender as bases das tecnologias digitais atuais, como hardware, software, redes e representação de dados, refletindo sobre as tendências tecnológicas e seus impactos na sociedade.
Pensamento Computacional	Representar problemas complexos na forma de problemas menores, reconhecendo os seus detalhes relevantes, e projetar soluções na forma de sequências de passos simples, coerentes e não ambíguos capazes de serem executados por computadores; Analisar os dados relevantes para um problema e representá-los em formatos que possam ser inseridos em um computador para serem posteriormente analisados, manipulados e visualizados para fins de extração de informações, conhecimentos e conclusões; Compreender os processos e tecnologias envolvidas no desenvolvimento de programas para computadores, incluindo computadores pessoais, dispositivos móveis e aplicações na web a fim de utilizar essas soluções tecnológicas de maneira segura e responsável (riscos e benefícios).

Fonte: (CIEB, 2020, p. 26-27).

No século XXI, o aprendente deve ser preparado para um mundo em constante mudança e para trabalhar em ambientes diferentes daqueles ao qual foi formado. A sociedade da quarta revolução industrial necessita de cidadãos que sejam criativos, que saibam lidar com problemas, que sejam hábeis e dispostos a colaborar em cenários transparentes e de apoio, bem como aqueles que possam se comunicar de forma mais efetiva e eficiente com o público próximo e distante (JAMES-WARD *et al.*, 2019).

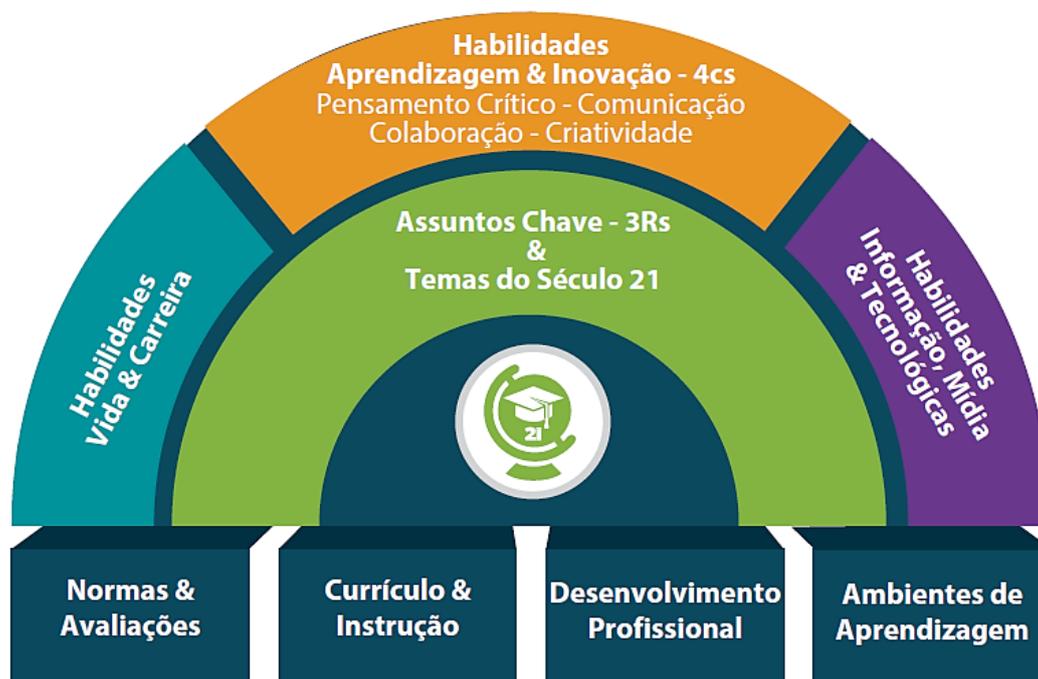
Ainda de acordo com (JAMES-WARD *et al.*, 2019) nos Estados Unidos da América (EUA) há uma falta crescente de egressos e estudantes com esse perfil. O autor cita como parâmetro a emissão de visto categoria H-1B⁵ que passou de 85 mil (2013) para 180 mil (2014), sendo que em 2016 foram realizados 234 mil pedidos para esse tipo de visto por empresa e universidades americanas. Em 2017, o Congresso americano definiu um limite de 65.000 vistos H-1B por ano fiscal.

Contudo, desde 2001 prevendo a crise por falta desse perfil, foi desenvolvido um consórcio pelos conglomerados: Apple; Microsoft Corporation; Intel Corporation; The Walt Disney Company e várias fundações educacionais americanas, denominado de *The Partnership for 21st Century Skills – P21* (JAMES-WARD *et al.*, 2019). Em 2018, a P21 juntou-se à *Battelle for Kids* (BFK) uma organização nacional americana, sem fins lucrativos, que tem por missão potencializar e promover o aprendizado para todos os estudantes do século XXI (BFK, 2020).

A P21 é a criadora da *Framework for 21st Century Learning* (Estrutura para Aprendizagem do Século 21). Esta estrutura descreve “uma visão unificada da aprendizagem para garantir o sucesso dos aprendizes em um mundo onde a mudança é constante e a aprendizagem nunca para” (BFK, 2021, tradução nossa). Envolve uma mistura de conteúdo, conhecimento, habilidades específicas, perícia e literacia, que tem por objetivo desenvolver uma visão unificada e coletiva de aprendizagem para o século XXI.

Não há apenas uma definição, no entanto, de que elementos compõe esse conjunto de competências. Uma das abordagens mais comuns é a dos 4Cs (abreviação em inglês): comunicação, colaboração criatividade e pensamento crítico. Já a OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) adota uma concepção de competências socioemocionais que envolve as capacidades de atingir objetivos (perseverança, autocontrole, entusiasmo para atingir objetivos), trabalhar com os outros (cordialidade, respeito, cuidado) e gerir emoções (calma, otimismo e confiança). (INNOVEEDU, 2016, online).

⁵ **Visto H-1B** é direcionado a profissionais estrangeiros, mais especificamente, voltado para uma mão de obra especializada e não facilmente encontrada nos EUA, ou seja, profissionais graduados e com experiência bastante específica em seu campo de atuação. Tem validade de 3 anos com renovação por igual período.

Figura 4 – Estruturas e recursos da P21

Fonte: (BFK, 2021, tradução nossa).

A P21 foi a pioneira no movimento de desenvolvimento das principais habilidades para o aprendente do século XXI, conhecidas como os “4Cs” (*Critical Thinking, Communication, Collaboration, and Creativity*) ou (Pensamento Crítico, Comunicação, Colaboração e Criatividade). (JAMES-WARD *et al.*, 2019, p. 18) e (BFK, 2021).

Quadro 14 – Conceitos dos 4Cs

4CS	CONCEITO
Pensamento Crítico	Habilidade em ter disciplina mental e atitude necessária para pensar constantemente no próprio pensamento, dentro de um contexto de reserva de julgamento e abertura à evolução das próprias crenças. Exige: uma mente aberta, e imparcial; inquisitividade; flexibilidade; questionamento; humildade; desejo de estar bem informado; respeito e disposição para entender diversos pontos de vista.
Comunicação	Habilidade que exige do aprendente comunicar-se de forma eficiente, eficaz, clara, concisa, concreta, correta, coerente e completa. Esse conjunto de habilidades também inclui ler, falar e escrever em outras línguas.
Colaboração	Habilidade de colaborar com outras pessoas, a fim de ampliar e aprofundar a compreensão individual e coletiva, trocar ideias e desenvolver novas ideias ou entendimentos, tomar decisões e resolver problemas.
Criatividade	Habilidade em combinar o que existe de novas maneiras usando imagens e ideias, incomuns ou não convencional, que funcionem para torná-lo mais interessante e envolvente. Requer conhecimento profundo, técnico e amplo de muitas áreas aparentemente não relacionadas.

Fonte: (JAMES-WARD *et al.*, 2019, p. 18, tradução nossa)

Os 4Cs apresentam características distintas em cada parte, mas competências indistinguíveis no todo. Ressalta-se, que os 4 Cs da educação são conceitos necessários para a prática docente e aprendizagem significativa no século XXI.

Quadro 15 – Características dos 4Cs

PENSAMENTO CRIATIVO	COMUNICAÇÃO & COLABORAÇÃO	CRIATIVIDADE
<p>Usar vários tipos de raciocínio (indutivo, dedutivo, etc.), de acordo com a situação; Usar o raciocínio sistemático; Analisar como as partes de um todo interagem umas com as outras para produzir resultados em sistemas complexos; Tomar decisões e julgamentos; Analisar e avaliar efetivamente as evidências, os argumentos, as contestações e as crenças; Analisar e avaliar os principais pontos de vista alternativos; Sintetizar e fazer conexões entre informações e argumentos; Interpretar as informações e tirar conclusões com base na melhor análise; Refletir criticamente sobre as experiências e os processos de aprendizagem; Resolver os diferentes tipos de problemas não-familiares tanto de maneira convencional como inovadora; Identificar e fazer perguntas significativas que esclareçam vários pontos de vista e conduzam a melhores soluções.</p>	<p>Articular pensamentos e ideias efetivamente usando habilidades de comunicação oral, escrita e não-verbal em uma variedade de formas e contextos; Escutar efetivamente para entender o significado, incluindo conhecimentos, valores, atitudes e intenções; Usar a comunicação visando atingir uma série de propósitos (por exemplo, para informar, instruir, motivar e persuadir); Utilizar múltiplas mídias e tecnologias, e saiba como julgar sua eficácia como prioridade, assim como avaliar seu impacto; Comunicar-se efetivamente em diversos ambientes (inclusive em vários idiomas); Colaborar com outras pessoas; Demonstrar habilidade para trabalhar efetivamente e respeitosamente com diversas equipes; Exercitar flexibilidade e disposição para ser útil ao fazer os compromissos necessários para atingir um objetivo comum; Assumir responsabilidade compartilhada por um trabalho colaborativo, e valorizar as contribuições individuais feitas por cada membro da equipe.</p>	<p>Usar uma ampla variedade de técnicas para criação de ideias (como brainstorming); Criar ideias novas e válidas (tanto conceitos incrementais como radicais); Elaborar, refinar, analisar e avaliar as próprias ideias a fim de melhorar e maximizar os esforços criativos; Desenvolver, implementar e comunicar novas ideias aos outros efetivamente; Ser aberto e responsivo a novas e diversas perspectivas; incorporar a contribuição e o comentário do grupo no trabalho; Demonstrar originalidade e inventividade no trabalho e compreender os limites do mundo real para adotar novas ideias; Ver o fracasso como uma oportunidade de aprender; entender que criatividade e inovação é um processo cíclico e de longo prazo com pequenos sucessos e erros frequentes;</p>

Fonte: (BFK, 2021, tradução nossa).

Assim, quanto ao perfil do “*Qui Discit*” do século XXI, não há a possibilidade de haver aprendizagem de forma linear ou por esfera social. Este perfil encontra-se tecido junto à quarta revolução industrial e às tecnologias disruptivas, de tal maneira, que alterou por completo sua forma de aprender, fazer, ser, conviver, pensar, comunicar, colaborar e criar em relação ao século anterior. A construção do conhecimento dos híbridos, sob a ininterrupta e profunda penetração social das tecnologias digitais, “nos introduz no advento de formas inovadoras de construirmos a aprendizagem e nos relacionarmos entre os humanos” (FÜHR, 2019, p. 15).

Da mesma forma, quanto ao perfil do “*Docentis*”, um dos seus desafios consiste em compreender a nova forma de aprender no contexto digital (FÜHR, 2019), ou seja, aprender a aprender para proporcionar o aprender. Para Fava (2017) na mediação de aprendentes pensantes e críticos, o docente deverá salientar estratégias pelas quais os estudantes aprendam a internalizar conceitos, habilidades e competências. Uma dessas estratégias pode ser a interatividade docente em uma matriz de domínio e nós.

A aprendizagem do século XXI é ubíqua e pode ser formal, informal ou virtual. Sendo que é a escola com os espaços virtuais que vai aonde o estudante estiver. Obviamente, o

professor também estará lá. Não basta aos professores dominarem (quando dominam!) a linguagem escrita ou falada para as salas de aula. (SILVA *et al.*, 2021).

Entende-se, que a perspectiva do aprendente deste século não seja uma questão de melhoria ou *upgrade* do docente quanto os novos conceitos e tecnologias, até porque a aprendizagem é ao longo da vida, mas sim que haja uma mudança na estrutura educacional de forma a reconhecer que a interação do aluno com o outro, no ambiente escolar, não é um ato de indisciplina e sim a verdadeira construção do conhecimento.

Uma diferença notável entre ambientes virtuais não escolares e os ambientes (quase sempre não virtuais) escolares é que nestes a relação tende a ser abstrata (construída ou fantasiada num nicho separado do mundo das crianças), enquanto nos outros a criança é a referência primeira e última, o que lhe permite assumir logo posição de relativa autoria. É típico que esta comunicação virtual entre coleguinhas, para além de animadamente motivada, implica expressar-se com devida autonomia e autoria, ativando a identidade da criança e maneiras criativas de expressão própria. (DEMO, 2009, p. 54).

Assim, não é uma questão de reforma ortográfica com criação de novos nomes eufemísticos para as velhas práticas educacionais, trata-se de uma mudança na raiz estrutural da educação brasileira. O ensino precisa ser encantador, para isso o docente necessita fazer uso do conhecimento não para humilhar e sim para encantar. Mas para isto é necessário aprender a aprender a encantar-se, haja vista que encantar a si é o primeiro passo para encantar o outro.

O professor passa a parceiro mais experimentado, além de figura credenciada oficialmente. Não é dono da verdade, nem prega soluções finais, muito menos aparece como “pastor”. Ele precisa, como o aluno, preferir a autoridade do argumento. A autoria que incentiva no aluno tem que comparecer ainda mais exuberante no professor. (DEMO, 2009, p. 70).

Portanto, compreende-se que o perfil da educação do século XXI vai ao encontro do pensar de (BFK, 2021), (DELORS, 1998, 2010, 2013), (MOSER; MARTINS, 2021), (DEMO, 2010, 2018), (JAMES-WARD *et al.*, 2019), (FÜHR; HAUBENTHAL, 2019), e (GARCIA; MOSER; SILVA, 2021), para os quais aquele que orienta e aquele que se dispõe a ser orientado precisam experimentar as interações formativas dos futuros cidadãos, de modo que, ao viver os cenários complexos de produção, criação, solução de problemas e intercâmbios solidários aprendam a aprender que uma educação libertadora e emancipatória independe do século vivenciado.

4 COLETA DOS DADOS

Do ponto de vista do investigador importa, na análise que faz no processo da investigação, detectar o ponto de partida dos homens no seu modo de visualizar a objetividade, verificando se, durante o processo, se observou ou não alguma transformação no seu modo de perceber a realidade.
(FREIRE, 2013, p. 106).

O esforço na coleta de dados foi realizado através de uma pesquisa exploratória com uso de técnica bibliográfica e documental, conforme definido metodologicamente. Ressalta-se que a seleção para fazer parte do *corpus* da pesquisa buscou diálogo com o objetivo geral (conhecer as características que fundamentam um modelo educacional disruptivo), bem como, com os objetivos específicos delineados: investigar o perfil da educação para o século XXI; examinar o perfil das escolas que são qualificadas como inovadoras (disruptiva/incremental); e identificar as características que diferenciam as escolas inovadoras disruptivas das incrementais.

4.1 Dados Bibliográficos

No tocante a busca dos dados nas bases de pesquisa, aplicando os termos de busca, os operadores booleanos e os critérios de inclusão e exclusão têm-se os seguintes resultados:

Quadro 16 – Resultados das bases de pesquisas

BASE	TERMOS/OPERADORES	RETORNO
CAPES	"escola" AND (inovadora OR emergente) NOT deficiente* NOT deficiência NOT portador*	138
	"perfil" AND educação AND (século XXI) NOT deficiente* NOT deficiência NOT portador*	222
	"educação" AND modelo..tradicional NOT deficiente* NOT deficiência NOT portador*	81
	disrupt* AND "educação" NOT deficiência NOT portador*	57
	SUBTOTAL	498
BDTD	(escola..inovadora OR escola..emergente) NOT deficientes	28
	"perfil"..(/educação século XXI)	102
	educa* /modelo..tradicional	69
	disruptiva AND "educação" NOT (especial OR inclusiva)	51
	SUBTOTAL	250
GOOGLE SCHOLAR	"emergente" OR "inovadora" AND "escola inovadora" OR "escola emergente" - especial -inclusiva -portadores	161
	"perfil" OR "educação" AND "século XXI" "educação no século XXI" -deficiência	69
	modelo..tradicional..de..educação -especial -inclusiva -especiais -inclusivas - portadores	424
	"disruptiva" AND "educação" AND "educação disruptiva" OR "modelo disruptivo" -deficiência	44
	SUBTOTAL	698
	TOTAL	1.446

Fonte: Autor.

4.2 Dados Documentais

As informações foram possibilitadas por 04 (quatro) instituições internacionais e 02 (duas) nacionais. Estes dados foram conferidos, atualizados e confirmados, via documentação oficial disponibilizada ostensivamente, em cada uma das 100 escolas investigadas. Não obstante, outras informações foram pesquisadas: projeto pedagógico; perfil docente/ingresso/egresso.

Além destas instituições, foi possível verificar algumas inovações implementadas na América Latina por meio do “Banco de Experiências” da Associação Internacional das Cidades Educadoras (AICE).

Quadro 17 – Instituições fonte dos dados

NOME	LOCAL	PERFIL
Edsurge	Portland (Oregon) – EUA (https://www.edsurge.com/).	A EdSurge foi fundada em 2011 para conectar a comunidade emergente de empreendedores e educadores. Em 2019, a EdSurge foi adquirida pela Sociedade Internacional de Tecnologia em Educação (ISTE).
Innovation Unit	London–Reino Unido; Perth–Austrália Ocidental; Auckland–Nova Zelândia (https://www.innovationunit.org/).	Tem por missão o crescimento e dimensionamento das mais ousadas e melhores inovações que proporcionem: impacto de longo prazo para as pessoas; redução as desigualdades persistentes; e transformem os sistemas que as cercam.
WISE	Doha – Qatar (Ásia). (https://www.wise-qatar.org/).	WISE (World Innovation Summit for Education) é uma rede de interessados na educação, com cerca de 200 países, que compartilham ideias e colaboram na busca de soluções criativas para resolver os desafios enfrentados pela educação. Também é conhecida como Fundação Qatar.
Porvir	São Paulo – SP, Brasil. (https://porvir.org/).	O Porvir é uma plataforma de conteúdos e mobilização sobre inovações educacionais do Brasil. Desde 2012, Porvir produz matérias diárias sobre tendências e inovações que estão transformando a educação no Brasil e no mundo.
Associação Internacional das Cidades Educadoras	Barcelona – Espanha. (https://www.edcities.org/).	AICE é uma associação sem fins lucrativos constituída por colaboração entre municípios que se comprometam a reger-se pela Carta das Cidades Educadoras. A qual entende que a educação transcende as paredes da escola para impregnar toda a cidade. No início do ano 2020, o seu número de membros era de mais de 500 cidades de 36 países.
Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB)	São Paulo – SP, Brasil. (https://cieb.net.br/).	O CIEB é uma associação sem fins lucrativos, criada em 2016, com o intuito de promover a cultura de inovação na educação pública brasileira. Desenvolve conceitos, pesquisas e protótipos de ferramentas tecnológicas educacionais.

Fonte: Autor

4.3 Escolas Inovadoras

Os dados fornecidos pelas colaboradoras deste estudo, foram construídos por especialistas consultados pelas instituições que analisaram escolas e projetos de diferentes origens geográficas e níveis de atuação. Desde experiências cotidianas implementadas em salas de aula até mudanças em políticas públicas e nos sistemas de educação.

Quanto a coleta deste estudo, aos dados foram selecionados conforme a metodologia descrita nesta pesquisa e visam corroborar com o objetivo geral desta pesquisa: conhecer as características que fundamentam o modelo educacional disruptivo. Assim sendo, as escolas e projetos que compõem esta pesquisa obedeceram a dois critérios: **I – Tamanho da Amostra** – definida pela Estatística Inferencial; **II – Tipo de Inovação** – definida pela análise dos dados sob o crivo das formas inovadoras de modelo educacional e seus indicadores: tecnologias na educação; número de pessoas impactadas; idade dos alunos; e tempo de implementação.

Quadro 18 – Indicadores

INDICADOR	SIGNIFICADO
Tecnologia	Diz respeito ao nível de maturidade tecnológica digital implementada na escola. Foi analisado com base em um modelo de maturidade baseado em quatro níveis de adoção de tecnologia na escola, desenvolvido pela Unesco: <u>Cria</u> e estimula espaços abertos e inovadores de aprendizagem; <u>Promove</u> a aprendizagem utilizando múltiplas formas de ensino; <u>Potencializa</u> o ensino usando tecnologia; <u>Utiliza</u> ferramentas de produtividade (CIEB, 2019, p. 4).
Impacto	Relaciona-se com os dois tipos de inovações educacionais. Encontrou-se impactos mensuráveis pelos dados fornecidos, entre: menos de 10 mil e mais de 1 milhão de pessoas impactadas.
Idade dos Alunos	As escolas pesquisadas abrangem o ensino fundamental I, II, médio e superior (classificação brasileira). Assim sendo, a idade é variável entre 5 anos à maiores de 18 anos.
Tempo Implementação	Consiste na evolução da implementação do modelo educacional inovador. Neste sentido, atribuímos os nominais: embrionária; inicial; intermediária; avançada e madura.

Fonte: autor.

Transliterando os indicativos para preditores em linguagem quantitativa, tem-se o seguinte:

Quadro 19 – Preditores

PREDITOR	ESTIMATIVA
Tecnologia	$1 \leq X < 2$ (baixa=1); $2 \leq X < 3$ (intermediária=2); $3 \leq X < 4$ (média=3); $4 \leq X < 5$ (alta=4); $X \geq 5$ (elevada=5).
Impacto	$Y < 10^4$ (Intervalo 1); $10^4 \leq Y < 10^5$ (Intervalo 2); $10^5 \leq Y < 10^6$ (Intervalo 3); $Y \geq 10^6$ (Intervalo 4)
Idade dos Alunos	$0 > W \leq 4$ (Idade 1); $5 \leq W \leq 8$ (Idade 2); $9 \leq W \leq 13$ (Idade 3); $14 \leq W \leq 18$ (Idade 4); $W \geq 18$ (Idade 5)
Tempo Implementação	Nível 1 (Embrionária); Nível 2 (Inicial); Nível 3 (Intermediária); Nível 4 (Avançada); Nível 5 (Madura).

Fonte: autor.

Por resultado, tem-se cem (100) escolas e projetos, em 52 países, considerados pelos

especialistas como inovadores.

Quadro 20 – Escolas Inovadoras

Ord.	PAÍS	NOME	Ord.	PAÍS	NOME
1	África do Sul	Sustainability Institute	51	EUA	P-Tech High School
2	África Subsaariana	Teacher Education in Sub-Saharan África	52	EUA	Quest to Learn
3	Arábia Saudita	Ithra Youth Initiative	53	EUA	RobotsLab
4	Argentina	Escuelas Experimentales	54	EUA	Ross School
5	Austrália	Northern Beaches Christian School	55	EUA	Summit Public Schools
6	Austrália	Learning Frontiers	56	EUA	The Nueva School
7	Austrália	St Paul's School	57	EUA	E3 Civic High School
8	Austrália	Wooranna Park Primary School	58	EUA	High Tech High
9	Bangladesh	Solar-Powered Floating Schools	59	EUA	Expeditionary Learning
10	Brasil	Geekie Lab	60	EUA	Year On
11	Brasil	Nave (Núcleo Avançado em Educação)	61	EUA <i>et al.</i>	Big Picture Learning
12	Brasil	Primeiro Livro	62	Europa <i>et al.</i>	Team Academy
13	Brasil	Colégio Chico Anysio	63	Finlândia	Ritaharju
14	Brasil	Rede Ginásio Experimental Carioca	64	Finlândia	InnoOmnia
15	Brasil	UFPR Litoral	65	França	Universidade 42
16	Brasil	Cieja Campo Limpo	66	Global	Fab Academy
17	Brasil	Projeto Âncora	67	Global	Littlebits Classroom
18	Brasil	Comunidade de Aprendizagem Paranoá	68	Global	Plataforma Alison
19	Brasil	Maria do Socorro Rocha de Castro	69	Global	Plataforma Khan Academy
20	Brasil	Múltiplos Saberes – UFPE	70	Global	Plataforma Knewton
21	África do Sul <i>et al.</i>	Next Einstein Initiative	71	Global	Plataforma Open Badges
22	Canadá	Pathways to Education	72	Global	Scratch
23	China	The Future School Program	73	Global	Tuva
24	Colômbia	Colégio Fontán	74	Global	Udacity
25	Colômbia	Escuela Nueva	75	Global	Criativos da Escola
26	Dinamarca	Kaospilot	76	Holanda	Steve Jobs School
27	Espanha	Educação da Cidade Velha	77	Índia	<i>Barefoot College</i>
28	EUA	Cities of Learning	78	Índia	Pratham Education Foundation
29	EUA	Codecademy	79	Indonésia	Green School

30	EUA	College for America	80	Nicarágua	Sistema de Aprendizaje Tutorial
31	EUA	Incubator School	81	Nova Zelândia	Ao Tawhiti Unlimited Discovery
32	EUA	Minerva School	82	Reino Unido	Raspberry Jam
33	EUA	New York City iZone	83	Reino Unido	School 21
34	EUA	Nuvu Studio	84	Reino Unido	Schumacher College
35	EUA	Olin College of Engineering	85	Reino Unido	Summerhill School
36	EUA	Plataforma BrightBytes	86	Reino Unido/Índia	The School in the Cloud
37	EUA	Plataforma Motion Math	87	Suécia	Telefonplan School
38	EUA	Plataforma Nepris	88	Taiwan	Immersed in Creativity
39	Worldreader	África	89	WE Schools	EUA
40	Growing Communities of Readers	África do Sul	90	Me & MyCity	Finlândia
41	Institut International d'Ingénierie (2iE)	Burkina Faso	91	School Enterprise Challenge	Global
42	Xavier Project	Quênia/Uganda	92	WISE Innovation HUB	Global
43	Cidade Educadora de Rosário	Argentina	93	Project Plan International	Global
44	Linhas do Conhecimento	Brasil	94	Project Onebillion	Global
45	Escola de Educação Ambiental Parque Tangará	Brasil	95	Skilling Underprivileged Women (AISECT)	Índia
46	A educação da inclusão, diversidade e cultural	Brasil	96	Jordan Education for Employment	Jordânia
47	Projeto Porvir	Brasil	97	Te Kotahitanga	Nova Zelândia
48	1 Kg Box	China	98	Studio Schools	Reino Unido
49	ClassDojo	EUA	99	Project Trauma Informed Schools	Turquia
50	Panorama Education	EUA	100	Campaign for Female Education	Zimbábue, Zâmbia, Gana, Tanzânia e Malawi

Fonte: Autor

No tocante a coleta bibliográfica, a quantidade de pesquisa científica mostra-se satisfatória, haja vista que todos tratam especificamente sobre a temática. Entende-se ter um vasto arcabouço teórico para o Estado da Questão e fundamentar os objetivos específicos.

5 ANÁLISE DOS DADOS E TRATAMENTO DOS RESULTADOS

A pergunta sobre a existência ou não de sistema educacional no Brasil não foi ainda respondida. Sobre ela pairam muitas controvérsias.
(SAVIANI, 2018, p. 39).

Conforme delineado na metodologia, neste capítulo os dados colhidos receberam por tratamento a estratégia definida por Laurence Bardin como “Análise de Conteúdo”. Trata-se, de um conjunto de técnicas que permitem, por meio de um procedimento sistemático, obter indicadores e inferências para descrever os dados coletados.

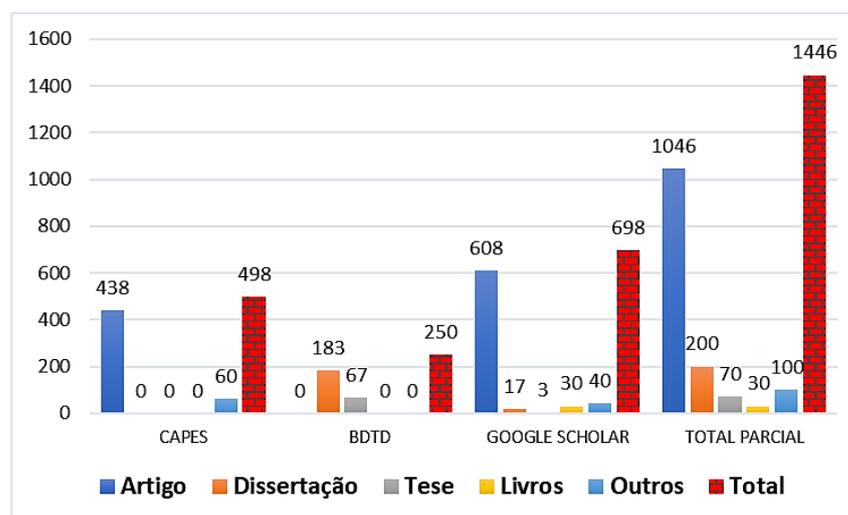
Em síntese, a análise de conteúdo foi realizada em três fases: organização do material (pré-análise); exploração do material (codificação e categorização); e tratamento dos resultados (interpretação e inferência). Sendo que, nesta análise, fez-se uso da estatística inferencial para validação dos resultados. Foi utilizado para a análise de conteúdo o software MAXQDA-2018.

5.1 Organização do material

Inicialmente, foi realizada uma leitura flutuante dos 1.446 documentos iniciais, tendo por objetivo conhecer o texto e os dados quantificados, caso existam. Em resumo, teve-se por “categoria flutuante” as impressões e orientações do texto. É uma leitura técnica, no sentido de analisar o tema, objetivo e resultado de cada documento.

Pode-se entender esta técnica como uma análise documental, conforme (BARDIN, 2011, p. 51), pois, “a análise documental permite passar de um documento primário (bruto) para um documento secundário (representação do primeiro). São, por exemplo, os resumos ou abstracts (sínteses do documento segundo certas regras)”.

Figura 5 – Estatística dos documentos



Fonte: autor.

Da mesma forma, convém mencionar que os índices e indicadores estabelecidos seguem a definição de (BARDIN, 2011, p. 130), sendo: “índice a menção explícita ao tema. [...] indicador correspondente será a frequência de repetição do tema de maneira relativa ou absoluta em relação aos demais”. Sendo tema entendido, como:

a unidade de significação que se liberta naturalmente de um texto analisado segundo certos critérios relativos à teoria que serve de guia à leitura. O texto pode ser recortado em ideias constituintes, em enunciados e em proposições portadores de significações isoláveis. [...] O tema é geralmente utilizado como unidade de registro para estudar motivações de opiniões, de atitudes, de valores, de crenças, de tendências etc. (BARDIN, 2011, p. 135).

Assim sendo, escolheu-se 145 documentos que, a priori, foram selecionados para compor o *corpus* a ser analisado. Ou seja, um conjunto universo de documentos suscetíveis de fornecer informações sobre o problema analisado na pesquisa. Nesta fase, iniciou-se o recorte do texto, conforme (BARDIN, 2011).

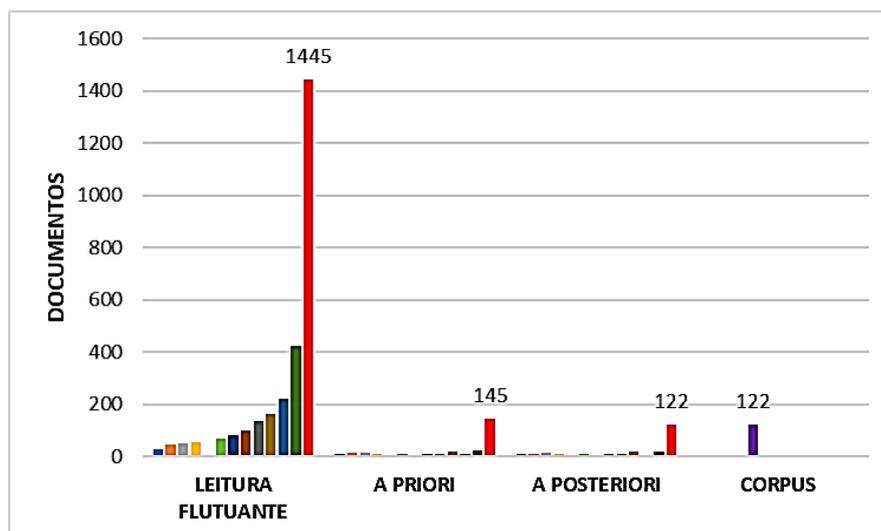
Tabela 1 – Organização do material

LEITURA FLUTUANTE	A PRIORI	REGRAS	A POSTERIORI	CORPUS
138	12		12	
222	10		7	
81	4		4	
57	8		8	
28	8	Exaustividade	8	
102	10	Representatividade	9	
69	10	Homogeneidade	5	122
51	15	Pertinência	14	
161	20		17	
69	10		9	
424	25		21	
44	13		8	
1.446	145		122	

Fonte: MAXQDA-2018, adaptado pelo autor

O processo de escolha, *a posteriori*, teve por regra o foco: na exaustão dos documentos em sua totalidade; na representatividade do material escolhido em relação ao todo; na homogeneidade e na pertinência, ou seja, documentos em obediência aos critérios metodológicos estabelecidos, nexos com o tema e objetivo da pesquisa.

Este proceder, tem por objetivo a construção do *corpus* que representa o conjunto dos documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos. Pode-se fazer uma analogia estatística na qual a escolha *a priori* é a população de documentos e o *corpus* a amostra desta população a ser experimentada. Portanto, na fase organização, delimitou-se 122 documentos para compor o *corpus* analítico da pesquisa.

Figura 6 – Estatística do *Corpus*

Fonte: autor.

5.2 Exploração do material

Nesta fase, tem-se dois objetivos concomitantes a codificação e a categorização. Assim, codificou-se os recortes em unidades de registros. Estas unidades foram constituídas por: palavras plenas “portadoras de sentido” (categoria primária); frases (categoria secundária) e parágrafos (categoria final) que se alinhavam ao objetivo e tema da pesquisa. Formando, portanto, as categorias necessárias para as interpretações e inferências.

Na figura infra, é possível verificar um exemplo do processo de codificação e categorização realizado neste trabalho. Tem-se a conexão entre: as categorias primárias (convencional, tradicional, disruptivo, incremental); as categorias secundárias (educação tradicional, educação inovadora) e a categoria final (inovação educacional para aprendizagem).

Figura 7 – Conexão entre categorias codificadas

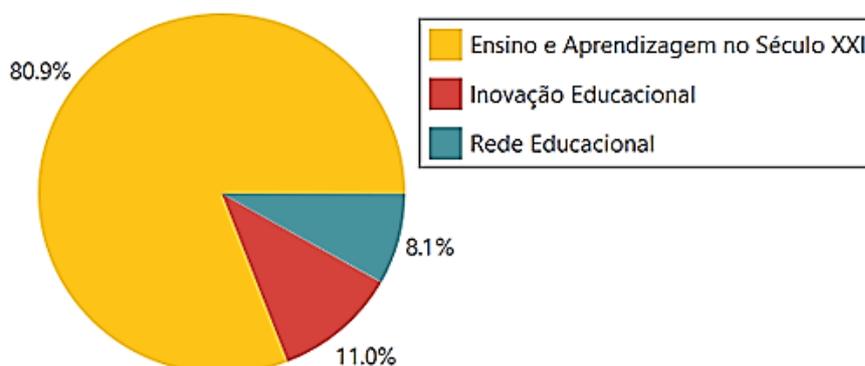
Lista de Códigos	Educação Tradicional	Convencional	Tradicional	Educação Inovadora	Disruptivo	Incremental	Inovação Educacional para Aprendizagem	SOMA
▼ Educação Tradicional			40				52	92
☞ Convencional							250	250
☞ Tradicional	40						589	629
▼ Educação Inovadora					12		56	68
☞ Disruptivo				12			1,479	1,491
☞ Incremental							3	3
▶ Inovação Educacional para Aprendizagem	52	250	589	56	1,479	3		2,429
Σ SOMA	92	250	629	68	1,491	3	2,429	4,962

Fonte: MAXQDA-2018, adaptado pelo autor

Os numerais, figura supra, indicam a quantidade de segmentos codificados (palavra, frase, parágrafo) que compõem as categorias do exemplo. Percebe-se, pela conexão, que cada conjunto de categoria tem registro e dimensão de análise unívoca. Ou seja, a categorização foi

construída de forma que não haja classificação do mesmo segmento codificado entre duas ou mais categorias. Assim, segundo (BARDIN, 2011), tem-se que foi realizada uma boa categorização nesta pesquisa.

Figura 8 – Conexão entre categorias codificadas



Fonte: MAXQDA-2018, adaptado pelo autor

A codificação e categorização é um processo extenuante e minucioso, haja vista os critérios exigidos: “exclusão mútua” entre categorias; “homogeneidade” no interior das categorias; “pertinência” do argumento; da “produtividade” visando as inferências; a “objetividade” no tocante a compreensão e clareza; “semântica e o léxico” quanto ao sentido e sinonímia (BARDIN,2011, p. 149-150).

Neste estudo, deixa-se de publicar todo o processo de codificação e categorização que resultou nas categorias finais, devida a extensão e volume do trabalho realizado. Por exemplo: somente o relatório resumo de categorias e segmentos codificados tem 5139 páginas em Word (*layout* paisagem, fonte *calibri*, tamanho 10), o que torna inviável transcrever ou ilustrar todos. Bem como, foge à pertinência e objetividade proposta para esta pesquisa.

Entretanto, elaborou-se um quadro sinóptico da categorização realizada com o intuito de representar o processo de construção das categorias finais nesta fase da análise.

Quadro 21 – Sinóptico das categorias

TEMA	CATEGORIA PRIMÁRIA	CATEGORIA SECUNDÁRIA	CATEGORIA FINAL	RESULTADO
I	Incremental Disruptivo Tradicional Convencional	Educação (Inovadora Tradicional)	e Inovação Educacional	Temática que retrata o perfil educacional inovador e suas nuances: novo modelo educacional ou melhoria no atual; melhorias gestão do ensino-aprendizagem; e centralização do aprendente no sistema educacional. Bem como, argumentação científica que fundamenta sua necessidade de implementação no século XXI.

II	Presencial Distância Online Homeschooling	Ambiente (Real, Virtual, Híbrido)	Rede Educativa	Engloba uma complexa rede de informações, pela qual o processo de aprendizagem é construído pelo aprendente e mediado pelo docente, por meio da janela “tecnologias ubíquas”.
III	Discente Docente Metodologia Agogias Indústria Sociedade Tecnologia Habilidade Saberes Atitude Valores	Perfil Personalização Experimentação	Ensino e Aprendizagem	Ampla temática categórica que envolve vários cenários educacionais e atores na aprendizagem e ensino. Tem constituição complexa, com múltiplos nós de interligações entre suas características. Tendo por fundamentação, essencial no século XXI, a relação docente e aprendente mediada pelas tecnologias disruptivas, sociedade e indústria.

Fonte: MAXQDA-2018, adaptado pelo autor

A categoria final, resultado da análise de conteúdo, concentra três temas categóricos (inovação educacional, rede educacional, ensino e aprendizagem) e indica *a priori* que a educação do século XXI contempla um complexo processo ubíquo que envolve: diversos meios para produção de conhecimentos; inúmeras formas de informações; atores conectados em rede interdimensional; diversas *agogias*⁶; ensino e aprendizagem unificados; interdependência docente-aprendente, e outros. O que induz a hipótese, de que o século XXI tem por perspectiva um novo modelo educacional com o perfil disruptivo.

5.3 Tratamento dos Resultados

Nesta fase, visa-se, a significação e validação dos resultados dos dados brutos, pois, segundo (BARDIN, 2011, p. 131), “o analista, tendo à sua disposição resultados significativos e fiéis, pode então propor inferências e adiantar interpretações a propósito dos objetivos previstos”. Da mesma forma, “a análise qualitativa apresenta certas características particulares. É válida, sobretudo, na elaboração das deduções específicas sobre um acontecimento ou uma variável de inferência precisa” (BARDIN, 2011, p. 145).

Destaca-se que, ainda em Bardin (2011, p. 132), “os resultados obtidos, a confrontação sistemática com o material e o tipo de inferências alcançadas podem servir de base a outra análise disposta em torno de novas dimensões teóricas, ou praticada graças a técnicas diferentes”. Assim sendo, utilizou-se os resultados obtidos na análise de conteúdo quanto as inovações educacionais em confrontação com a população já definida como escolas inovadoras. Tendo por diferencial, a estatística inferencial e suas técnicas para teste de hipótese e significância. Os cálculos estatísticos foram realizados com o auxílio do software Minitab-19.

⁶ Utiliza-se o termo “Agogias” (do grego *agogós[ón]*, que significa “o que conduzir”) para indicar as formas derivantes, da ciência pedagógica, encontradas em (GARCIA; MARTINS, 2021, p. 207-254).

6 CÁLCULO ESTATÍSTICO INFERENCIAL

Na tarefa de esclarecer a noção de sistema educacional, vários métodos se oferecem à escolha. [...] Uma outra maneira de tratar o assunto, seria, em vez de partir do conceito, partir do fato. Nesse caso, levar-se-ia em consideração a existência do “sistema”, tal como ele se apresenta em sua organização e funcionamento.
(SAVIANI, 2018, p. 60-61).

Para uma melhor compreensão significativa do cálculo estatístico inferencial, faz-se necessário um incipiente conhecimento teórico acerca de alguns termos estatísticos. Inicia-se pela divisão geral deste ramo da matemática.

Quadro 22 – Divisão geral da estatística

Estatística Descritiva	Utilizada na etapa primária da análise de um conjunto de dados, almejando tirar conclusões de modo informal e direto acerca do fato observado. Utiliza técnicas gráficas, tabulares ou medidas de tendências, que permitem extrair as primeiras hipóteses do problema que direcionam à etapa analítica (qualitativa, quantitativa ou mista) da pesquisa. É considerada, a forma mais simples de observação analítica matemática para dados coletados.
Probabilidade	Utilizada para analisar a incerteza presente em fenômenos de caráter aleatório. Tem por base a análise combinatória, sendo considerada complexa e resulta, normalmente, em modelos probabilísticos. Estes modelos permitem antecipar o acontecimento de eventos desde o lançamento de uma moeda (cara ou coroa) até a eficácia de uma determinada vacina em uma população.
Estatística Inferencial	Conjunto de técnicas e procedimentos que permitem dar ao pesquisador um grau de confiabilidade, de confiança, nas afirmações que faz para a população, baseadas nos resultados das amostras. Envolve várias técnicas: análise (paramétrica, não paramétrica, séries temporais, análise de sobrevivência, etc.); construção de modelos (lineares, não lineares, etc.); formas de estimação (métodos de mínimos quadrados, estimadores de máxima verossimilhança, inferência Bayesiana, etc.).

Fonte: (FERREIRA, 2020), (MORETTIN, 2010), adaptado pelo autor.

Igualmente, tem-se outros termos que são mais técnicos na operacionalidade estatística inferencial.

Quadro 23 – Conceitos básicos estatísticos

TERMO	CONCEITO
População	Conjunto adimensional formado por elementos que tenham ao menos uma variável em comum e observável. Representa-se o seu tamanho por N (êne).
Parâmetro	Medida constante e fixa usada para descrever uma determinada característica numérica da população. Exemplos de parâmetros populacionais: a média populacional μ (<i>mu</i> ou <i>mi</i>); o desvio padrão populacional σ (<i>sigma</i>); a variância populacional σ^2 (<i>sigma</i>); o coeficiente de correlação populacional de Pearson ρ (<i>rô</i>).
Amostra	Subconjunto formado integralmente por elementos da população. É obtido por meio do processo denominado amostragem. Representa-se o seu tamanho por n (êne).
Estimador (Estimativa do Parâmetro)	Medida variável usada para descrever uma determinada característica numérica na amostra. O valor numérico determinado pelo estimador chama-se, Estimativa. Exemplos de estimadores: a média amostral (\bar{x}); o desvio padrão amostral (s); a variância amostral (s²); o coeficiente de correlação amostral de Pearson (r).

Fonte: (MORETTIN; BUSSAB, 2010) adaptado pelo autor.

Considerando o propósito desta pesquisa, tem-se por índice (parâmetro) para validação inferencial a temática categórica “Inovação Educacional” da categoria final. Analiticamente, tem-se que os significados derivados das categorias primárias e secundárias, bem como outros emergidos *a posteriori*, encontram-se reorganizados, acomodados e assimilados nesta temática. Isto é, entende-se que este tema explicita conteúdos característicos significativos quanto a inovação disruptiva.

Inicialmente, analisou-se a variabilidade e homogeneidade da população desta inferência. Este agir inicial é importante, pois o tamanho da amostra depende, principalmente, da variabilidade que existe entre os elementos da população e os da amostra. Neste ponto, considera-se a população escola inovadora infinita (apesar de ser finita) e por parâmetro inferencial o Desvio Padrão (σ) tendo por estimador o Desvio Padrão Amostral $E(s)$. Assim, temos os seguintes dados estatísticos para uma população infinita:

Tabela 2 – Estimação amostral e testes de validação

PARÂMETRO - DESVIO PADRÃO (σ)			
Teste de Variância	Estimativa	Teste de Hipótese (σ^2)	
Desvio Padrão amostral $E(s)$	0,490	Hipótese nula (H_0)	= 0.24033
Média amostral $E(\bar{x})$	0	Hipótese alternativa (H_1)	≠ 0.24033
Variância amostral $E(s^2)$	0,240	Teste Qui-Quadrado (X^2)	
Nível de Confiança	95%	Grau de liberdade (GL)	99
Nível de Significância (α)	0,05	Estatística de teste	99%
Distribuição	Normal	Valor-p	0,962
Erro amostral - (ϵ)	+/- 0,02	Intervalo de Confiança (95%)	0,430-0,569
Tamanho Amostra (n)	100	Tamanho População (N)	∞

Se, Valor-p $\leq \alpha$, a variabilidade é estatisticamente significativa (rejeite H_0).

Se, Valor-p $> \alpha$, a variabilidade não é estatisticamente significativa (não rejeitar H_0).

Fonte: Autor (Minitab-19).

Uma grande variabilidade, ou seja, diferença significativa entre os estimadores da amostra e os parâmetros da população, exigem amostras maiores e indicam pouca homogeneidade na população pesquisada. Igualmente, pode-se admitir o contrário.

Em vista disso, pela tabela supra, a não existência de variabilidade entre a população e amostra, confirma a interpretação dos resultados da análise de conteúdo e do referencial teórico de que entre as escolas inovadoras disruptivas e incrementais existe uma grande homogeneidade em características. O que corrobora com a hipótese de haver uma associação entre os tipos de inovações e que o diferencial esteja dentre as temáticas resultantes da análise.

Acresce-se que, a inferência sobre a densidade de probabilidade foi estimada em 50% (cinquenta por cento) pelo modelo de Distribuição Binomial. Isto, permite ao pesquisador caracterizar a variável investigada como aleatória. Da mesma forma, espera-se encontrar no

resultado uma quantidade disruptiva de (10%) e incrementais de (90%), considerando as diferenças teóricas de implementação entre elas.

Figura 9 – Estimação probabilística

Método		Resultados		
Parâmetro	Proporção			
Distribuição	Binomial		Margem de Erro	Margem de Erro
Proporção	0.5	Tamanho	(Limite inferior)	(Limite superior)
Nível de confiança	95%	Amostral		
Intervalo de Confiança	Bilateral	100	0.101679	0.101679

Fonte: autor (Minitab-19)

Em decorrência, da amostra ser homogênea e da estimativa probabilística, tem-se que o processo de seleção foi por amostragem aleatória simples sem repetição. Assim, garante-se que todos os elementos da população (disruptiva e incremental) têm a mesma probabilidade de serem selecionados, bem como diminui-se o erro amostral (MORETTIN, 2010).

Considerando que se delimitou a validação pela utilização dos resultados obtidos na análise e que o *corpus* deste resultado é amplo em fatores. Realizou-se uma análise fatorial sobre os dados. A análise fatorial é comumente usada nas ciências sociais, pesquisa de mercado e outros setores que usam grandes conjuntos de dados (MORETTIN, 2010).

A análise fatorial avalia a estrutura dos dados e as correlações entre variáveis resumindo-os em poucas dimensões. Ela condensa um grande número de variáveis em um pequeno conjunto de fatores latentes que não podem ser mensuradas ou observadas diretamente pelo pesquisador, mas que pode ser facilmente interpretado. Assim, foi possível modelar cada variável original como uma função linear de fatores subjacentes, tendo por método de extração a verossimilhança máxima e tipo de rotação Varimax.

Tabela 3 – Análise Fatorial

Cargas Fatoriais Rotacionadas e Itens Comuns				
Variável	Fator1	Fator2	Fator3	Comum
Distância	0.985	-0.043	0.028	0.972
Presencial	0.656	0.081	0.030	0.438
Experimentação	0.192	0.184	0.176	0.102
Híbrido	0.082	0.844	-0.040	0.721
Personalização	0.030	0.728	0.159	0.555
Inovação Educacional	0.013	0.629	0.117	0.410
Online	-0.068	0.136	0.980	0.983
Virtual	0.650	0.101	0.748	0.991
Variância	1.8716	1.7086	1.5919	5.1721
% Var	0.234	0.214	0.199	0.647

Fonte: Autor (Minitab-19).

Convêm esclarecer, que as cargas fatoriais próximas de (-1) ou (1) indicam que o fator influencia fortemente a variável (semelhante as correlações de Pearson), enquanto que as

próximas de zero indicam que o fator tem uma influência fraca na variável. Algumas variáveis podem ter altas cargas fatoriais em múltiplos fatores.

Por conseguinte, realizou-se a categorização inversa das temáticas, por meio do procedimento “caixas”, haja vista que se tem o sistema de categoria e a teoria hipotética de que as características disruptivas estão contempladas nos resultados da análise de conteúdo.

Na prática, salienta (BARDIN, 2011, p. 149), “consistem em fazer uso do sistema de categoria existente e à medida que vão sendo encontrados os elementos estes são [alocados] da melhor maneira possível”. Dessa maneira, os dados da amostra foram agrupados em três categorias (primária, secundária e final) totalizando treze temáticas categóricas.

Quadro 24 – Categorias escolas inovadoras

CATEGORIA PRIMÁRIA	CATEGORIA SECUNDÁRIA	CATEGORIA FINAL
Competências Personalização Prática Saberes Currículo Tecnologia	Estrutura Escolar Rede Informacional Impacto Social Implementação Método Educacional	Disruptiva Incremental

Fonte: autor

Contudo, tem-se um óbice quanto a confiabilidade no agrupar as características das temáticas encontradas em um só grupo disruptivo. Em vista disso, utilizou-se a ferramenta estatística “Agrupado de Variáveis” para reunir variáveis que compartilham características comuns. Como medida de distância adotou-se o coeficiente de correlação de Pearson e a similaridade.

Dessarte, já mencionado na análise fatorial, o coeficiente de correlação de Pearson “ r ” (r de Pearson) assume valores entre -1 e 1 podendo estabelecer, conforme os índices obtidos, as seguintes relações entre as variáveis:

Tabela 4 – Coeficiente de Pearson

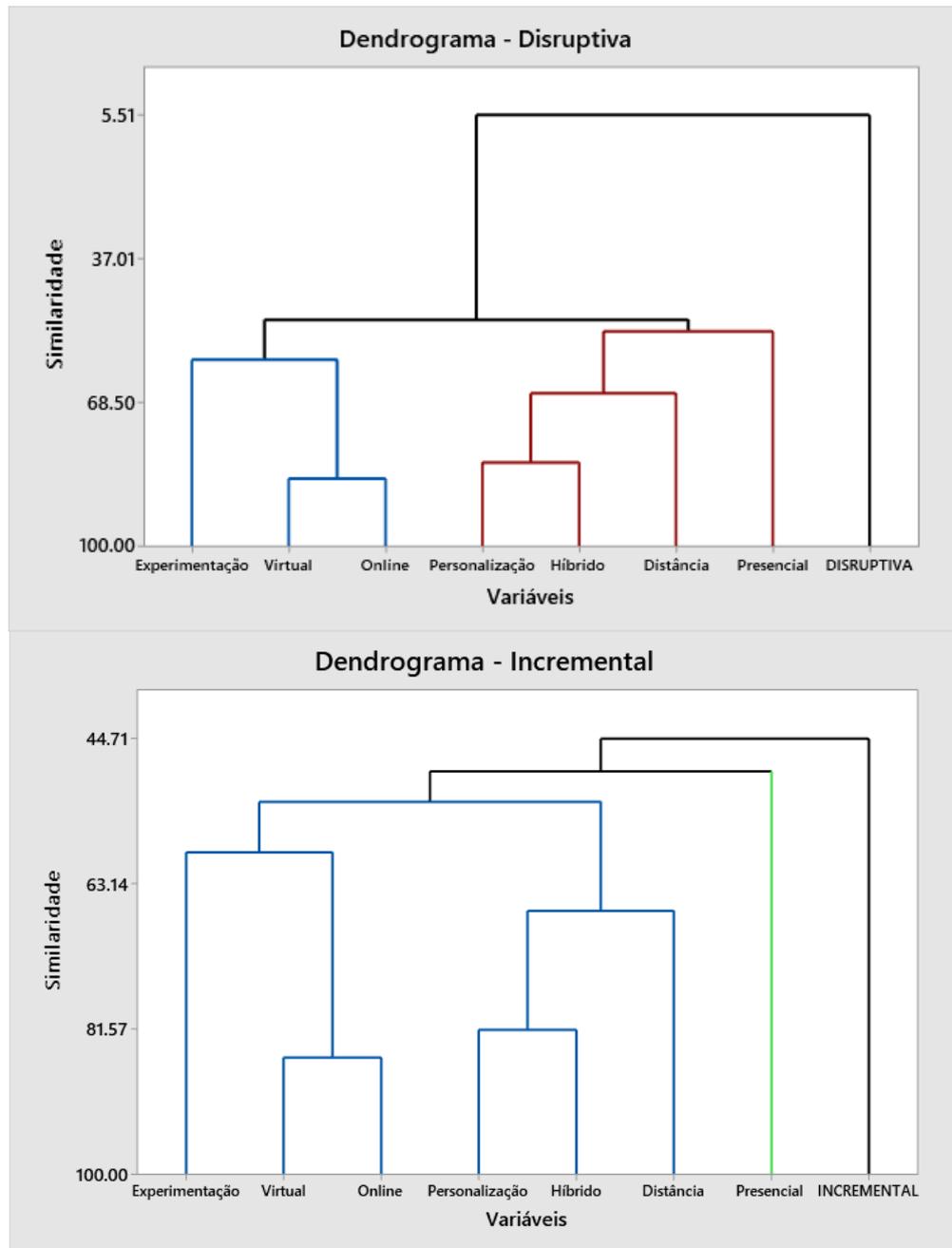
0,9 - 1 (positivo ou negativo)	correlação muito forte
0,7 – 0,9 (positivo ou negativo)	correlação forte
0,5 – 0,7 (positivo ou negativo)	correlação moderada
0,3 – 0,5 (positivo ou negativo)	correlação fraca
0 – 0,3 (positivo ou negativo)	correlação desprezível
correlação positiva	variáveis <u>se movem juntas</u> , na mesma direção.
correlação negativa	variáveis <u>se movem em direções opostas</u> .

Fonte: (MORETTIN; BUSSAB, 2010) adaptado pelo autor.

Assim, foi possível observar por meio do dendrograma⁷ como ocorre a relação formativa passo a passo entre: categorias; temáticas constituintes e características.

⁷ **Dendrograma** é um diagrama de árvore que exhibe os grupos formados por agrupamento de observações em cada passo e em seus níveis de similaridade.

Figura 10 – Análise de agrupamentos de variáveis

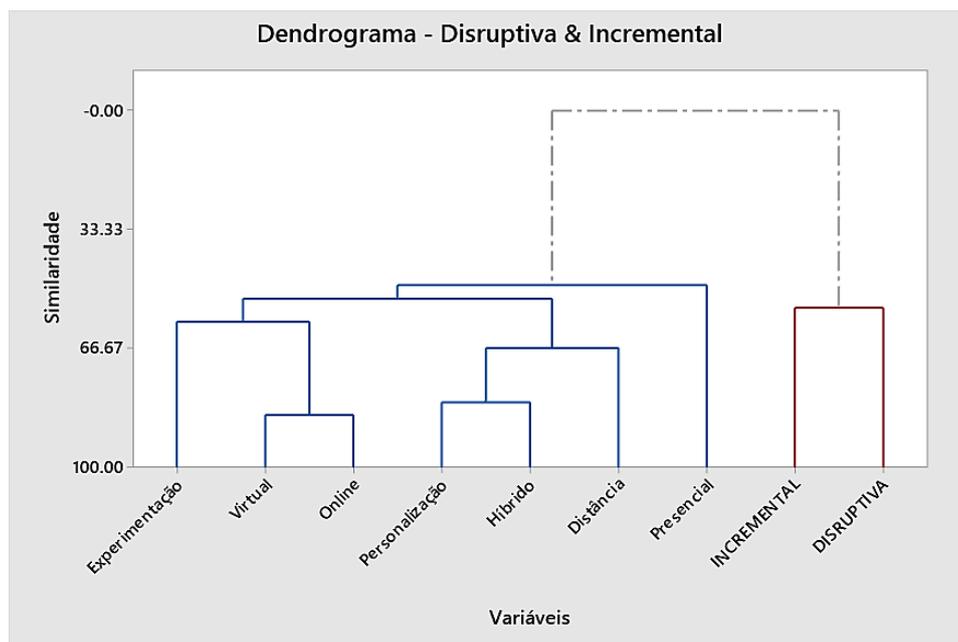


Fonte: autor (Minitab-19)

Dessa maneira, destacam-se oito temáticas, em cada dendrograma, que são percebidas interligadas pelas suas similaridades. Na disruptiva, percebe-se que todas as variáveis temáticas características estão interconectadas, em similaridade e simultaneidade, umas às outras e ao tema disruptivo sem vacância interespaçial. Na incremental, as variáveis características estão interconectadas, mas há espaço entre si.

Quanto as inovações (*disruptiva; incremental*). Infere-se que há similaridade entre si e entre outras temáticas, todavia aparentam exclusão mútua.

Figura 11 – Análise de agrupamentos inovação educacional



Fonte: autor (Minitab-19)

Em vista disso, considerando as temáticas categóricas, pode-se agrupar em oito temáticas que demonstram efetividade e presença constante na inovação educacional. Além disso, estas também estão presente no resultado da análise objeto desta validação.

Quadro 25 – Temáticas comuns na amostra

TEMÁTICAS	SIGNIFICADO
<i>Disruptiva</i>	Esta temática engloba uma nova abordagem, estrutura e organização educacional. Os seus efeitos são percebidos no (a): currículo e conteúdo ressignificados; gestão escolar compartilhada; espaço ou ambiente de aprendizagem ubíquo; orientador/tutor docente; novas dinâmicas poder-saber; ensino personalizado; autoria, pesquisa e cientificidade discente. Dialoga, em rede, com outras temáticas de forma indissociável e com efeito no todo.
<i>Incremental</i>	Esta temática melhora ou auxilia o modelo educacional estabelecido. Em sua maioria, engloba projetos ou mudanças em pontos específicos da organização e gestão educacional. Demonstrar melhor aceitação e eficiência àqueles que possam usufruir de sua estrutura. Utiliza-se de outras temáticas, linearmente.
Rede Informacional	Diz respeito ao ensino-aprendizagem que pode ocorrer, de forma distinta ou unificada, em: sala de aula; na comunidade; casa; online ou de forma híbrida.
Competências	Refere-se a um conjunto de conhecimentos, habilidades, atitudes, valores e competências, que preparam os alunos para a vida acadêmica, profissional, pessoal e em comunidade. Muitas vezes, o termo é substituído por sinônimos como: competências não-cognitivas ou habilidades interdisciplinares, transversais e socioemocionais.
Personalização	O termo personalização ou ensino personalizado é usado para se referir a estratégias pedagógicas diversificadas que levam em consideração que os alunos aprendem de formas e em ritmos diferentes, já que também são diversos seus conhecimentos prévios, habilidades e interesses. A estratégia comum, observada, é o ensino híbrido.
Prática	Estratégia que desafiam os estudantes a construírem o aprendizado a partir de experiências práticas. Pela elaboração de um produto ou projeto que faça sentido para a vida real e que integram a tendência da aprendizagem mão na massa (hands-on) ou experimentação.
Currículo Integral	Essa organização curricular parte do pressuposto que, ao ampliar a interação de atores e a ocupação de locais, se criam novas oportunidades de aprendizagem que devem constituir o ensino formal. Bem como, faz com que a comunidade também se torne responsável pela educação das crianças e jovens. Ou seja, não há muros limítrofe na aprendizagem e está ocorre de forma ubíqua.

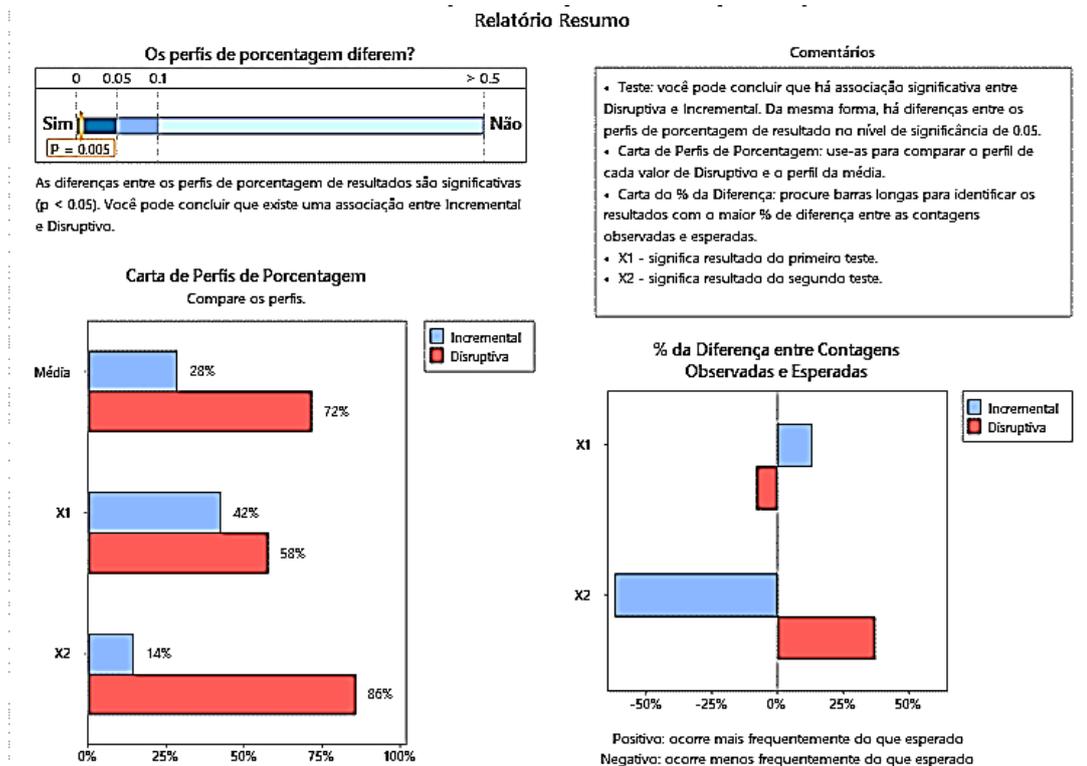
Saberes	Em uma realidade em que as oportunidades de aprendizado são diversificadas e não acontecem apenas pela transmissão acadêmica. Os diplomas de conclusão de etapas de ensino não dão mais conta de comprovar todas as competências para uma aprendizagem ao longo da vida. Para comprovação de tais competências é necessária minicertificações que possam compor um portfólio mais abrangente e personalizado de profissionais e estudantes.
---------	---

Fonte: autor.

Com base no resultado da categorização inversa amostral, foi realizado o Teste Qui-Quadrado de Associação separando as categorias em inovação disruptiva e incremental. Usou-se o teste para determinar se duas variáveis categóricas estão associadas. Ou seja, para determinar se a distribuição de observações de uma variável varia dependendo da categoria da segunda variável.

Para um teste qui-quadrado para associação, as hipóteses são as seguintes: H_0 - as variáveis são independentes, não existe nenhuma associação entre as variáveis; H_1 - as variáveis não são independentes, existe uma associação entre as variáveis. Portanto, se Valor-p $\leq \alpha$, as variáveis apresentam uma associação estatisticamente significativa (rejeitar H_0). Se Valor-p $> \alpha$, não é possível concluir que as variáveis estão associadas (não rejeitar H_0).

Figura 12 – Teste qui-quadrado de associação



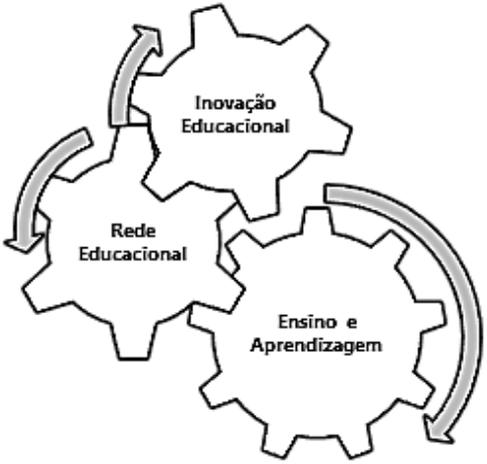
Fonte: Autor (Minitab-19).

O teste qui-quadrado para associação, figura supra, indica que há uma associação extremamente significativa ($p = 0,005$) entre inovação incremental e a disruptiva no tocantes as características encontradas no resultado da análise de conteúdo de Bardin. Todavia, percebe-se

que há uma diferença também significativa entre os perfis destas inovações educacionais. Isto, corrobora com o dendrograma da exclusão mútua entre disrupção e incrementação.

Assim sendo, admite-se, após todo o tratamento estatístico de associação entre características realizado, ser possível elaborar um quadro resumo inerente à amostra das 100 escolas inovadoras quanto ao tipo de inovação, temáticas categóricas e países, bem como, um breve comentário.

Quadro 26 – Escolas disruptivas e incrementais

TEMÁTICAS CATEGÓRICAS	PAÍSES
 <p>76 Modelos Educacionais Disruptivos</p>	<p>África do Sul, África Subsaariana, Arábia Saudita, Argentina, Austrália, Bangladesh, Brasil, Camarões, Canadá, China, Colômbia, Dinamarca, Espanha, EUA, Finlândia, França, Gana, Holanda, Hungria, Índia, Indonésia, Israel, Nicarágua, Nova Zelândia, Reino Unido, Senegal, Suécia, Taiwan, Tanzânia. (29 países)</p> <p>Comentário – Temáticas articulam-se, simultaneamente, por um sistema em rede tridimensional complexo, com: multivariáveis características; aprendizagem ubíqua e permanente; homogênea; indistinguível; moldável a mudanças e com estrutura orgânica e metodológica vinculada a centralização do aluno no processo de aprendizagem. Apresenta mudança no <i>status quo</i> onde é implementada.</p>
 <p>24 Modelos Educacionais Incrementais</p>	<p>África do Sul, Argentina, Austrália, Brasil, Burkina Faso, China, Equador, EUA, Finlândia, Gana, Haiti, Índia, Jordânia, Malawi, Nicarágua, Nova Zelândia, Quênia, Reino Unido, Serra Leoa, Tailândia, Tanzânia, Zâmbia, Zimbábue. (23 países)</p> <p>Comentário – Temáticas articulam-se, quase-simultaneamente, por um sistema linear uni ou bidimensional com: variáveis características de acordo com a temática; aprendizagem condicionada ao lugar, tempo e interconexões; melhorias com foco na exigência do público-alvo; homogêneo entre si; distinguível nas melhorias; estrutura orgânica e metodológica vinculada a centralização do aluno no processo de aprendizagem. Apresenta dependência do <i>status quo</i> sobre o qual é implementada.</p>

Fonte: autor (MAXQDA-2018 e Minitab-19).

Destarte, obteve-se por resultado 76 escolas, consideradas como inovações educacionais disruptivas pelos especialistas, que se fundamentam sobre as três temáticas categóricas da análise de conteúdo, de forma simultânea e em rede. Enquanto que, 24 escolas, consideradas como inovações educacionais incrementais, alicerçam-se sobre uma ou duas temáticas categóricas, de forma não-simultânea, podendo ser linear ou em rede.

Quanto a quantidade de modelos disruptivos e incrementais, considerando o esperado pelo pesquisador (10% disruptiva; 90% incremental) e a contagem observada na amostra foi

realizado dois testes, 60% e 100% da amostra, percebe-se, pela figura infra, que há discrepância entre o observado e o esperado. Isto indica, pela carta de perfil, que a inovação incremental tem ocorrido com menos frequência do que o esperado pela teoria científica.

Figura 13 – Relatório diagnóstico qui-quadrado

	Contagens Observadas e Esperadas			
	Disruptiva		Incremental	
	Obs.	Esp.	Obs.	Esp.
Resultado 1	56	6	4	54
Resultado 2	76	8	24	72
Total	132		28	

As contagens esperadas devem ter no mínimo 2 para validade do valor-p do teste.

Fonte: Autor (Minitab-19).

Não obstante, para que haja confiabilidade nas informações desta análise, realizou-se um Teste *t* de *Student* com o objetivo de determinar um intervalo de confiança, a partir da amostra, que garanta segurança ao pesquisador para estender suas interpretações a população geral. Da mesma forma, realizar um teste de hipótese para aceitar ou rejeitar este intervalo.

Figura 14 – Relatório diagnóstico qui-quadrado

Teste T de Student				
Amostra	N	Média	DesvPad	EP Média IC de 95% para μ
DISRUPÇÃO	100	0.7600	0.4292	0.0429 (0.6748; 0.8452)
INCREMENTAL	100	0.2400	0.4292	0.0429 (0.1548; 0.3252)

Teste de Hipótese		Amostra	Valor-T	Valor-p
Hipótese nula	$H_0: \mu = 0$	DISRUPÇÃO	17.71	0.000
Hipótese alternativa	$H_1: \mu \neq 0$	INCREMENTAL	5.59	0.000

μ : média de DISRUPÇÃO; INCREMENTAL

Fonte: Autor (Minitab-19).

As hipóteses são as seguintes: se Valor-p = 0, o intervalo de confiança da amostra é estatisticamente significativo (não rejeitar H_0); se Valor-p $\neq 0$, não é possível concluir que haja significância estatística nos resultados (rejeitar H_0). Lembra-se que a confiabilidade é inerente população escola inovadora, por isso, o parâmetro estimado diz respeito a média da população estimada no início do cálculo inferencial, ou seja, $\mu = 0$.

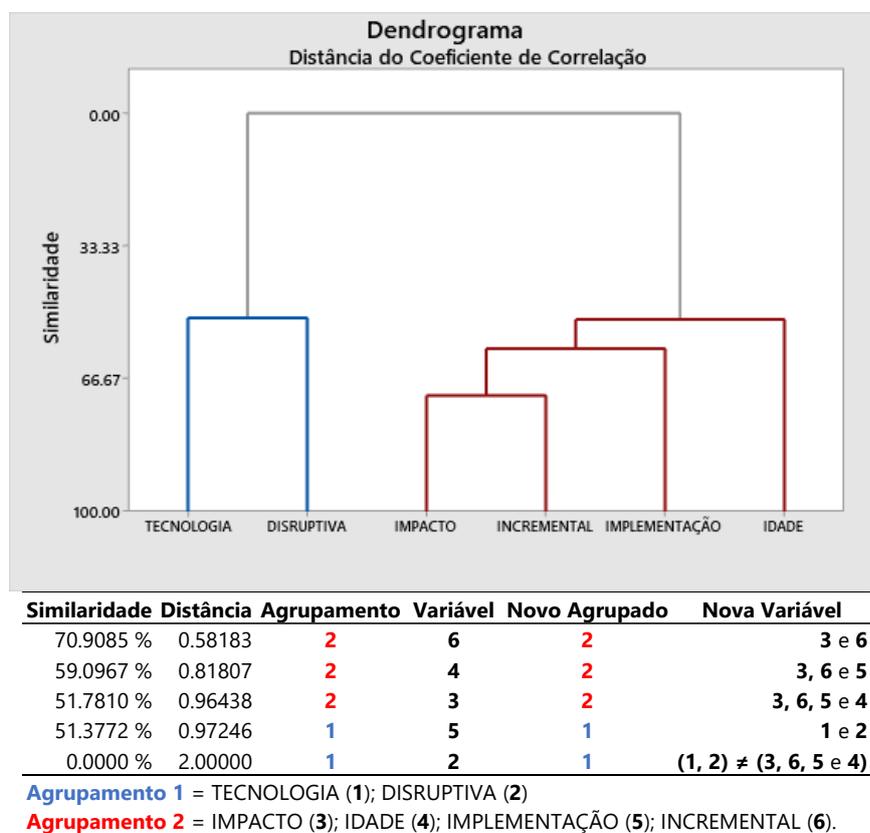
De acordo com esse resultado, o pesquisador tem 95% de certeza, com margem de erro de $\pm 4,3\%$, para afirmar que em entre 67,48% e 84,52% das inovações na população são disruptivas. Outrossim, entre 15,48% e 32,52% encontra-se uma inovação incremental.

Destaca-se, que as características que fundamentam as inovações educacionais, até este momento estatístico, foram: reduzidas por fatorial; agrupadas por categoria; agrupadas por

temáticas em comum; testada quanto associação; separada em dois tipos de inovações (disruptiva e incremental); testada a confiabilidade hipotética da separação.

Dessa forma, tem-se neste cálculo estatístico as variáveis dependentes ou de resposta (características educacionais disruptivas). Entretanto, há outras variáveis independentes ou preditores que afetam a resposta e foram definidas pelo pesquisador na coleta dos dados. Assim sendo, quanto aos preditores⁸ (tecnologias, impacto, idade e tempo de implementação), percebe-se, na ilustração abaixo, que permanece a mútua exclusão entre disruptiva e incremental.

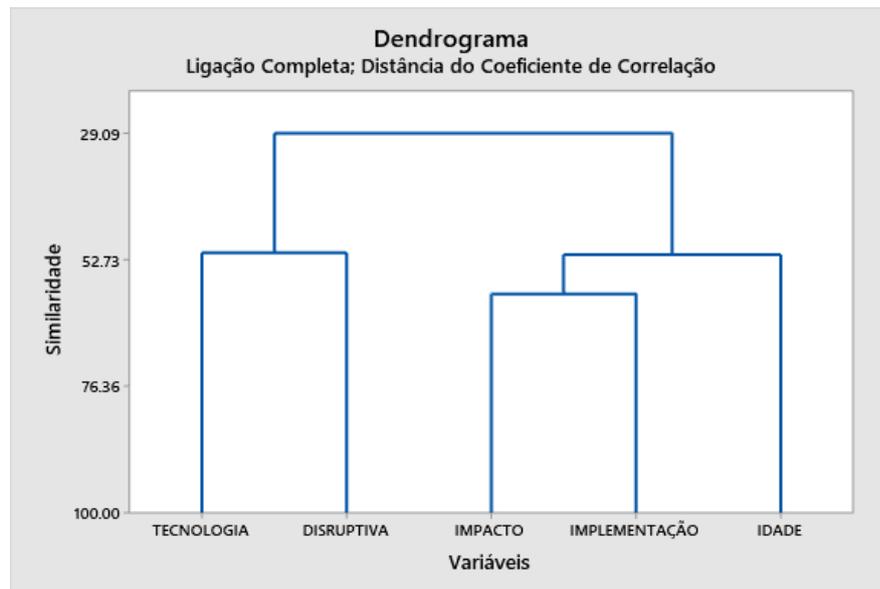
Figura 15 – Mútua exclusão entre indicadores e inovações



Fonte: autor (Minitab-19).

Admite-se, como interpretação do dendrograma que, quanto maior a similaridade (%) mais correlacionada estão as variáveis em cada agrupamento. Da mesma forma, quanto menor a distância mais próxima as variáveis estão em cada agrupamento. Contudo, faz-se necessário interpretar os preditores na individualidade disruptiva e incremental separadamente.

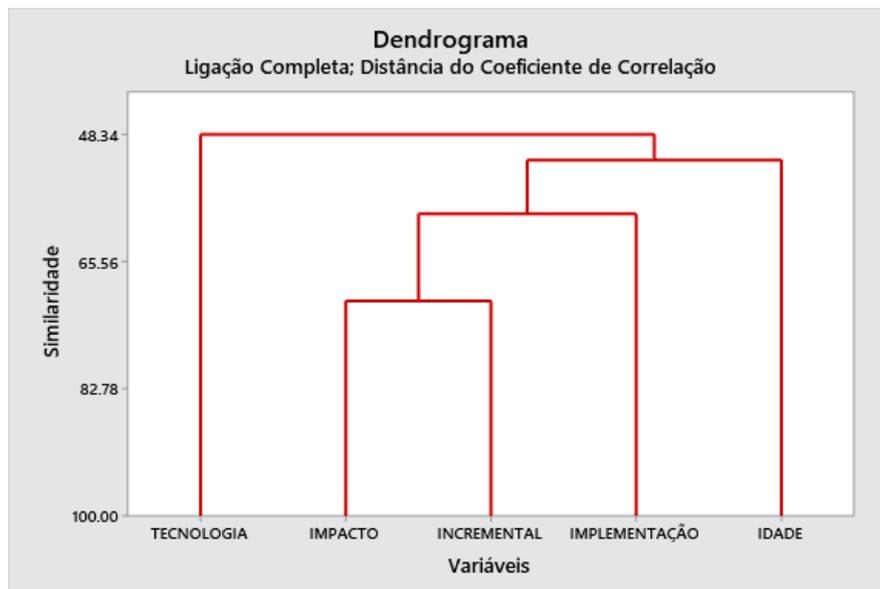
⁸ Em estatística, preditores são variáveis, definidas ou medidas pelo pesquisador, que podem afetar a resposta do objeto investigado.

Figura 16 – Correlação e similaridade em preditores disruptivos

Similaridade	Distância	Nova Variável
59.0967 %	0.81807	2 e 3
51.7810 %	0.96438	(2, 3) e 4
51.3772 %	0.97246	1
29.0915 %	1.41817	1, (2, 3) e 4

DISRUPTIVA = TECNOLOGIA (1); IMPACTO (2); IMPLEMENTAÇÃO (3); IDADE (4).

Fonte: autor (Minitab-19).

Figura 17 – Correlação e similaridade em preditores incrementais

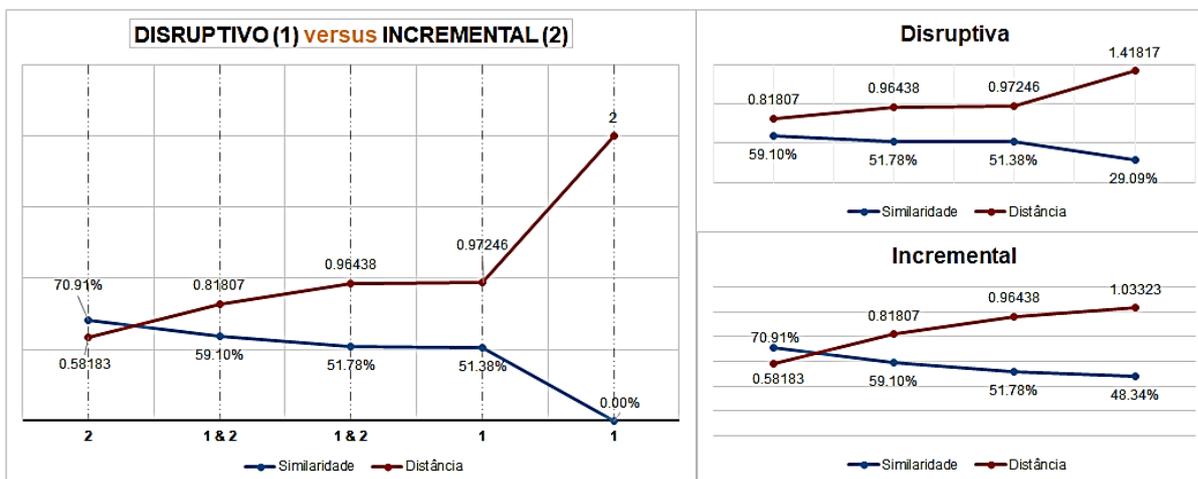
Similaridade	Distância	Nova Variável
70.9085 %	0.58183	2
59.0967 %	0.81807	2 e 3
51.7810 %	0.96438	(2, 3) e 4
48.3385 %	1.03323	1, (2, 3) e 4

INCREMENTAL = TECNOLOGIA (1); IMPACTO (2); IMPLEMENTAÇÃO (3); IDADE (4).

Fonte: autor (Minitab-19).

Para uma melhor compreensão e interpretação das informações (Figuras 15, 16 e 17), pode-se elaborar os seguintes gráficos:

Figura 18 – Preditores inovação educacional



Fonte: autor.

Percebe-se, Figura 18, que na inovação incremental os preditores indicam uma tendência linear em convergir quanto ao número de pessoas impactadas (70,91%) e distanciamento crescente nos demais. Enquanto que, na inovação disruptiva os preditores indicam divergir exponencialmente, iniciando na implementação (59,10%) até divergência total (similaridade 0,00% e distância 2). Infere-se, que os indicadores estabelecidos aparentam não terem influência sobre a disrupção inovadora.

Quanto ao uso de tecnologias educacionais, infere-se pelos gráficos que a inovação incremental tem uma forte similaridade com este preditor (48,34%) e faz uso deste para obter maior similaridade e menor distanciamento com o público alvo que deseja impactar. No tocante a inovação disruptiva, tem-se, já no início (51,38%), o maior distanciamento e a menor similaridade individual entre esta inovação e os preditores. Tendo por finalização a divergência total com este e os demais.

Por fim, quanto aos preditores, há um ponto de inflexão no gráfico que, aparentemente, representa o início da divergência causada pela inovação disruptiva frente à incremental em relação aos indicadores estabelecidos. Porém, não se tem maiores dados estatísticos para inferir o quê? Como? E por que ocorreu o fenômeno observado? Sendo necessário um maior aprofundamento com outros estimadores e estimativas. O que neste momento, não será realizado haja vista o delimitado no escopo desta pesquisa.

Por conseguinte, concebe-se seis nós categóricos, indissociáveis e simultâneos, que contemplam as características fundamentam-te de um modelo educacional disruptivo para o

século XXI. Da mesma forma, admite-se validada os resultados da análise de conteúdo com fiabilidade para interpretações. Tem-se ainda, um quadro-resumo do processo estatístico inferencial.

Quadro 27 – Características disruptivas

REDE	CARACTERÍSTICAS
Competências	Os 4 aprender (a conhecer, a fazer, a viver juntos, e a ser); os 4C (Pensamento Crítico, Comunicação, Colaboração e Criatividade); habilidades não-cognitiva (socioemocional); habilidades interdisciplinares e transversais; e os 4Ps (projetos, pensar brincando, paixão e pares).
Conhecimento	Uso de plataformas adaptativas que identificam ritmos e características de aprendizagem de cada aluno; Autonomia; Currículo que permita diferentes arranjos; Planos individuais de aprendizado sempre a partir do que o aluno precisa e deseja aprender; Avaliação individualizada com foco na persona de cada aprendiz e no desenvolvimento integral. O Ensino Híbrido na personalização.
Experimentação	Vivência da prática antes do conhecer teórico; Utilização de laboratórios de fabricação digital; Aulas de programação e robótica; Produção de peças de mídia e atividades artísticas; Ações de intervenção na comunidade e outros projetos interdisciplinares.
Aprenderes	Conexões instrucionais (conexões explícitas e objetivas entre o conteúdo ensinado em sala de aula e as questões, contextos e conceitos locais); Integração da comunidade (convidar especialistas da comunidade para palestrar, orientar ou participar de projetos de pesquisa com os alunos); e Ação cidadã (os alunos não apenas aprendem em sua comunidade, mas também usam o que estão aprendendo para influenciar, mudar ou retribuir à comunidade de alguma forma significativa).
Saberes	Reconhecer capacidades de forma modular; Certificação por meio de diferentes experiências educativas (como cursos online, estágios em laboratórios, realização de projetos e trabalhos voluntários); Valorização da aprendizagem adquirida extra currículo formal.
Estrutura	Estrutura educacional fisicamente e pedagogicamente integrada. Deve oferecer ambientes flexíveis, adaptáveis a permitir que sejam desenvolvidas atividades diversas. Ambientes sem limitantes físicos e não padronizados, ou seja, seus ambientes não devem ser enclausurados. Devem estimular o convívio humano, as relações entre as pessoas, estimular aprendizagens cooperativas e colaborativas que potencialize a criatividade e a autonomia. Não deve limitar a aprendizagem pela idade do aprendiz, mas deixa-lo livre por cada camada da rede de aprendizagem.

Fonte: autor

Quadro 28 – Resumo do processo de validação estatístico inferencial

MOTIVO	PROCEDIMENTO
Estabelecer parâmetros, amostra e analisar variabilidade e homogeneidade da população.	Estimação amostral e teste de validação de variabilidade.
Definir distribuição e estimar probabilidade de disruptiva e incremental no universo inovações.	Estimação probabilística e distribuição binomial.
Condensar as variáveis categóricas em conjunto de fatores menores e observáveis.	Análise Fatorial Rotacionadas.
Categorização das escolas inovadoras.	Categorização inversa por meio do procedimento caixas.
Investigar como ocorre a formação Intercategórica e similaridade entre as inovações educacionais.	Análise de agrupamentos de variáveis e de inovações
Testar a associação entre as categorias, separando as em disruptivas e incrementais.	Teste qui-quadrado de associação.
Verificar a fiabilidade para as informações colhidas.	Teste T de <i>Student</i>
Verificar as variáveis características em cada agrupamento (disruptivo e incremental) e definir as características da inovação disruptiva.	Correlação e similaridade entre as inovações por meio de preditores.

Fonte: autor.

7 INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA

*Na análise quantitativa, o que serve é a frequência de certas características do conteúdo.
Na análise qualitativa, é a presença ou a ausência de uma característica de conteúdo.*
(BARDIN, 2011)

Inicialmente, convêm destacar que a estatística descritiva não foi excluída da análise, pois esta, descritiva, foi ferramenta fundamental para estabelecer a estatística inferencial à análise de conteúdo. O diferencial tem seu cerne, no fato que habitualmente a análise de conteúdo faz uso da descritiva para validação pela interpretação.

Todavia, nesta pesquisa, aplicou-se a estatística inferencial (subsidiada pelo tratamento estatístico descritivo) como ferramenta de validação e fiabilidade pela confrontação dos resultados com a realidade prática. Entende-se, assim, que as interpretações e suas respectivas extensões à população geral possam ter melhor discutibilidade científica.

Tem-se por ponto de partida, que o resultado da análise de conteúdo indica uma concentração de características com similaridade com a educação do século XXI. Estas, constituem três temáticas categóricas: Inovação educacional; Rede educacional; Ensino e Aprendizagem. Bem como, a hipótese, de que o século XXI tem por perspectiva um novo modelo educacional com o perfil disruptivo.

No processo de validação dos resultados obtidos, em comparação com a realidade das escolas inovadoras, observou-se que há uma grande homogeneidade entre as características encontradas na realidade com as resultantes da análise. Da mesma forma, aponta para uma forte correlação espacial ora linear, ora em forma de rede unida por nós intercamadas e intracaracterísticas, haja vista que as múltiplas variáveis que as constituem tendem a manter a baixa variabilidade.

No tocante ao agrupamento das variáveis, percebe-se uma mútua exclusão entre as inovações disruptivas e incrementais, bem como, diferenças entre os perfis. Contudo, há uma associação entre os agrupamentos que as mantêm juntas na temática categórica inovações educacionais. O fator unificante não foi verificado haja vista a delimitação do escopo da pesquisa, entretanto, ele existe e pode ser estudado *a posteriori*.

Ainda neste contexto, esperava-se, tendo por parâmetro o referencial teórico, que o número de escolas inovadoras incrementais fosse maior do que as disruptivas. Porém, a investigação revela que os dados demonstram uma inversão na previsão, pois encontrou-se 76 escolas disruptivas e 24 incrementais, em uma amostra de 100 escolas na qual foi assegurada estatisticamente a mesma probabilidade de seleção.

Isto significa, que na segunda década do século XXI, houve uma inflexão na escolha de qual inovação educacional implementar optando-se, não mais pela melhoria tecnológica da estrutura já existente, mas, por uma mudança holística nesta. Novamente, os fatores responsáveis ou o momento que ocorreu a inversão não foram aprofundadas, mas podem ser análise de estudos futuros.

O que se pode inferir, com uma confiabilidade de 95% de certeza, é que em entre 67,48% e 84,52% das inovações educacionais implementadas na população mundial são disruptivas. Da mesma forma, com a mesma confiabilidade, que entre 15,48% e 32,52% das inovações educacionais encontra-se as inovações incrementais. Ressalta-se que a estatística inferencial permite uma fiabilidade e valida a maior em relação a estatística descritiva.

Em relação aos preditores, a inovação educacional disruptiva tende a ser divergente e exponencial, ou seja, uma vez implementada esta inovação sua erradicação *a posteriori* demonstra ser de difícil realização. Isto pois, ela associa-se a todas as características estruturantes do sistema, de forma N-dimensional, contudo, sem fundamentar-se com dependência sobre nenhuma destas. Infere-se que esta interpretação seja válida para os preditores experimentais.

Já a inovação incremental, há uma continuidade linear em similaridade e distancia para com os preditores. O que induz, que a sua implementação é efêmera com descontinuidade de fácil realização, bastando, para tanto, a interrupção ou alteração no preditor sobre o qual está inovação fundamenta-se, haja vista, que não tem estrutura própria. Esta, observação vai ao encontro da previsão teórica.

Quanto a hipótese de que o século XXI tem por perspectiva um modelo educacional disruptivo. A investigação indica que a inovação educacional tem relevância estatística em relação as perspectivas da educação do século XXI. Contudo, não é possível afirmar que seja a inovação disruptiva a esperada. Pois, apesar de ser possível diferenciar as características que fundamentam a disrupção, há uma associação significativa e um momento de inflexão entre inovação disruptiva e incremental que necessita ser melhor conhecida.

Conclui-se, esta interpretação dos resultados, atribuindo validade e fiabilidade aos resultados da análise de conteúdo. Haja vista que as características das temáticas resultantes daquela (inovação educacional, rede educacional, ensino e aprendizagem) foram observadas de forma prevalente ou típica nas 100 escolas investigadas na amostra. Bem como, a triangulação das evidências coletadas de diferentes fontes. Assim, admite-se as características resultantes são as que fundamentam um modelo educacional disruptivo para o século XXI.

8 MODELO EDUCACIONAL DISRUPTIVO

*Que sentido faz uma “idade de corte”, se não existe uma idade para começar a aprender?
A todo momento aprendemos, desde que a aprendizagem seja significativa, integradora,
diversificada, ativa, socializadora. O tempo de aprender é o tempo de viver[...].*
(PACHECO, 2014, p. 11)

Neste capítulo, apresenta-se algumas escolas que adotam o modelo educacional disruptivo. Busca-se, na medida do possível, destacar as características disruptivas encontradas nesta pesquisa sob a lente da realidade vivenciadas por estas no dia a dia. Inicialmente, fala-se brevemente acerca da teoria disruptiva e em seguida das escolas propriamente dita.

8.1 Breve história da teoria disruptiva

A teoria da inovação disruptiva, segundo (YU; HANG, 2010), foi construída tendo por base uma série de estudos anteriores acerca da inovação tecnológica. Sendo que, em 1997, houve a publicação do livro *The Innovator's Dilemma* (O Dilema da Inovação), escrito por Clayton Magleby Christensen (1952 – 2020), com o termo inovação disruptiva.

Tabela 5 – Evolução da inovação disruptiva



Fonte: (YU; HANG, 2010), adaptado e atualizado pelo autor.

Percebe-se, na tabela supra, que a inovação disruptiva tem sido cada vez mais aplicada a educação e ao ensino. Entende-se que há um certo retardo neste agir, mas Christensen *et al.* (2018) afirma que, apesar da ampla aceitação da teoria, os conceitos centrais da teoria disruptiva permanecem amplamente mal compreendidos e, portanto, não-implementado. Um dos motivos, é citado pelo autor:

é o uso excessivo da inovação disruptiva/disrupção como sinônimo de qualquer nova ameaça (ou mudança substancial em andamento) e subutilização de inovação disruptiva como um conceito teórico. Muitos escritores populares invocam a inovação disruptiva para descrever qualquer nova tecnologia ou startup que visa sacudir uma indústria e alterar seus padrões competitivos” (CHRISTENSEN *et al.*, 2018, p. 1044, tradução nossa).

A inovação educacional disruptiva não é uma ameaça e a interpretação por alguns pesquisadores educacionais como se assim fosse pode acarretar em dois riscos potenciais para a consolidação de um modelo educacional inovador condizente com o século XXI. Corroborar com isso, Christensen *et al.* (2018), quando:

Confundir inovação disruptiva com alguma ameaça genérica (ignorando seu significado teórico preciso) cria dois riscos potenciais. **Primeiro**, quando as ideias centrais da inovação disruptiva são obscurecidas pelo uso indiscriminado de sua terminologia, os pesquisadores enfrentarão dificuldade em desenvolver e estender esse trabalho. Este risco é especialmente aumentado, pela invocação generalizada de terminologia relacionada à disrupção em periódicos acadêmicos, publicação orientada para o profissional e livros em várias disciplinas. Em **segundo** lugar, os profissionais que dependem de interpretações corretas ou enganosas da teoria da inovação disruptiva podem ser tentados a aplicar ideias erradas, reduzindo suas chances de sucesso. Dado o contingente natural da teoria da ruptura, a aplicação desta com uma solução única para todos é um erro flagrante no sucesso (CHRISTENSEN *et al.*, 2018, p. 1044, tradução e grifo nosso).

Ainda quanto ao estudo revisional da teoria disruptiva, Clayton Christensen *et al.* (2018, p. 1050), refinou a disruptividade como um fenômeno relativo e não mais absoluto. Ou seja, compreendeu que a mesma inovação pode ser disruptiva para uma organização, mas incremental para outra. A escolha da inovação dá-se pela verificação de um novo modelo ou aprimoramento da estrutura organizacional em comparação com o público alvo e as ferramentas de gestão organizacionais (missão, visão e valores).

Em uma releitura de (CHRISTENSEN *et al.*, 2018, p. 1048), direcionando para a inovação educacional, dois componentes são tidos por principais na análise da escolha:

1º - **Uso de tecnologias** – é notório que o ritmo de evolução tecnológica supera a demanda dos educadores quanto ao uso destas para melhoria no ensino. O que acarreta em uma busca excessiva pelo uso atualizado de tecnologias mais avançadas e recém implementadas, sem que haja o domínio teórico do que é a inovação educacional pelo docente. Como resultado, tem-se uma lacuna entre as reais necessidades dos aprendentes (quanto sociedade) e o desempenho tecnológico fornecido pelas escolas;

2º - **Tipo de inovação** - a maioria das inovações educacionais são incrementais ou sustentáveis, ou sejam, melhoram produtos e serviços ao longo das dimensões de desempenho de interesse das principais camadas sociais e visam conduzir os seus alunos aos postos de mercados sociais historicamente valorizados como mais elevados.

O tipo mais raro é uma inovação disruptiva, pois, quando inicialmente introduzidas, as inovações disruptivas são tidas por inferiores em comparação ao modelo educacional histórico ou tradicionalmente aceite. Porém, oferecem uma nova mistura de atributos, características e competências que atrai grupos sociais marginais possibilitando-os alcance aos altos postos de mercados com a construção de uma nova sociedade.

Pela concepção de Cândido (2011, p. 15), pode-se sintetizar as características das inovações incrementais e disruptivas, quanto à educação privada, da seguinte forma:

Quadro 29 – Características das inovações educação privada

	Inovações Incrementais	Inovações Disruptivas	
		Custo	Novo Modelo
Desempenho	Melhoria do desempenho nos atributos mais valorizados pelos clientes mais exigentes do setor	Desempenho muito bom com base nos critérios tradicionais de avaliação do desempenho do segmento inferior do mercado dominante	Baixo desempenho nos atributos tradicionais, mas melhorias em novos atributos – simplicidade e conveniência
Clientes	Os consumidores mais lucrativos que estejam dispostos a pagar pela melhoria do desempenho	Consumidores mais do que satisfeitos, no segmento inferior do mercado dominante	Consumidores que anteriormente não tinham poder aquisitivo ou habilidades para comprar e usar o produto
Lucratividade	Melhoria ou preservação das margens de lucro, mediante a exploração dos processos e da estrutura de custos existentes	Capacidade para gerar retornos atraentes a preços mais baixos	Lucrativo a preços unitários mais baixos, inicialmente com volumes de produção menores

Fonte: (CANDIDO, 2011) adaptado pelo autor.

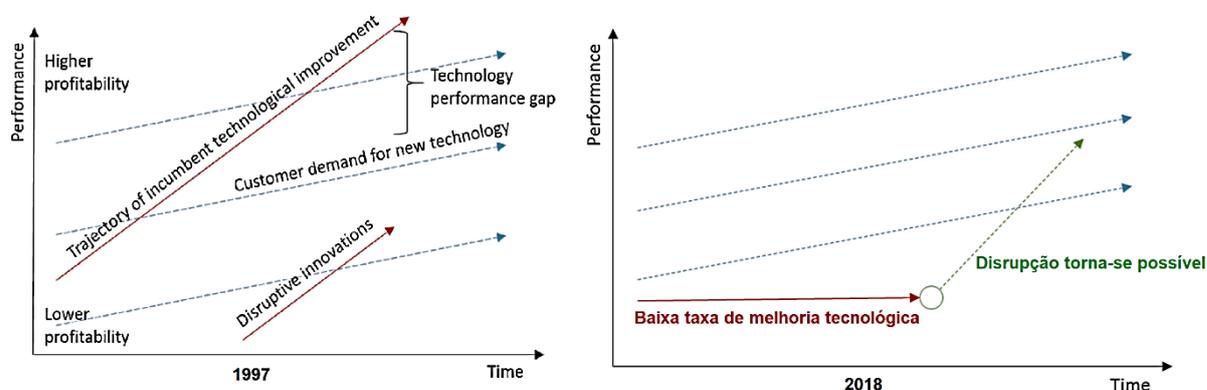
Clayton Christensen, inicialmente, concebia a inovação educacional disruptiva como tendo suas raízes nas camadas sociais mais baixas dos mercados educacionais estabelecidos, por isso sua raridade. Contudo, ao rever a teoria, percebeu que o modelo educacional tradicional tende a ignorar o modelo disruptivo, de tal forma, que não há oferecimento de resistência (custo versus benefício) à sua implementação. O que acarreta em uma maior procura por aqueles que estão excluídos de uma educação de qualidade e a baixo custo.

as rupturas do novo mercado ocorrem em redes de valor completamente novas, cujos clientes iniciais não usaram a geração anterior de produtos e serviços; assim, esses participantes disruptivos competem por clientes que, de outra forma, ficariam sem o produto ou serviço. Como as rupturas do novo mercado competem contra o *não consumo*, os operadores históricos tendem a ignorar esses novos participantes ou podem nem mesmo detectá-los. (CHRISTENSEN *et al.*, 2018, p. 1049, tradução nossa).

Esta observação consta nesta pesquisa, quando se percebeu que a quantidade de escolas disruptivas superou significativamente as incrementais na amostra aleatória investigada. Em

resumo, pode-se demonstrar a mudança na teoria da disrupção pela análise, por exemplo, do indicador tecnologia, conforme imagem abaixo.

Figura 19 – Evolução da teoria disruptiva em relação a tecnologia



Fonte: (CHRISTENSEN *et al.*, 2018, p. 1048 e 1060) adaptado pelo autor.

Percebe-se, pela figura, que em 1997 (ano da criação do termo inovação disruptiva) havia entre a trajetória natural da evolução tecnológica e a demanda educacional por novas tecnologias uma lacuna. Sendo que, esta lacuna gerava menor lucratividade às escolas o que tornava possível a inovação disruptiva.

Já em 2018, compreendeu-se que a inovação disruptiva independe do índice diferencial evolucionar tecnológico para tornar-se possível a sua implementação. Igualmente, este fato restou comprovado, neste presente trabalho, quando se analisou as inovações em suas individualidades frente à alguns preditores estabelecidos, dentre eles, a tecnologia.

Um último ponto, que abordaremos nesta breve revisão diz respeito ao ensino híbrido no contexto da disruptividade. Segundo (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013, p. 2), as escolas “frequentemente experimentam um estágio híbrido quando estão em meio a uma transformação disruptiva. Um híbrido é uma combinação da nova tecnologia disruptiva com a antiga tecnologia, e representa uma inovação sustentada em relação à tecnologia anterior”.

De acordo com (HORN; STAKER, 2015, p. 58), o ensino híbrido está no topo da temática mudança educacional “graças, em parte, a [Salman Amin Khan] Sal Khan, fundador da Khan Academy – que atende mais de dez milhões de estudantes por mês em pelo menos 200 países com sua enorme biblioteca de vídeos instrutivos e exercícios interativos”. Nesta pesquisa, a plataforma Khan Academy foi categorizada como inovação incremental, o que vai ao encontro do conceito de híbrido citado acima.

Há uma tendência, pelo senso comum e algumas vezes até por acadêmicos, em tornar o ensino híbrido sinônimo de ensino *online*. Sobre os ombros de (HORN; STAKER, 2015), vislumbra-se que o termo ensino híbrido incorporou-se ao léxico do ensino no século XXI.

Como uma resposta a demanda de pais e alunos para que a escola não fosse puramente virtual (ensino *online*), nem tão pouco estática e morosa como no ensino presencial (ensino tradicional) da educação básica. Os autores afirmaram, em 2015, que:

50% de todas as disciplinas de ensino médio serão fornecidas *on-line* de alguma forma em 2019, e também que a educação em casa e a educação virtual de tempo integral *não* irão substituir o ensino tradicional, visto que seu rápido crescimento estaciona abaixo de 10% da população de estudantes da educação básica. Isso sugere que mais de 90% dos estudantes continuarão a depender de supervisão adulta nas escolas tradicionais. Essa estimativa de 90% soa verdadeira. [...] De olho na oportunidade de aproveitar as virtudes do ensino *on-line* para estes 90%, os diretores e professores de escolas inovadoras buscaram formas de unir o ensino *on-line* com a experiência da escola física tradicional (HORN; STAKER, 2015, p. 60).

Ainda segundo os autores, ensino híbrido não é equipar as salas de aula com dispositivos e programas de computador, haja vista que isso tende facilmente confundi-lo com o uso da tecnologia na educação (edtech). Assim sendo, por este prisma, a definição conceitual de ensino híbrido é composta por três partes:

Quadro 30 – Definição de ensino híbrido

Partes	Definição	Conceito
Ensino online	A primeira parte da definição é que a tecnologia usada para o ensino online deve passar o controle do conteúdo e do ensino para o estudante, pelo menos de alguma forma, para que possa ser qualificada como ensino híbrido do ponto de vista do estudante, em vez de apenas o uso de ferramentas digitais do ponto de vista do professor.	<i>Ensino híbrido é 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.</i>
Físico supervisionado	A segunda parte da definição é que o estudante aprende, pelo menos em parte, em um local físico supervisionado longe de casa. Em outras palavras, o estudante frequenta uma escola tradicional, com professores ou supervisores.	
Aprendizagem integrada	A terceira parte da definição é que as modalidades, ao longo do caminho de aprendizagem de cada estudante em um curso ou uma matéria, estão conectadas para fornecer uma experiência de aprendizagem integrada.	

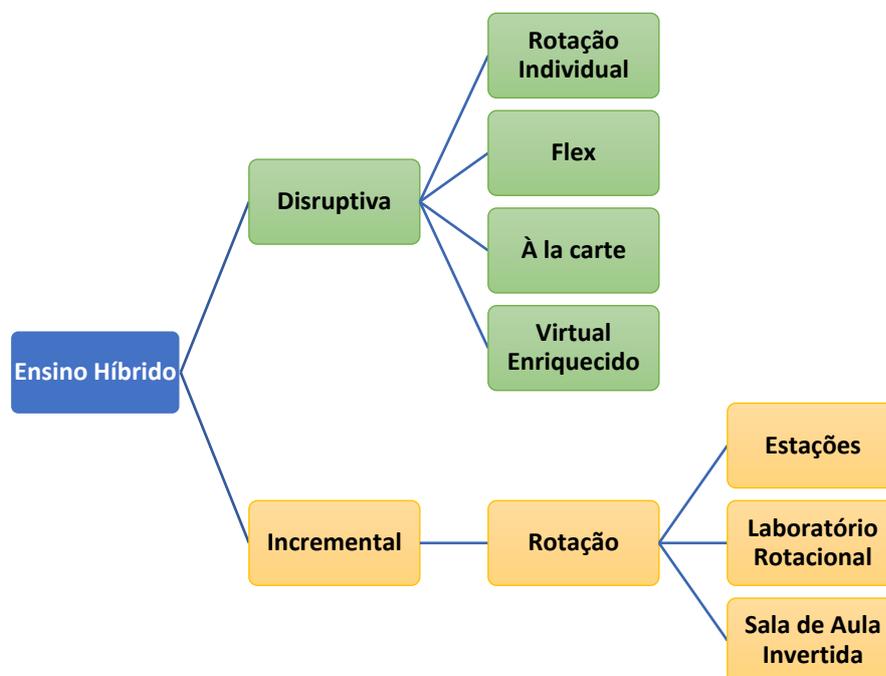
Fonte: (HORN; STAKER, 2015).

Quanto a disruptividade, em algumas escolas verifica-se que o modelo de ensino híbrido se caracteriza como uma inovação incremental em relação à sala de aula tradicional. Entretanto, há outros modelos de ensino híbrido que aparentam serem disruptivos quanto a sua relação com as salas de aula tradicionais. Para melhor entender essa diferenciação, utiliza-se do saber científico construído por (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013).

Nos termos da recém-criada nomenclatura do ensino híbrido, os modelos de Rotação por Estações, Laboratório Rotacional e Sala de Aula Invertida seguem o modelo de inovações híbridas sustentadas. Eles incorporam as principais características tanto da sala de aula tradicional quanto do ensino online. Os modelos Flex, À La Carte, Virtual Enriquecido e de Rotação Individual, por outro lado, estão se desenvolvendo de modo mais disruptivo em relação ao sistema tradicional (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013, p. 3).

Portanto, quanto a percepção inovadora de disrupção ou incrementação o ensino híbrido distingue-se de acordo com o modelo empregado, conforme a figura abaixo:

Figura 20 – Modelos de ensino híbrido



Fonte: autor

Segundo (HORN; STAKER, 2015), a inovação incremental no ensino híbrido cria um ambiente que proporciona aos docentes “o melhor dos dois mundos”, ou seja, as vantagens do ensino *online* e os benefícios do ensino presencial. Enquanto que, a inovação disruptiva faz uso do ensino *online* sob a égide de novos modelos pedagógicos para distanciar-se da sala de aula tradicional e das facilidades tecnológicas em serem mais adaptáveis, acessíveis e convenientes.

8.2 Escolas Inovadoras

A manutenção do modelo educacional tradicional faz com que o acesso discente as informações, disponíveis nesta Quarta Revolução Industrial (Indústria 4.0), tornem-se obstáculos as transformações ou inovações disruptivas educacionais, além de serem tidas como duvidosas ou deficitárias em relação à formação pretendida. Conforme (DEMO, 2010):

Acontece, porém, que tecnologias disruptivas – que rompem com dinâmicas vigentes e acenam para alternativas radicais – induzem mudanças aparentemente dúbias no curto prazo, ou seja, desempenho deficitário em relação a produtos estabelecidos [formação acadêmica], [...] mesmo sendo mais baratos, simples/menores e de uso mais amigável. (DEMO, 2010, p. 863).

Outro sofismo que se deve atentar é inerente a falácia do simples uso de tecnologia digital no ensino-aprendizagem como se isso acarretasse inovação ou mudança no modelo

educacional atual. Estas utilizadas desta forma “servem para ‘sustentar’ o que já funciona. Tais tecnologias podem deter até mesmo dimensões radicais, mas seu propósito é manter o mesmo caminho, aperfeiçoando-o.” (DEMO, 2010, p. 863). Este pensar encontra corroboração na reflexão de Martins (2017) quando diz que:

As TDIC [Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação] quando utilizadas, seja como apoio, seja como meio básico de acesso ao processo educativo, exige do aprendente algumas competências que as formas tradicionais de ensino não destacam no cotidiano escolar. Algumas dessas competências são ignoradas ou até desencorajadas para não causarem “problemas” para a escola, por meio da negação da subjetividade dos aprendentes, bem como da desvalorização das suas relações sociais e da sua criatividade. (MARTINS, 2017, p. 113).

Os modelos educacionais do século XXI, em relação as tecnologias disruptivas, devem romper de forma radical e desconstrutiva, o que implica para a sociedade uma virada abrupta na forma de educar seus cidadãos. “Sugere, no fundo, que inovadores radicais se atiram em processos de mudança, por vezes, sem segurança maior, levados pelo insight da alternativa que vai se desenhando.” (CHRISTENSEN, 2002, in DEMO, 2010, p. 864).

(FÜHR; HAUBENTHAL, 2019) nos indica a base do modelo educacional disruptivo quando argumentam que o ambiente (estrutura) e o orgânico (aluno, professor, turma) devam interagir, dentre outras, em colaboração criativa, investigativa, solidaria e autônoma.

A construção de contextos educacionais para o século XXI devem contemplar ambientes que possibilitem e estimulem a autonomia, a criatividade, a solidariedade, a colaboração, a investigação em forma de pesquisa, inovação, interação e a cultura maker e co-working. (FÜHR; HAUBENTHAL, 2019, p. 62).

Os pesquisadores, relatam que também urge o surgimento de novas competências, pois “a educação na era digital, é marcada pela incerteza, complexidade da vida pessoal, social e profissional, onde o ser humano encontra-se saturado de informação que se encontra presente nas diferentes plataformas o que requer novas competências”. (FÜHR; HAUBENTHAL, 2019, p. 63). Ao encontro destes autores (MARTINS, 2017) nos diz que:

O ensino preocupado apenas em “transmitir conhecimentos” perde seu espaço diante de tantas fontes de informações disponíveis. Com isso, os aprendentes que vão todos os dias para as salas de aula supondo terem acesso a informações úteis para sua formação e tudo o que lhe é apresentado está disponível na web, e se esquece de que é necessário ensiná-lo o fundamental: aprender a aprender (MARTINS, 2017, p. 106).

No tocante a estrutura física das escolas públicas contemporâneas sua organização espacial é descrita por (KOWALTOWISKI, 2011, p. 80) como uma disposição espacial que “ainda seguem os padrões tradicionais, com carteiras enfileiradas e o professor em frente ao quadro negro”. Em plena educação 4.0 a manutenção deste tipo de estrutura educacional torna a escola um espaço "desinteressante, frio padronizado, na forma e na organização das salas, fechando as crianças para o mundo, policiando-as, disciplinando-as" (LIMA, 1989, p.38).

Conforme (HORN; STAKER, 2015, p. 106), a inovação educacional disruptiva está sendo desenvolvida, em grande parte, dentro de uma arquitetura física de escolas tradicionais “em forma de caixa de ovos”. Para os autores este é um motivo extremamente relevante, haja vista que “os modelos disruptivos simplesmente não possuem o espaço físico adequado para se enraizar em muitos casos, a menos que os administradores literalmente derrubem paredes (o que alguns estão fazendo) ou se contentem com um espaço abaixo do ideal”.

Bassam (2019, p. 101) ao analisar, em uma palestra, a fala do educador Prof. Dr. José Francisco de Almeida Pacheco (José Pacheco) afirma que este alerta sobre o modelo educacional, em especial, a discrepância existente na relação aluno-professor-escola. Diz “que enquanto os alunos estão no século XXI, os professores estão no século XIX e a escola ainda está inspirada no modelo educacional do século XV”. Ressalta-se, neste contexto, uma pergunta que José Pacheco fez a si mesmo a mais de 40 anos e que ainda ecoa por muitas escolas.

Porque que eu dou aula, tão bem dada, e os alunos não aprendem? Um dia, como outro, eu descobri a resposta. Se eu dou aula e eles não aprendem, significa que eles não aprendem porque eu dou aula. Mas aí a coisa complicou, pois eu só sei dá aula e criança não é cobaia de laboratório. (PACHECO, 2015, palestra TEDx).

A partir dessas provocações iniciais, apresenta-se alguns modelos educacionais disruptivos que ousaram pensar de uma forma diferente as imagens formadas no fundo da caverna educação tradicional e com isso saíram da prisão do ensino mecânico conteudista para a liberdade da aprendizagem autoral, cientista e pesquisadora. Modelos educacionais como: Universidade dos Pés-Descalços (*Barefoot College*) e a Comunidade de Aprendizagem do Paranoá (CAP).

Universidade dos Pés-Descalços (*Barefoot College*), foi fundada no ano de 1972, em Tilonia no Rajastthan (Índia), por Sanjit “Bunker” Roy. A Universidade dos Pés-Descalços é uma escola extraordinária que ensina homens e, principalmente, mulheres de regiões extremamente vulneráveis, muitos deles analfabetos ou analfabetos-funcionais, a tornarem-se engenheiras, artesões, dentistas e médicas para suas comunidades.

Em 2008, o programa Indiano de Cooperação Técnica e Econômica (ITEC) reconheceu a Universidade Pés-Descalços como instituto de treinamento e formação. Desde então, a *Barefoot* teve chancela para certificar o curso de Engenharia Solar Feminina. O período de formação é conhecido por *Women Solar Engineer Vocational Training* (Treinamento Vocacional para Mulheres Engenheiras Solares). Todo ano, semestralmente, admite-se uma nova turma composta por 40 mulheres.

A Barefoot College treina mulheres (principalmente mulheres idosas) de áreas rurais em todo o mundo para se tornarem engenheiras solares. Aquelas inscritas no programa são analfabetas ou semianalfabetas e tem entre 35-50 anos de idade. Essas mulheres aprendem a criar lanternas solares sofisticadas que utilizam controladores de carga,

inversores e luz emitida por diodo (LED). (PRASAD, 2020, p. 14, tradução nossa).

A *Barefoot College* é a primeira universidade onde o professor é o aluno, e o aluno é o professor.

Embora a maioria dos institutos exija um certo nível de educação formal e proficiência em inglês de futuros alunos, o Barefoot College não tem essas expectativas. Na verdade, o programa de treinamento internacional ‘*Solar Mamas*’ organizado no Barefoot College, Tilonia, Rajasthan, sob o ITEC é voltado especificamente para aqueles com pouca educação formal ou habilidades na língua inglesa (PRASAD, 2020, p. 14, tradução nossa).

Os Pés Descalços adotam os princípios de Mahatma Gandhi (1869-1948), frase como *primeiro eles te ignoram, depois riem de você, depois brigam com você, então você vence*, são comuns entre os seus alunos.

a faculdade funciona seguindo o estilo de vida e o estilo de trabalho de Mahatma Gandhi, comemos no chão, dormimos no chão e trabalhamos no chão. Não há contratos. Não há contratos por escrito poder ficar comigo 20 anos ou partir amanhã. Quem vier pelo dinheiro não entra na Universidade Pés Descalços. Quem vier pelo trabalho e pelo desafio entra. Queremos que se tentem criar ideias malucas. Qualquer que seja a sua ideia, não importa se você falhar. (ROY, 2011, Palestra TED).

Sua metodologia tem por base identificar soluções, por meio dos moradores, para as problemáticas como: energia, água, saúde, etc. Seus alunos devem ser capazes de fazer com as mãos e demonstrar competências para oferecer à comunidade, após formados, por meio de prestação de serviços.

Você tem que fazer com suas mãos. Você tem que ter uma dignidade de trabalho. Você precisa mostrar que possui uma habilidade que pode oferecer à comunidade e prestar um serviço à comunidade. Então iniciamos a *Barefoot College* e redefinimos o profissionalismo. (ROY, 2011, Palestra TED).

Por exemplo, uma estratégia utilizada na formação das engenheiras solares é estabelecer Oficinas Eletrônicas Rurais (REWs) e por meio destas instalar sistemas solares fixos em residências individuais nas comunidades (PRASAD, 2020). Esta estratégia metodológica vai ao encontro da definição de profissional para Roy (2011):

O que é um profissional? Um profissional é aquele que tem uma combinação de competência, confiança e crença. Um vedor de água é um profissional; a parteira tradicional é uma profissional; um oleiro tradicional é um profissional. São profissionais em todo o mundo. Você os encontrará em qualquer aldeia inacessível ao redor do mundo e pensamos que essas pessoas deveriam entrar na corrente principal e mostrar que o conhecimento e as habilidades que eles têm são universais (ROY, 2011, Palestra TED).

Bunker Roy, diz que a universidade também só emite um certificado se o concludente for certificado pela comunidade que serve. Roy (2011) afirma que “você não precisa de um papel para pendurar na parede para mostrar que você é um engenheiro”. Como prova disso, a sede da Universidade foi construída em 1986 por 12 Arquitetos, concluintes da Universidade Pés Descalços, que assim receberam seus diplomas.

As soluções (áreas de formação) dos ‘Pés Descalços’ passam por: energia solar, água, educação, tratamentos de saúde, artesanatos rurais, motivação pessoal, comunicações, respeito às mulheres e cuidado com resíduos. A presença de tecnologias digitais é indispensável, contudo, a quebra de paradigma encontra-se no modelo do ensino-aprendizagem centrado exclusivamente no aluno o qual é responsável pela seleção do que estudar, como estudar e a demonstração do que aprendeu. No quadro abaixo tem-se os valores não-negociáveis dos Pés Descalços.

Quadro 31 – Valores não-negociáveis dos Pés Descalços

Igualdade	Cada membro da equipe é igualmente importante e respeitado. A educação, gênero, casta ou classe de um indivíduo não o torna menos ou mais valioso.
Autoconfiança	A Universidade nasceu da crença de que, quando as pessoas desenvolvem autoconfiança e se juntam para resolver problemas, elas aprendem que podem depender de si mesmas.
Austeridade	A austeridade em pensamentos e ações, bem como a falta de barreiras e níveis que impedem a interação direta, resultou em um senso de propriedade por parte dos alunos em relação ao Universidade.
Tomada de decisão coletiva	A estrutura da organização é amplamente plana, incentivando um fluxo livre de informações e dando voz às preocupações de todos os grupos, tornando todos responsáveis perante o outro.
Descentralização	Descentralização do planejamento e implementação nos níveis de base, permitindo e capacitando os indivíduos a articular suas necessidades.

Fonte: (<https://www.barefootcollege.org/approach/>) traduzido e adaptado pelo autor.

Na contemporaneidade, a *Barefoot College* tem se destacado no cenário mundial e recebido inúmeros prêmios, como o WISE Awards⁹ – 2020 pelo seu inovador currículo denominado ENRICHE (termo derivado do verbo inglês *enrich* que significa enriquecer). Trata-se de um currículo que torna a educação sustentável e acessível para todos, independentemente da localização geográfica, idioma ou alfabetização em um tempo recorde em comparação aos currículos mundiais.

Neste contexto, pela interpretação dos dados fornecidos pela WISE para esta pesquisa, este currículo da Universidade Pés-Descalços torna a educação, nas partes extremamente rurais e remotas do mundo, uma realidade. Haja vista que, muitas vezes, estes são deixadas para trás por seus governos locais, regionais e nacionais, em termos de desenvolvimento educacional, pois levar a infraestrutura da rede tradicional e suas salas de aulas prisionais simplesmente não são viáveis. Sendo, então, a educação substituída por políticas assistencialistas paliativas.

Não obstante, a *Barefoot College* criou um programa que visa “Educação, Empresa e Empoderamento, por e para Mulheres Rurais”. De tal forma, que toda mulher Pés-Descalço é treinada para treinar outras e ensinada a compartilhar seu conhecimento com o maior número

⁹ Prêmio anual concedido, pela *Qatar Foundation*, a seis projetos inovadores e bem-sucedidos mundialmente em enfrentamento aos desafios educacionais globais. O valor é de US \$ 20.000 para cada.

possível de pessoas em sua comunidade. Bem como, integrar ferramentas digitais e literacia para expandir suas habilidades e compartilhar seu conhecimento com outras pessoas. Para tanto, os *Barefoot* fazem uso do currículo ENRICHE alicerçado em oito blocos fundamentais.

Quadro 32 – Currículo ENRICHE

LITERACIA DIGITAL	Fazer uso de tablet, smartphone ou TV LED para se comunicar e compartilhar conhecimento. Capturar, produzir e reproduzir conteúdo audiovisual digital. Aprender matemática aplicada, alfabetização e habilidades linguísticas usando tecnologias digitais.
GESTÃO AMBIENTAL	Estar ciente da interconexão ambiental local e global. Compreender os princípios da permacultura e aplicar soluções agroecológicas, como regeneração do solo, fabricação de composto, geração e armazenamento de sementes e gerenciamento de água.
AUTOCONSCIÊNCIA	Ter autoconfiança para se expressar e ter a oportunidade de trazer medos, aspirações e esperanças. Perceber o próprio potencial e mobilizar os recursos disponíveis para atingir os objetivos individuais e coletivos.
DIREITOS HUMANOS E SOCIEDADE CIVIL	Conscientizar-se sobre direitos humanos básicos e responsabilidades relacionadas à educação, saúde, governança, gênero e desenvolvimento econômico. Formar grupos de autoajuda baseados em questões para enfrentar os desafios e participar da sociedade civil.
HABILIDADES DE SUBSISTÊNCIA	Dominar habilidades práticas para iniciar uma atividade geradora de renda. As atividades de subsistência são selecionadas de acordo com o interesse, ambiente ou oportunidade local. Parceiros apoiadores fornecem o suporte necessário para implementação, em suas comunidades, das ideias de subsistência.
MICROEMPRESA	Compreender os conceitos de microempresa e habilidades básicas, como planejamento, orçamento, registro de fluxos de caixa e marketing para gerenciar uma empresa individual ou uma cooperativa. Acessando serviços financeiros e criando modelos de negócios simples com o apoio de ONGs parceiras.
INCLUSÃO FINANCEIRA	Tomar decisões com recursos financeiros e adquirir habilidades básicas de literacia numérica funcional. Saber fazer um orçamento, compreender a importância da poupança. Compreender as vantagens de ter uma conta bancária. Formação de grupos de poupança e acesso a empréstimos com o apoio de ONGs parceiras.
SAÚDE DA MULHER	Estar consciente, confortável e conhecedor do próprio corpo, iniciando um processo de pensamento crítico em torno de mitos e normas sociais relacionados à saúde. Conhecer práticas básicas de higiene. Compreender saúde reprodutiva e contracepção, criando suas próprias soluções de higiene menstrual. Melhorar as dietas para prevenir a desnutrição e doenças comuns.

Fonte: (<http://barefootcollege-zanzibar.org/new-page>) traduzido e adaptado pelo autor.

Quando a *Barefoot College* começou, um modelo educacional disruptivo foi iniciado com ela. Seus primeiros 70 engenheiros solares trouxeram luz para mais de 11.000 pessoas. O modelo Pés Descalços se espalhou e hodiernamente está em: 90 países; mais de 2.500 engenheiros; 1.300 comunidades; mais de 550.000 pessoas com luz; e com instalações-sedes regionais na África, América Latina e Sul da Ásia. Entretanto, seja onde for, sempre será o respeito, a autonomia aprendente, o espírito de serviço e os pensamentos de Mahatma Gandhi sua bandeira.

A Comunidade de Aprendizagem do Paranoá (CAP), é uma escola classe do sistema regular da rede de ensino público da capital Brasília-DF. Tem por marco legal a data de “26 de janeiro de 2018 quando foi publicado no Diário Oficial do Distrito Federal a criação da Escola Classe Comunidade de Aprendizagem do Paranoá - EC CAP” (CAP, 2020, p. 7).

Em 2013, algumas educadoras da CRE (Coordenação Regional de Ensino) do Paranoá se encontraram na 1ª edição da Conferência Nacional de Alternativas para uma Nova Educação – CONANE. [...] Em 2015, a equipe de educadoras vinculou esta proposta de inovação educacional ao “Projeto Brasília 2060” do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), coordenado pelo professor José

Pacheco, e que surgiu com o objetivo de contribuir com o desenvolvimento científico, tecnológico, econômico, ambiental e social do país. Em 2016, [...] juntamente com a equipe do professor José Pacheco, propôs à CRE local uma parceria, apresentando uma proposta para a construção de um novo espaço de aprendizagem: a CAP – Comunidade de Aprendizagem do Paranoá (CAP, 2020, p. 5).

A escola iniciou seu funcionamento, como escola classe, em 2018, com 560 alunos e contemplava a educação infantil até o 3º ano do ensino fundamental I, divididos em dois turnos (GARCIA; MOSER; SILVA, 2021). Na atualidade, tem-se que:

A CAP oferece escolarização correspondente ao Ensino Fundamental I, e atende hoje cerca de 470 alunos entre 6 e 10 anos, [...] distribuídas nos turnos matutino e vespertino. [...] A equipe pedagógica da CAP é constituída, atualmente, por 18 (dezoito) professores e professoras, [...] 2 (duas) coordenadoras pedagógicas e 01 (uma) orientadora educacional. A equipe especializada de apoio aprendizagem conta com 01 (uma) pedagoga e 01 (uma) psicóloga itinerante. A atual equipe gestora é composta por 01 (uma) diretora, 01 (uma) vice-diretora, [...] 01 (um) supervisor e 01 (uma) chefe de secretaria. (CAP, 2020, p. 11).

A CAP, baseia-se num modelo de educação comunitária que busca expandir a prática educacional para além dos limites físicos da escola. No âmbito do ensino a proposta é ensinar fora dos limites da sala de aula tradicional com suas carteiras enfileiradas e dos muros de um prédio destinado à aprendizagem. “No dia 23 de janeiro de 2020 o Gabinete do Secretário de Estado e Educação do Distrito Federal (DF), [...] reconheceu a Comunidade de Aprendizagem do Paranoá como Projeto Piloto de inovação educacional” (CAP, 2020, p. 10).

Em outra fala, a CAP, juntamente com mais quatro unidades escolares da Rede Pública de Ensino do DF, tornou-se responsável por monitorar, sistematizar e avaliar o desenvolvimento do processo de reconfiguração da prática educativa, e fomentar o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras no DF (CAP, 2020).

Sua proposta pedagógica foi elaborada pelo idealizador da Escola da Ponte¹⁰ e do Fórum Autonomia, da Faculdade de Educação da UnB, o Prof. José Pacheco. Tendo por base construções sociais disruptivas de aprendizagem, onde o ensino-aprendizagem se dá através do inter-relacionamento humano e de uma aprendizagem que ocorra coletivamente.

“É preciso que os muros das escolas sejam derrubados, que catracas e câmeras de vigilância sejam desativadas, para dar lugar a amplos espaços de fraterna vizinhança, para que as novas gerações aprendam no contexto das suas comunidades” (PACHECO, 2014, p. 34). A esse modelo educacional dá-se o nome de Comunidades de Aprendizagem.

O conceito de Comunidades de Aprendizagem dialoga estreitamente com os conceitos de Bairro-escola, Território Educativo e cidade Educadora. Comunidades de Aprendizagem dizem respeito a projetos educativos que extrapolam os limites da escola, envolvendo toda a comunidade no processo de formação de seus indivíduos. Podemos definir Comunidades de Aprendizagem como uma proposta de

¹⁰ **Escola da Ponte** é uma instituição pública de ensino, localizada no distrito do Porto em Portugal, cujo método de ensino se baseia nas chamadas Escolas democráticas e numa educação inclusiva inovadora.

transformação social e cultural que envolve alunos, professores, pais e demais cidadãos locais na construção de um projeto educativo e cultural próprio, para educar a si, suas crianças, seus jovens e adultos. (BASSAM, 2019, p. 125-126).

Assim sendo, na CAP, não há salas separadas por paredes, porém, há ambientes de aprendizagem chamado de roda ou círculo de diálogo, bem como, o currículo que é dinâmico sempre em movimento caracterizado pelo promover de experiências pessoais e coletivas. Segundo (CAP, 2020, p. 13-14), isto tem por objetivo a “formação de estudantes autônomos, colaborativos, críticos, corresponsáveis por suas aprendizagens, a escola ressignifica o currículo articulando conteúdo com eixos transversais e integradores”.

Entende-se, neste contexto, inevitável não identificar o pensar de dois grandes vultos da educação brasileira, Paulo Freire e Rubem Alves (1933 – 2014). Quanto a aprendizagem mediada pelo ambiente de diálogo, o patrono da educação brasileira afirma que “ninguém educa ninguém, como tampouco ninguém se educa a si mesmo: os homens se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo e pelos objetos cognoscíveis” (FREIRE, 2013, p. 76).

Já quanto, a inexistência de paredes, lugares demarcados e o gradeamento curricular identifica-se Rubem Alves, que creditava à escola como um espaço manso em que os aprendentes tivessem permissão para explorar o seu desejo inato de conhecer movimentando-se pelo espaço físico e social das escolas (ALVES, 2021).

As escolas, nem é preciso dizer, são lugares onde os espaços são demarcados e os relógios determinam os ritmos. Vem a pergunta: “Mas quem constrói as cercas? Quem regula os relógios?” A resposta é fácil: os adultos. Criança não tem poder, portanto, criança não decide. Então, escola é gaiola e criança é passarinho. Que é gaiola não é novidade. Até os saberes vêm engradados em “grades curriculares”. Até parece que foi um carcereiro desempregado que bolou essa expressão. E se foi de bom grado aceita sem protestos é porque “grade” combina com o espírito da escola. (ALVES, 2021, online).

Assim sendo, esta proposta espacial da CAP vai ao encontro da nova proposta pedagógica a ser implantada no século XXI. O espaço educacional deve proporcionar uma integração espacial, bem como uma integração visual e física de tal forma que quem está no interior da escola tenha visão dos outros ambientes, observando as atividades sendo desenvolvida simultaneamente, conforme Bassam (2019):

O conceito de espaço de encontro foi utilizado de maneira muito interessante, pois a edificação proporciona não só uma integração espacial com o meio externo, com a comunidade, mas também proporciona uma integração visual e física entre os ambientes no interior da edificação. É possível praticamente de cada local que se está no interior da edificação ter visão dos outros ambientes, observando as atividades sendo desenvolvida, uma integração total, um verdadeiro “espaço de encontro escola”. Esta proposta espacial vai de encontro com a nova proposta pedagógica a ser implantada, uma proposta que não possui espaços fechados, não há paredes, não há divisão de salas, não dá prioridade para as aulas expositivas. Há algumas salas fechadas, para em algum momento se ter uma aula, outras são destinadas aos laboratórios, outras para atendimentos individualizados que a criança precise. (BASSAM, 2019, p. 127).

Pedagogicamente, na CAP, centrar-se num sistema de relações que, simultaneamente, atende às necessidades aprendente e comunidade, no desenvolvimento de atividades de construção de projetos de vida das crianças e jovens, contribuindo para que eles aprendam a ser, conviver, conhecer e fazer. Para tanto, faz uso de três dimensões curriculares: comunidade; objetivo e subjetivo.

Quadro 33 – Dimensões curriculares da CAP

CURRÍCULO	DEFINIÇÃO
Comunidade	Não se limita à dimensão espacial ou geográfica de uma determinada área, ele transcende o "físico", gerando uma consciência de corresponsabilidade, comprometendo as pessoas umas com as outras num vínculo de sujeitos-coletivos capazes de mudar a realidade atual. Tal concepção é percebida como um processo permanente na vida das pessoas, independentemente da idade ou espaços formais de aprendizagem. Conflui em ações de tomadas de decisões coletivas, aperfeiçoamento humano, reconhecimento e respeito ao multiculturalismo, engajamento político e social e tem como horizonte uma melhor qualidade de vida para todos.
Objetivo	Diz respeito à uma meta a ser alcançada, é instituído e explícito. Está relacionado ao conteúdo científico produzido historicamente, elencados de acordo com as normas educacionais vigentes.
Subjetivo	É um percurso único de desenvolvimento pessoal, aparece como a ressignificação do conhecimento pelo sujeito, tutelada e avaliada pelos(as) educandos(as), educadoras e familiares. É ativo, reflexivo e singular, abrange aspectos afetivos, emocionais e atitudinais dos indivíduos. Incorpora-se aos conhecimentos relevantes de vida de cada pessoa e só ele pode validar o currículo objetivo e de comunidade.

Fonte: (CAP,2020, p. 20-21).

Admite-se, que na tripla dimensão subjetiva, objetiva e comunitária, o percurso educativo de cada aprendente supõe um conhecimento cada vez mais aprofundado de si mesmo, dos conhecimentos científicos acumulados pela humanidade e do relacionamento solidário e ativo na comunidade, visando a transformação social. Assim, a construção da aprendizagem na CAP é tutelada e avaliada pelos(as) educandos(as), educadoras, familiares e comunidades.

A avaliação, como processo regulador das aprendizagens, orienta construtivamente o percurso escolar de cada um(a), permitindo-lhe em cada momento tomar consciência, pela avaliação formativa, do que já sabe e do que já é em potência no saber. Acompanhar o percurso do(a) educando(a) na construção do seu projeto de vida, tendo consciência da singularidade que lhe é inerente, impõe uma gestão individualizada do seu percurso de aprendizagem alicerçada todo tempo no(a) outro(a) e no grupo a que pertence (CAP, 2020, p. 22).

A escolha do conteúdo a ser ministrado não é proposto pelo docente e sim pelos próprios alunos, por meio de projetos elaborados pela autonomia destas. De posse do conteúdo escolhido, o professor, que na CAP não é o detentor do conhecimento e sim mediador ou tutor, utilizando de projetos, oficinas e roteiros de estudos, promove a curadoria do processo de aprendizagem dos discentes respeitando as individualidades de cada um.

Todo o conhecimento verdadeiramente significativo é autoconhecimento, pelo que se impõe que seja construído pela própria pessoa a partir da sua vivência social, política e histórica. A aprendizagem é um processo social em que os(as) educandos(as), heurísticamente, constroem significados a partir da experiência. (CAP, 2020, p. 21).

Na Cap, não há divisão por idade e ano de conhecimento, mas há a distribuição das crianças por Núcleos de Aprendizagem composto por três estágios: Iniciação, Transição e Desenvolvimento. Este agir encontra respaldo no art. 23 da Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB).

Art. 23. A educação básica poderá organizar-se em séries anuais, períodos semestrais, ciclos, alternância regular de períodos de estudos, grupos não-seriados, com base na idade, na competência e em outros critérios, ou por forma diversa de organização, sempre que o interesse do processo de aprendizagem assim o recomendar (LDB, 2020, p. 18).

Não há classificação e reclassificação, promoção, retenção ou recuperação da aprendizagem. O aprendente é avaliado por sua tutora e pela comunidade escolar, para o encaminhamento a seu núcleo de aprendizagem ou para a passagem para outro Núcleo. Ressalta-se, “para que possam aperfeiçoar gradativamente o nível cognitivo e de desenvolvimento, as crianças passarão por três estágios: **Iniciação**, **Transição** e **Desenvolvimento** (CAP, 2020, p. 28). Portanto, cada aluno demandará tempos diferentes para passar de um estágio a outro.

Quadro 34 – Estágios pedagógicos da CAP

INICIAÇÃO	No espaço pedagógico da Iniciação, o(a) estudante começa seu processo de autonomia e adquire as competências e habilidades psicomotoras e emocionais, de educação sócio-afetiva, de letramento e/ou alfabetização linguística e lógico-matemática. Todos, ao ingressarem na Comunidade de Aprendizagem passarão pela iniciação, ao longo deste estágio, o(a) estudante se desenvolverá construindo sua identidade e autonomia.
DESENVOLVIMENTO	No espaço pedagógico do Desenvolvimento serão trabalhadas as competências do currículo tridimensional. Estas áreas de conhecimento serão estudadas em espaços que possibilitem o desenvolvimento transdisciplinar do conhecimento. Para isso, o espaço é disposto de forma a proporcionar a circulação dos(as) educandos(as). O(a) estudante apresenta no estágio do Desenvolvimento um nível de maior autonomia, capacidade de corresponsabilidade e planejamento. Já consegue gerir seu tempo, o espaço e os recursos necessários para elaboração e desenvolvimento do seu projeto individual e do coletivo.
TRANSIÇÃO	No espaço pedagógico da transição, o(a) estudante tem maior autonomia nos seus processos de aprendizagem. Para isso ampliam-se e integram-se os espaços. Assim, todo lugar tem o seu potencial de aprendizagem. Nesse estágio inicia-se a ruptura ao modelo tradicional de sala de aula, caminhando para a ascensão da autonomia. Metodologias de trabalho de projeto são construídos conforme a vivência de valores e acordos de convivência. Sujeitos aprendentes sabem planejar, gerir recursos, fazer autoavaliação e só são acompanhados pela educadora quando solicitado.

Fonte: (CAP, 2020, p. 28-30).

Tem-se ainda, o que Pacheco (2013) chama de dispositivos pedagógicos. Para este educador, estes dispositivos são ferramentas que auxiliam na prática pedagógica, possibilitando o exercício da reflexão, da autonomia e do engajamento coletivo. São construídos pela comunidade escolar com o almejo de contribuir para a produção, reprodução e transformação da cultura existente na comunidade educativa.

No Projeto Político Pedagógico da CAP tem-se mais de 20 dispositivos pedagógicos, cuja acomodação e assimilação destes por parte dos educadores e aprendentes ocorre de modo

gradual. Assim, visando respeitar o ritmo de formação de cada um, eles foram divididos em níveis e hierarquizados em formato de árvore.

Figura 21 – Árvore dos dispositivos pedagógicos da CAP



Fonte: (CAP, 2020).

Compreende-se, pela figura supra, que: **Raiz** - dispositivos básicos, a serem trabalhados por todos; **Caule/Tronco** - dispositivos mais elaborados que necessitam de uma maior organização, apropriação dos valores e dos dispositivos básicos; **Copa (Folhas, Flores e Frutas)** - dispositivos mais elaborados que necessitam de uma maior organização, apropriação dos valores e dos dispositivos básicos.

Quanto o uso de tecnologias digitais o aprendente 4.0 não fica margeado, ao contrário, segundo a Diretora, Prof.^a Me. Renata Resende Silva Ferreira, a CAP segue rigorosamente o preconizado na BNCC (Base Nacional Comum Curricular).

O objetivo é proporcionar uma aprendizagem significativa, que leve em conta a vivência das crianças, além de um olhar mais atento às singularidades. Discutir inovação educativa não se restringe ao uso dos recursos tecnológicos digitais. A proposta das Comunidades de Aprendizagem (CAP) é possibilitar espaços de aprendizagem onde todos são responsáveis, todos ensinam e todos aprendem. [...] Os dispositivos pedagógicos são diferenciados, mas definidos segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). [...] Em meio a tanta tecnologia, a escola não pode se restringir a um modelo do século passado. A aprendizagem precisa fazer sentido para o aluno. Além disso, é preciso desconstruir o imaginário sobre a proposta, uma vez que a escola necessita do apoio de toda a comunidade escolar. (SEEDF, 2019, online).

Quanto às avaliações, em vez de provas, os discentes vivenciam, diariamente, uma avaliação processual, contínua e individual, materializada por meio de vídeos, fotos e evidências pedagógicas, que compõe o relatório do aluno. Na CAP ocorre uma realidade

idealizada na frase de Rubem Alves¹¹ “quem ensina não sabe que está ensinando, quem aprende não sabe que está aprendendo”.

Portanto, a avaliação deve tomar como base cada educando em relação ao seu potencial, seus esforços e desenvolvimento com as atividades executadas; sua postura de estudante fazendo uso das discussões sobre assuntos estudados; trabalhos individuais e/ou em grupo; avaliações realizadas por escrito em forma de relatórios; atividades desenvolvidas na comunidade; explicação do que aprendeu a outros colegas; consultas nas bibliotecas e na internet; pesquisas e trabalhos em casa; dramatização de um texto ou de uma situação; relatórios de visitas ou de viagens de estudo, fichas de avaliação de habilidades e competências, autoavaliações, entre outras (CAP, 2020, 39).

Dessa forma, evidencia-se que a avaliação transcende a ideia de classificação, medição e seleção, o que vai ao encontro do defendido pelo Prof. Dr. Cipriano Carlos Luckesi. Para este, a avaliação da aprendizagem na escola tem dois objetivos: “auxiliar o educando no seu desenvolvimento pessoal, a partir do processo de ensino-aprendizagem; e responder à sociedade pela qualidade do trabalho educativo realizado” (LUCKESI, 2008, p. 90).

Comparando a criança com ela mesma, os educadores podem relatar o desenvolvimento no projeto e das relações dos educandos no Registro de Avaliação, documento que traz a descrição do processo de aprendizagem de cada estudante.

Ao longo dos encontros formativos do projeto, nos conselhos de classe e em outros momentos de acompanhamento dos grupos ou de educandos específicos, os educadores serão estimulados a compartilharem as atividades que realizaram, bem como suas vivências com mediações específicas, trazendo um panorama de como cada grupo e cada educador tem caminhado no desenvolvimento da dimensão sócio-afetiva, numa perspectiva de avaliação formativa, pensando individualmente o processo de cada grupo. A partir da socialização dos objetivos do projeto com as crianças e famílias, rodas de avaliação serão conduzidas para promoção da autoavaliação e avaliação em grupo do desenvolvimento do projeto (CAP, 2020, p. 82).

Um exemplo concreto de aprendizagem da CAP é o projeto elaborado pelos alunos com o objetivo de revitalizar a quadra esportiva da escola. Nesta tarefa os discentes descobriram que era necessário aplicar os conhecimentos matemáticos, que no currículo tradicional corresponde ao 6º ano, para solucionar o problema identificado. “Um dos lugares que eles queriam arrumar era a quadra. Aí perceberam que, para cimentar e pintar, teriam que descobrir a área daquele retângulo, volume de tinta, etc”. (RENATA RESENDE, 2018, *Correio Braziliense*¹²).

¹¹ Rubem Alves. *A escola que sempre sonhei sem imaginar que pudesse existir*. Editora Correio Popular, 2000.

¹² **Correio Braziliense** – entrevista sobre a primeira unidade da CAP, em 02/05/2018. Disponível em: https://www.correio braziliense.com.br/app/noticia/euestudante/ensino_educacaobasica/2018/05/02/ensino_educacaobasica_interna,677802/df-ganha-a-primeira-unidade-da-comunidade-de-aprendizagem-do-paranoa.shtml. Acesso em: 01 de junho de 2020.

9 CONCLUSÕES

*A maioria das inovações educacionais são incrementais.
O tipo mais raro é uma inovação disruptiva.*
(CHRISTENSEN et al., 2018)

Neste capítulo, apresentar-se uma síntese desta investigação científica tendo por parâmetro os objetivos estabelecidos e a verificação do alcance à problemática inicial desta pesquisa. Especificamente, analisando cada objetivo quanto ao seu cumprimento (parcial ou integral), as problemáticas posteriores encontradas e as soluções adotadas ou teorizadas inerentes a estes aspectos. Assim sendo, tem-se neste três seções: quanto aos objetivos; contribuições da dissertação e trabalhos futuros.

9.1 Quanto aos objetivos

Tem-se, por convicção investigativa, que o perfil da educação do século XXI materializa o pensamento de (MORIN; LE MOIGNE, 2000, p. 41) no qual tem-se que “estamos num período entre dois mundos: um, que está prestes a morrer, mas que não morreu ainda, e outro, que quer nascer, mas que não nasceu ainda”. Neste aspecto, a docência deve ser capaz de: estabelecer narrativas que favoreçam a construção da autonomia e da aprendizagem; domínio acerca da comunicação por meio das tecnologias digitais; exercer a função de tutoria e curadoria da aprendizagem.

Ou seja, aquele que ensina deve ser capaz de aprender a aprender para mediar o ensino-aprendizagem em meio a complexa rede informacional ubíqua por meio uma matriz de competências digitais e humanistas. De forma, que o docente se descentralize da função ensino e coloque-se no centro da aprendizagem junto ao discente.

Neste contexto, o uso das tecnologias digitais é fundamental e o docente deve estar familiarizado com elas (aprender a aprender para orientar o aprender) para proporcionar um aprendizado significativo e efetivo ao aluno. A autoria discente como pesquisador e cientista torna-se essencial na tempestade informacional que vivemos, haja vista que a ciência não é somente uma acumulação de verdades verdadeiras. É um campo sempre aberto onde se combatem não só as teorias, mas também os princípios da explicação.

Por isso, é dever do docente ter consciência da sua condição de “ser em construção” para poder orientar os educandos na era da Educação 4.0. O desafio não é ensinar na escola sem paredes, em sala de aula invertida, ou por meio de ambiente/recurso digital. O desafio é aprender a aprender para mediar, curar e orientar o educando que tem acesso ubíquo a um volume imensurável de informações em seu smartphone ou computador pessoal. O desafio é a docência diante da epistemologia da complexidade na era da educação e indústria 4.0.

Da mesma forma, o aprendiz, deve ter sua aprendizagem fundamentada sobre os quatro pilares (aprender a conhecer; aprender a fazer; aprender a viver juntos; e aprender a ser), desenvolver competências digitais e habilidades por meio dos 4Cs (Pensamento Crítico, Comunicação, Colaboração e Criatividade). Deve ser capaz, de elucidar a complexidade por meio do desenvolvimento de uma visão holística, integrativa do todo e pela cognoscência que este todo, tecido junto, forma a complexidade existente entre o aprendido na escola e o mundo adjacente ao aprendiz.

Neste presente efêmero, aquele que aprende deve ter um perfil formativo multidisciplinar para o desenvolvimento da chamada “competência profissional”. Isto é, devem ser flexíveis, hábeis ao uso de novas ferramentas, bilíngues, no mínimo, competentes para as relações interpessoais e capazes de realizar trabalhos colaborativos e de se adaptarem facilmente a novas culturas de negócios.

Nesta perspectiva, o aprendiz carece de desenvolver o autoconhecimento e a autoaceitação de sujeito em constante interação dialética com o social, com o mundo e consigo. Essa interação, quando saudável, pode guiar o discente em direção a um processo de constante aperfeiçoamento, mobilizado pelo investimento em metodologias que personalize o aprender, como o ensino híbrido, tanto a partir de ações pedagógicas quanto através dos hábitos e costumes compartilhados pelos pares.

Quanto ao modelo educacional, concebe-se, que o modelo educacional, dito tradicional, já não contempla o perfil da educação almejada para o século XXI. Esta concepção, encontra-se explicitada na fundamentação teórica do EQ, em falas como de: (SILVA; SANTOS, 2021); (DEMO, 2010); (DOS SANTOS; Y ANTUNES, 2019); (BARRERA, 2016); (ANTUNES, 2018) e tantos outros que compõem esta pesquisa. De forma que, faz-se necessária a implementação de um modelo educacional inovador.

O perfil das escolas que são qualificadas como inovadoras, demonstram interdisciplinaridade, transdisciplinaridade, epistemologia da complexidade, personalização na aprendizagem, participação com as comunidades nas políticas públicas educacionais de Governo e Estado como solução para a educação do século XXI. Igualmente, converge formando três objetivos em relação ao *status quo* da educação: manter; reformar; e mudar.

O modelo educacional precisa proporcionar um ambiente que possibilite abordar questões importantes no contexto de vida extraclasse dos discentes, como a importância da busca pelo equilíbrio físico e mental dentro de temas como nutrição, práticas de exercícios físicos, autocuidado, planejamento financeiro e familiar, sonhos, consumismo, autorrealização, enfrentamento do sofrimento mental, e velhice.

No atual cenário educacional, percebeu-se cada vez mais possibilidades de adoção de metodologias ativas associadas a diferentes tecnologias educacionais. Essa associação promove uma série de vantagens na implementação de novos modelos de educação, como economia de tempo, quebra de fronteiras entre o presencial e o virtual, mediação mais eficiente e o fortalecimento de laços entre professores e alunos, ampliação dos espaços de formação e desenvolvimento de competências por parte de professores e alunos.

A combinação viável entre metodologias ativas e tecnologias em educação, presencial e a distância, é fundamental para que as instituições de ensino consigam seguir formando seus alunos para que se tornem cada vez mais reflexivos e responsáveis em relação ao seu próprio processo de aprendizagem, aprimorando a escuta e valorizando os conhecimentos prévios de cada indivíduo, respeitando e aprendendo, assim, com as diferenças. Mais uma vez, ressalta-se o ensino híbrido como uma possibilidade extremamente viável para este fim.

Portanto, admite-se que foi possível por meio desta pesquisa, quanto aos objetivos, conhecer as características que fundamentam a inovação disruptiva e conceber, esta, como uma solução de consolidação educacional para o século XXI. Contudo, não é possível afirmar que seja a única ou que haja uma perspectiva unívoca da sociedade quanto a sua implementação. Pode-se afirmar, estatisticamente, que a inovação educacional disruptiva é uma possibilidade científica significativa e viável.

9.2 Contribuições da dissertação

Concebe-se que está dissertação, traz um refletir técnico-científico acerca do estado atual (estado da questão) quanto as inovações educacionais em comparação aos perfis educacionais e escolares do século XXI. Outro aspecto, diz respeito às características das escolas inovadoras disruptivas que se fundamentam sobre seis redes categóricas temáticas interligadas, indissociáveis e simultâneas (competências, conhecimento, experimentação, aprenderes, saberes e estrutura). Entende-se, que estas coadunam-se perfeitamente ao perfil educacional e escolar do século XXI.

Quanto a análise de conteúdo, esta já tem o seu reconhecimento no estado da arte científica. As inúmeras possibilidades de aplicação deste conjunto de técnicas tornam-na uma estratégia extremamente importante para afirmações inferenciais ou para entendimento do significado de um grupo de dados.

Por meio desta, foi possível obter resultados válidos, confiáveis e passíveis de discutibilidade, acerca do modelo educacional disruptivo. Bem como, foi possível conhecer as

características que fundamentam este modelo e reconhecer que estas contemplam o perfil educacional do século XXI.

Compreendeu-se, nesta pesquisa, que a matemática tem muito a contribuir com as ciências de forma geral. Tendo em vista, que a matemática não se diferencia quanto qualitativa ou quantitativa, nem tão pouco privativa de determinada área do conhecimento. Como exemplo: na análise realizada, neste estudo tipicamente qualitativo, utilizou-se os saberes matemáticos como estratégia para validação das interpretações subjetivas do sujeito-pesquisador.

A utilização da estatística inferencial demonstrou ser um excelente instrumento para verificar a validação, variabilidade, normalidade, homogeneidade, presença ou ausência de características significantes ou de conteúdo. Da mesma forma, permite a determinação de uma amostra qualitativa em relação a uma população qualitativa infinita.

Todavia, para testar hipóteses, verificar associações e diferenças entre perfis característicos de duas variáveis e outros por meio desta estatística, demanda um saber teórico anterior, mesmo com o auxílio de tecnologia, para escolha da melhor técnica que possa conduzir a resposta do problema investigado. Neste sentido, sua utilização também contribui para a compreensão de que a experimentação tecnológica deve construir-se entrelaçada pelo conhecer teórico.

Outra contribuição deste estudo, é quanto o conhecer característico que fundamenta o modelo educacional disruptivo, tendo em vista que estas características estão intrinsecamente relacionadas com a educação do século XXI. Haja vista, que está educação ter em seu bojo as competências observadas naquele modelo, quais sejam: a personalização do aprendente; a aprendizagem ubíqua; as mudanças na estrutura física e metodológicas; ambientes de aprendizagens e não de ensino; e outras. Este modelo, induz ser o ideal para proporcionar o aprender da geração *zappiens* e dos Cíbridos.

Não obstante, a contribuição que se admite relevante neste trabalho é a constatação de haver mais escolas disruptivas do que incrementais, isto pois, esta descoberta vai de encontro a fundamentação científica vigente. Evidente, que isso induz uma serie de novas pesquisas que objetivem produzir resultados discutíveis, contudo, é um resultado significativo.

No aspecto de impactos gerados, os resultados deste trabalho derivaram outras publicações científicas produzidas em profundo diálogo com outros pesquisadores acerca da temática educação para o século XXI, como por exemplo: (MARTINS *et al.*, 2021); (GARCIA; MARTINS, 2021); (GARCIA; MOSER; SILVA, 2021); (SILVA *et al.*, 2021) e (MATTAR *et al.*, 2021).

Espera-se, que os resultados possam contribuir ainda mais para um diálogo social e científico que possibilite a implementação de uma nova estrutura de educação condizente com a realidade holística contemporânea. É hora de ousar superar o modelo tradicional, pois ousar lutar, é ousar vencer.

9.3 Trabalhos futuros

Ao longo da investigação desta pesquisa, puderam ser identificadas alguns pontos ou dúvidas passíveis de melhorias e de continuação a partir de futuras pesquisas. Por exemplo, quanto ao ponto de inflexão na divergência causada pela inovação disruptiva frente à incremental, entende-se ser possível aprofundar o trabalho estatísticos sobre os dados para buscar inferir soluções científicas para as indagações: o quê? Como? E por que ocorreu o fenômeno observado?

Outro ponto, diz respeito ao agrupamento das características inovadoras, percebe-se uma mútua exclusão entre as inovações disruptivas e incrementais, bem como, diferenças entre os perfis. Sugere-se um escopo de pesquisa que possa investigar o fator que possibilita a grande homogeneidade e baixa variância entre as inovações observada nesta investigação.

Igualmente, nesta pesquisa os resultados indicam não haver dependência de similaridade e correlação entre a inovação disruptiva e o uso das tecnologias, sendo esta inovação por natureza divergente. Esta observação, entende-se que necessita ser melhor explorada. Pois, ao considerar-se este fato, por indução, concebe-se que o modelo educacional disruptivo detêm autossustentação. Bem como, o que torna o perfil da inovação educacional incremental diferente do modelo disruptivo? É a questão da mudança no *status quo* ou a possível autossustentação?

Quanto ao ensino híbrido, a fundamentação científica (HORN; STAKER, 2015) afirma que o ensino *online* é uma inovação disruptiva, bem como que o ensino híbrido (também disruptivo) é a resultante misturada indissociável (*blended*) do ensino presencial com o *online*. Assim sendo, emerge uma indagação: ao unir indissociavelmente uma modalidade presencial com uma disruptiva, resultará em uma inovação disruptiva?

Espera-se, que os resultados deste artigo despertem outras dúvidas em pesquisadores, como por exemplo: o que diferencia os perfis da inovação educacional disruptiva e incremental? É possível converter uma em outra? Bem como, outras pesquisas que busquem unir a matemática as demais ciências, principalmente as ditas qualitativas.

REFERÊNCIAS

ALVES, Elaine Jesus. **Porque não consigo ensinar com tecnologias nas minhas aulas?** 1ª ed. Porto Alegre – RS: Editora Fi, 2020.

ALVES, Rubem. Não acreditamos na inteligência e responsabilidade das crianças. Republicação. **Revista Educação** [online]. São Paulo - SP, 2021. Disponível em: <https://revistaeducacao.com.br/2021/07/08/rubem-alves-criancas-responsabilidade/>. Acesso em: 14 set. 2021.

ANDERS, Peter. Toward an architecture of mind. *Artnodes* (Journal on art, science and technology), [online], UOC (Universitat Oberta de Catalunya), Barcelona – Spain, n.1, 2002. Available in: <https://doi.org/10.7238/a.v0i1.675>. Access in: 31 jul. 2021.

ANTUNES, Diogo Silveira Heredia y. **Da inovação em educação às escolas emergentes: papel social, valores e estratégias para a formação humana.** Orientador: Prof.^a Dr.^a Andreia Mendes dos Santos. 2018. 168 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre - RS, 2018. Disponível em: <http://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/8014>. Acesso em: 20 jul. 2019.

ARARIPE, Juliana P. G. A.; LINS, Walquíria C. B. **Competências Digitais na Formação Inicial de Professores.** São Paulo: CIEB; Recife: CESAR School, *E-book em pdf*. 2020. Disponível em: <https://cieb.net.br/wp-content/uploads/2020/12/Compete%CC%82ncias-Digitais.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2021.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** 3ª reimp. da 1ª ed. São Paulo: Editora Edições 70, tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro, 2011.

BASSAM, Luiz Claudio. **Arquitetura escolar: construindo ambientes pedagógicos para uma educação integral.** 2019. 193 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT associado à Universidade de Cuiabá – UNIC, 2019.

BATES, A. W. (Tony). **Educar na era digital - design, ensino e aprendizagem.** (Traduced of Teaching in a Digital Age: guidelines for designing teaching and learning). [tradução João Mattar]. 1ª ed. São Paulo: Artesanato Educacional (Série: Tecnologia Educacional). nº 8, 2017. Disponível em: http://www.abed.org.br/arquivos/Educar_na_Era_Digital.pdf. Acesso em: 23 fev. 2020.

BFK, Battelle For Kids. **Battelle For Kids Annual Report: july 2019 – june 2020.** Columbus, Ohio (EUA), 2020. Available in: <http://static.battelleforkids.org/Documents/BFK/BFK-Annual-Report-2020.pdf>. Access in: 1 ago. 2021.

BOTO, Carlota Josefina Malta Cardozo dos Reis. António Nóvoa: uma vida para a educação. São Paulo: **Educação e Pesquisa (Seção – Entrevista)**, v. 44, p. 1-24, abril 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1678-4634201844002003>. Acesso em: 29 abr. 2020.

BOWER, Joseph L.; CHRISTENSEN, Clayton M. Disruptive technologies: catching the wave. **Harvard Business Review Home**, January–February/1995. Available at: <https://hbr.org/1995/01/disruptive-technologies-catching-the-wave>. Access in: 25 jun. 2020.

CÂNDIDO, Ana Clara. Inovação Disruptiva: reflexões sobre as suas características e implicações no mercado. **IET Working Papers Series**. Centro de Investigação em Inovação Empresarial e do Trabalho (Universidade Nova de Lisboa – Pt), n.º. WPS05, 2011. Disponível em: https://run.unl.pt/bitstream/10362/6912/1/WPSeries_05_2011ACC%c3%a2ndido-1.pdf. Acesso em: 20 jul. 2020.

CAP, Comunidade de Aprendizagem do Paranoá. **Projeto Político Pedagógico – 2020**. Brasília – DF: SEDF (Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal), 2020. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1kf_dvMdDzirMXVnSCYv2_ywS80ZZNB92/view. Acesso em: 12 set. 2021.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; DA SILVA, Roberto. **Metodologia científica**. 6ª. ed. São Paulo - SP: Pearson Prentice Hall, 2007.

CHRISTENSEN, Clayton M.; HORN, Michael B.; STAKER, Heather. **Ensino Híbrido: uma inovação disruptiva? Uma introdução à teoria dos híbridos**. Califórnia-EUA: Clayton Christensen Institute. Tradução Fundação Lemann e Instituto Península, 2013. Disponível em: http://porvir.org/wp-content/uploads/2014/08/PT_Is-K-12-blended-learning-disruptive-Final.pdf. Acesso em: 21 dez. 2020.

CHRISTENSEN, Clayton Magleby *et al.* Disruptive Innovation: An Intellectual History and Directions for Future Research. New Jersey–EUA: Wiley. **Journal of Management Studies**. v.55, issue 7, p. 1043-1078, Nov/2018. Available in: <https://doi.org/10.1111/joms.12349>. Accessed in: 14 jul. 2021.

CHRISTENSEN, Clayton Magleby. **O Dilema da Inovação: Quando as Novas Tecnologias Levam Empresas ao Fracasso**. 1ª ed. São Paulo – M.Books do Brasil Editora Ltda. 2012.

CHRISTENSEN, Clayton Magleby. **The Innovator's Dilemma**, Harvard Business School Press. 1997.

CHRISTENSEN, Clayton Magleby.; BOWER, Joseph L. Disruptive Technologies: Catching the Wave. Massachusetts–EUA: **Harvard Business Review (HBR)**. Jan/Feb.1995. Disponível em: <https://hbr.org/1995/01/disruptive-technologies-catching-the-wave>. Acesso em: 29 abr. 2020.

CIEB. Centro de Inovação para a Educação Brasileira. **Currículo de referência: Itinerário Formativo em Tecnologia e Computação** (Ensino Médio). São Paulo: CIEB, 2020. Disponível em: https://curriculo.cieb.net.br/assets/docs/Curriculo-de-referencia_Ensino-medio.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

CIEB. Centro de Inovação para a Educação Brasileira. **Níveis de maturidade na adoção de tecnologia pela escola** (Nota Técnica # 10). São Paulo: CIEB, 2019. Disponível em: <https://cieb.net.br/wp-content/uploads/2019/06/CIEB-Notas-T%C3%A9cnicas-10-Niveis-de-Maturidade-na-Adocao-de-Tecnologia-2019.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

CORTELLA, Mario Sérgio. **Acredita em utopias?** Programa Roda viva, Vídeo - (1:44 min - 2:30min), 2016. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=WMv67UDm5gs&ab_channel=RodaViva. Acesso em: 04 ago. 2021.

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

DALLA ZEN, Ana Maria. A Crise de paradigmas e a ressignificação do conhecimento para o século XXI. Porto Alegre: **Revista Em Questão**, v. 16, n.2, p. 49-63, jul/dez, 2010. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/16071/10447>. Acesso em: 14 jul. 2021.

DE REZENDE, Antônio Martinez; BIANCHET, Sandra Braga. **Dicionário do latim essencial**. 2ª ed. São Paulo: Autêntica, 2014.

DELORS, Jacques *et al.* **Educação um tesouro a descobrir**: relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. [Destques]. Brasília – DF: Faber-Castell. UNESCO, Tradução: Guilherme João de Freitas Teixeira, 2010. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_por. Acesso em: 31 jul. 2021.

DELORS, Jacques *et al.* **Educação um tesouro a descobrir**: relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, Tradução: José Carlos Eufrázio, 1998. Disponível em: http://dhnet.org.br/dados/relatorios/a_pdf/r_unesco_educ_tesouro_descobrir.pdf. Acesso em: 31 jul. 2021.

DELORS, Jacques. The treasure within: Learning to know, learning to do, learning to live together and learning to be. What is the value of that treasure 15 years after its publication? **International Review of Education / Internationale Zeitschrift für Erziehungswissenschaft**, [s. 1.], v. 59, n. 3, p. 319–330, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11159-013-9350-8>. Acesso em: 31 jul. 2021.

DEMO, Pedro. Aprender bem é possível: uma experiência exitosa em Campo Grande – MS. **Revista Inclusão Social**, Brasília - DF, v. 3, n. 2, p. 97-105, jan./jun. 2010b. Disponível em: <http://revista.ibict.br/inclusao/article/view/1634/1840>. Acesso em: 14 jul. 2021.

DEMO, Pedro. Aprendizagens e Novas Tecnologias. **Revista Brasileira de Docência, Ensino e Pesquisa em Educação Física**. vol. 1, n. 1, p. 53 – 75, 2009.

DEMO, Pedro. Coisas velhas em coisas novas: novas “velhas tecnologias”. **Revista Ciência da informação**. Brasília - DF, v. 39, n. 1, p. 108-121, jan./abr. 2010c. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1290/1468>. Acesso em: 14 jul. 2021.

DEMO, Pedro. Escolas da Autoria – aprendizagem autoral do estudante como foco. In: DAHER, Alessandra F. B.; ANDRADE, Estela M.; DAMACENO, Éverton P. (Org.). **Pesquisa e autoria nas vozes dos professores de Mato Grosso do Sul**. 1ª ed. Campo Grande – MS: SED (Secretaria de Estado de Educação), p. 13-27, 2018. Disponível em: <http://www.sed.ms.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/Pesquisa-e-Autoria-nas-Vozes-dos-Professores-do-MS.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2021.

DEMO, Pedro. **Metodologia Científica nas Ciências Sociais**. 3ª. ed. revista e ampliada - 11ª reimpr. São Paulo: Atlas, 2007.

DEMO, Pedro. Rupturas urgentes em educação. **Ensaio**, v. 18, n. 69, p. 861–872, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362010000400011>. Acesso em: 01 mai. 2020.

DOS SANTOS, Andreia Mendes; Y ANTUNES, Diogo Silveira Heredia. Escolas inovadoras: estado de conhecimento das pesquisas *Stricto sensu* produzidas no Brasil de 2015 a 2017. **Revista da Faculdade de Educação**, v. 32, n. 2, p. 145-164, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.30681/2178-7476.2019.32.145164>. Acesso em: 14 jul. 2021.

FAVA, Rui. **Educação para o século XXI: a era do indivíduo digital**. 1ª ed. São Paulo: Saraiva Educação SA, 2017.

FERNANDES, Rebeca C. Azevedo; NETO, Jorge Megid. Modelos educacionais em 30 pesquisas sobre práticas pedagógicas no ensino de ciências nos anos iniciais da escolarização. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 3, p. 641-662, 2016. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/175/119>. Acesso em: 06 jul. 2021.

FERREIRA, Thiago Braga. **Uma proposta de abordagem da estatística descritiva no ensino fundamental**. Orientador: Prof. Dr. Roberto Molina de Souza. 2020. 70 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR, Cornélio Procopio - PR, 2020.

FGV, Fundação Getúlio Vargas. **Dicionário histórico-biográfico brasileiro (DHBB)**. 3ª ed. Rio de Janeiro-RJ: Ed-FGV, [online], 2021. Disponível em: https://cpdoc.fgv.br/producao/dossies/AEraVargas1/biografias/antonio_carlos_ribeiro_de_andrada. Acesso em: 22/06/2021.

FIGUEIREDO, Antônio Dias. Inovar em Educação, Educar para a Inovação. In: FERNANDES, Domingos (Org.). **Avaliação em Educação: olhares sobre uma prática social incontornável**. Pinhais-SP: Editora Melo, p. 13-28, 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/263161774_Inovar_em_Educacao_Educar_para_a_Inovacao. Acesso em: 14 jul. 2021.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

FÜHR, Regina. C. A tecnopedagogia na esteira da educação 4.0: aprender a aprender na cultura digital. In: **Educação no Século XXI - Volume 31 Tecnologias**. Belo Horizonte – MG: Editora Poisson, v. 31, p. 14–19, 2019. Acesso em: 01 mai. 2020.

FÜHR, Regina. C.; HAUBENTHAL, Wagner. R. Educação 4.0 e seus impactos no século XXI. In: **Educação no Século XXI - Volume 36 – Tecnologia**. Belo Horizonte – MG: Editora Poisson, v. 36, p. 61–66, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.36229/978-85-7042-165-4>. Acesso em: 01 mai. 2020.

GABRIEL, Martha. **Educ@r: a (r)evolução digital na educação**. 1ª.ed. São Paulo: Saraiva, 2013. 240p.

GARCIA, Leandro Guimarães; MARTINS, Tatiana Costa (Org). **Possibilidades de aprendizagem e mediações do ensino com o uso das tecnologias digitais: desafios contemporâneos**. Palmas: EDUFT, vol.1, 2021. p. 170-206. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/editora/issue/view/557>. Acesso em: 06 jul. 2021.

GARCIA, Leandro Guimarães; MARTINS, Tatiana Costa (Org). **Possibilidades de aprendizagem e mediações do ensino com o uso das tecnologias digitais: desafios contemporâneos**. Palmas: EDUFT, vol.2, 2021b. Disponível em:

<https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/editora/article/view/12023/18788>. Acesso em: 06 jul. 2021.

GARCIA, Marilene S. S.; MOSER, Alvino; SILVA, J. F. Geração *Zappiens*: entre a grande quantidade de informação e desinformação. In: GARCIA, Leandro Guimarães; MARTINS, Tatiana Costa (Organizadores). **Possibilidades de aprendizagem e mediações do ensino com o uso das tecnologias digitais: desafios contemporâneos**. 1ª.ed. Palmas: EDUFT. vol.1, p. 42-57, 2021. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/editora/article/view/12022/18786>. Acesso em: 25 jul. 2021.

HORN, Michael B.; STAKER, Heather. **Blended**: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. 1ª ed. Porto Alegre – RS: Penso Editora. Tradução: Maria Cristina Gularte Monteiro. Revisão técnica: Adolfo Tanzi Neto, Lilian Bacich, 2015.

INNOVEEDU, Inovações em Educação. **Experiências inovadoras em educação** [online]. São Paulo: PORVIR, 2016. Disponível em: <http://innoveedu.org/>. Acesso em: 11 jul. 2021.

JAMES-WARD, Cheryl *et al.* A Comparative Analysis of 21st Century Schools in the United States of America and the People's Republic of China. Los Angeles: EUA. **Frontiers in Education Technology**, vol. 2, n.1, p. 17-43, 2019. Available in: <https://doi.org/10.22158/fet.v2n1p17>. Accessed in: 14 jul. 2021.

KARNAL, Leandro. **Como educar em um mundo digital**. Palestra realizada em 14 de dezembro de 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=jHylfrG8Xac&t=157s>. Acesso em: 31 dez. 2020.

KOWALTOWISKI, Doris C. C. Knatz. **Arquitetura escolar**: o projeto do ambiente de ensino. São Paulo; Oficina de Textos, 2011.

LDB, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. 4. ed. Brasília – DF: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2020. Disponível em: <https://www2.senado.gov.br/bdsf/handle/id/572694>. Acesso em: 14 set. 2021.

LEITE, Fernanda Santana Alves; SILVA, Jeremias. Fontinele.; MARTINS, José Lauro. Interferência do uso das redes sociais na apreensão de informações em universitários. In: **Revista Cocar**, vol.15, nº.32, p.1-18, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.31792/rc.v15i32>. Acesso em 25 jul. 2021.

LIMA, Mayumi Watanabe de Souza. **A cidade e a criança**. São Paulo: Nobel, Coleção cidade aberta. 1989.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar**: estudos e proposições. 19ª ed. São Paulo – SP: Cortez, 2008.

MARTINS, José Lauro *et al.* **Inflexões do Ensino Híbrido**. 1ª. ed. Palmas - TO: EDUFT, 2021. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/editora/article/view/11971/18810>. Acesso em: 07 jul. 2021.

MARTINS, José Lauro. **A gestão da aprendizagem em ambiente virtual**. Orientador: Prof. Dr. Bento Duarte Silva. 2014. 356 p. Tese (Doutor em Ciências da Educação) - Universidade

do Minho (Instituto de Educação), Braga - Pt, 2014. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/34067>. Acesso em: 20 jan. 2020.

MARTINS, José Lauro. Educar No Presente Efêmero Para Um Futuro Incerto. **Revista Observatório**, v. 5, n. 5, p. 145–167, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.20873/uft.2447-4266.2019v5n5p145>. Acesso em: 01 mai. 2020.

MARTINS, José Lauro. **Enquanto uns ensinam, outros navegam: a gestão da aprendizagem em tempos digitais**. 1ª ed. Porto Alegre – RS. Editora Fi. 2017.

MARTINS, José Lauro. Escola é lugar de aprender, não mais de ensinar! In: PORTO JÚNIOR, Francisco Gilson Rebouças (Org.). **Pesquisa em inovação: múltiplos olhares rumo a uma convergência formativa**. Palmas: EDUFT, 2019b. p. 95-103. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11612/1342>. Acesso em 6 jul. 2021.

MATTAR, João *et al.* Educação na Contemporaneidade: aprendizagem, uso da tecnologia e metodologias ativas no ambiente escolar. In: GARCIA, Leandro Guimarães; Martins, Tatiana Costa (Organizadores). **Possibilidades de aprendizagem e mediações do ensino com o uso das tecnologias digitais: desafios contemporâneos**. 1ª.ed. Palmas: EDUFT. vol.1, p. 255-283, 2021. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/editora/article/view/12022/18786>. Acesso em: 14 set. 2021.

MAURI, Teresa; ONRUBIA, Javier. O professor em ambientes virtuais: perfil, condições e competências. In C. Coll & C. Monereo (Orgs.), **Psicologia da educação virtual: Aprender e ensinar com as tecnologias da informação e comunicação**. Porto Alegre – RS: Artmed Editora, p. 118-135, 2010.

MENDES, Karina Dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto - Enfermagem** [online], v. 17, n. 4, pp. 758-764, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>. Acesso em: 22/06/2021.

MENEZES, Ebenezer Takuno de. Verbete Escola Nova. **Dicionário Interativo da Educação Brasileira - EducaBrasil**. São Paulo: Midiamix Editora, 2001. Disponível em <https://www.educabrasil.com.br/escola-nova/>. Acesso em 28 jun 2021.

MORETTIN, Luiz Gonzaga. **Estatística básica: probabilidade e inferência**. Volume único. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MORETTIN, Pedro A.; BUSSAB, Wilton O. **Estatística básica**. 6ª ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

MORIN, Edgar. **Introdução ao Pensamento Complexo**. Tradução do francês: Eliane Lisboa. 4ª ed. Porto Alegre: Editora Sulina, 2011.

MORIN, Edgar; LE MOIGNE, Jean-Louis. A Inteligência da Complexidade. São Paulo: Petrópolis, 2000. In: BORGATTI Neto *et al.* Pensamento complexo: uma contribuição à gestão estratégica de negócios. **Anais da ENANPAD**. Rio de Janeiro: Anpad, v. 26, 2002.

MOSER, Alvino; MARTINS, José Lauro. **A transformação Digital: o futuro no presente da educação.** Palmas – TO: EDUFT, v. 1, n. 6, p. 116-134, 2021. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/editora/article/view/12127/18814>. Acesso em: 06 jul. 2021.

MOZZATO, Anelise Rebelato; GRZYBOVSKI, Denize. Análise de conteúdo como técnica de análise de dados qualitativos no campo da administração: potencial e desafios. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 15, n. 4, p. 731-747, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-6552011000400010>. Acesso em: 23 mai. 2020.

NÓBREGA-TERRIEN, Sílvia M.; TERRIEN, Jacques. Trabalhos científicos e o Estado da Questão: reflexões teórico-metodológicas. **Revista Estudos em Avaliação Educacional**. São Paulo, v.5, n.30, jul-dez/2004. Disponível em: <https://doi.org/10.18222/eae153020042148>. Acesso em: 07 jul. 2021.

PACHECO, José Francisco de Almeida. **A escola da ponte sob múltiplos olhares: palavras de educadores, alunos e pais.** Porto Alegre, 2013.

PACHECO, José Francisco de Almeida. **Aprender em comunidade.** 1ª. ed. São Paulo – SP: Edições SM, 2014.

PACHECO, José Francisco de Almeida. **Aula, fato ou mito?** Passo Fundo-RS. TEDx Talks, dez, 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=cYrgbptYcho>. Acesso em: 01 jun. 2020.

PEREIRA, Ana Maria S. L. V. **Alunos, Aprendentes e Aprendizés:** Um estudo etnobiográfico sobre percursos de formação. Orientador: Prof. Dr. José Alberto Correia. 2003. 826 p. Tese (Doutor em Ciências da Educação) - Universidade do Porto, Porto - Pt, 2003. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/22806/2/29885.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

PETRAGLIA, Izabel C. **Edgar Morin: a educação e a complexidade do ser e do saber.** Petrópolis - RJ: Vozes. ed. 13ª. 2011.

PRASAD, Sanju. India-Ethiopia: Capacity Building and Skilling People. **African Currents Issue**, Centre for African Studies (University of Mumbai), v. 38, n. 2, p. 1 – 23, 2020. Available in: <https://mu.ac.in/wp-content/uploads/2021/08/African-Currents-38-issue-2.pdf#page=9>. Accessed in: 14 jul. 2021.

PROTETTI, F. H. Afinal, existe algum aspecto positivo no modelo da Escola Tradicional? **Revista Espaço Acadêmico**, v. 9, n. 106, p. 75-83, 27 fev. 2010. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/8885/5317>. Acesso em: 14 jul. 2021.

RAMOS, Mozart Neves. **BNCC traz uma nova forma de ensinar.** Revista Época – online (21/12/2018). Disponível em: <https://epoca.globo.com/bncc-traz--uma-nova-forma-de-ensinar-23313101>. Acesso em 23 fev. 2020.

RODRIGUES, Jéssyka Melgaço et al. Estado da Questão: conceitos, caminhos e perspectivas. In: FEITOSA, Raphael Alves; SILVA, Solonildo Almeida da (Org). **Metodologias emergentes na pesquisa em ensino de ciências.** Porto Alegre-RS: Editora Fi, p. 23-36, 2018. Disponível em: <http://www.editorafi.org>. Acesso em: 08 jul. 2021.

ROY, Sanjit “Bunker”. **Aprendendo com um movimento de pés descalços**. Palestra. TED Ideas Worth Spreading. 2011. Disponível em: https://www.ted.com/talks/bunker_roy_learning_from_a_barefoot_movement?language=pt#t-259639. Acesso em 05/04/2020.

SAVIANI, Dermeval, **Educação brasileira: estrutura e sistema**. 11^a. ed. Campinas, SP: Editora Autores Associados, Coleção educação contemporânea, 2018.

SCHWAB, Klaus. **A Quarta Revolução Industrial**. 1^a.ed. São Paulo - SP: Editora Edipro. Tradução de Daniel Moreira Miranda, 2016.

SEEDF, Secretaria Estadual de Educação do Distrito Federal – **entrevista da Diretora da CAP Renata Resende**. Assessoria de comunicação da SEEDF, em 02/09/2019. Disponível em: <http://www.se.df.gov.br/ec-cap-do-paranoa-e-modelo-de-inovacao-educativa/>. Acesso em: 08 de abril de 2020.

SILVA, J. F. *et al.* A Epistemologia da Complexidade, Docência e Discência na era da Indústria 4.0. In: GARCIA, Leandro Guimarães; MARTINS, Tatiana Costa (Org). **Possibilidades de aprendizagem e mediações do ensino com o uso das tecnologias digitais: desafios contemporâneos**. Palmas: EDUFT, vol.1, 2021. p. 170-206. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/editora/issue/view/557>. Acesso em: 06 jul. 2021.

SILVA, J. F.; MARTINS, José Lauro; MARTINS, Tatiana Costa. A epistemologia da complexidade e a docência na era da educação e indústria 4.0. In: MEIRA, Janeisi de Lima; OLIVEIRA, Antônio Wanderley de (org.). **Ensino, tecnologia e saúde: experiências na Amazônia Legal**. 1. ed. Palmas: EDUFT, 2020. p. 20-30. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/editora/article/view/9276/18073>. Acesso em: 06 jul. 2021.

SILVA, Jeremias Fontinele; SANTOS, Eliane Marques. Entrevista com o professor Pedro Demo. In: MARTINS, José Lauro et al. **Inflexões do Ensino Híbrido**. Palmas: EDUFT, 2021. p. 88-94. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/editora/article/view/11971/18810>. Acesso em: 07 jul. 2021.

SOUZA, José Clécio Silva de; SANTOS, Mathéus Conceição. Contexto histórico da educação brasileira. **Educação Pública**, v. 19, nº 12, 2019. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/12/contexto-historico-da-educacao-brasileira>. Acesso em: 21 dez. 2020.

THOMÉ, Valmir A.; VIEIRA, Eusélio P.; SAUSEN, Jorge O. As inovações na educação: Mudanças de perfil e de comportamento como elementos essenciais às novas demandas. **EDUCERE** - Revista da Educação, Umuarama - PR, v. 18, n. 2, p. 319-343, 2018. Disponível em: <https://revistas.unipar.br/index.php/educere/article/view/6343>. Acesso em: 20 jun. 2020.

TOCANTINS, UFT. **Manual de normalização para elaboração de trabalhos acadêmicos-científicos**. Palmas-TO: UFT, 2017.

YIN, Robert K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Tradução: Daniel Bueno; revisão técnica: Dirceu da Silva. Porto Alegre - RS: Penso, 2016.

YU, Dan; HANG, Chang Chieh. A Reflective Review of Disruptive Innovation Theory. **International Journal of Management Reviews**, vol. 12, n. 4, p. 435-452, 2010. Available in: <https://doi-org.ez361.periodicos.capes.gov.br/10.1111/j.1468-2370.2009.00272.x>. Accessed in: 20 jul. 2020.