



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

VLADIMIR LIMA DE ALENCAR

**AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NAS
CIÊNCIAS DA NATUREZA PARA O ENSINO MÉDIO**

**Rio Branco - Acre
2023**

VLADIMIR LIMA DE ALENCAR

**AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NAS
CIÊNCIAS DA NATUREZA PARA O ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Acre, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.
Orientador: Prof. Dr. Alejandro Fonseca Duarte

Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática.

**Rio Branco - Acre
2023**

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

A368t Alencar, Vladimir Lima de, 1997 -

As tecnologias digitais da informação e comunicação nas Ciências da Natureza para o ensino médio / Vladimir Lima de Alencar; orientador: Dr. Alejandro Fonseca Duarte. – 2023.

64 f.: il.; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM, Rio Branco, 2023.

Inclui referências bibliográficas.

1. Tecnologias da Informação e Comunicação. 2. Base Nacional Comum Curricular. 3. Ensino Médio. I. Duarte, Alejandro Fonseca (orientador). II. Título.

CDD: 510.7

Bibliotecária: Nádia Batista Vieira CRB-11º/882.

VLADIMIR LIMA DE ALENCAR

**AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NAS
CIÊNCIAS DA NATUREZA PARA O ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada à banca examinadora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Matemática, da Universidade Federal do Acre - Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, que foi avaliada e aprovada em: 18 de outubro de 2023, pelos seguintes professores

Prof. Dr. Alejandro Fonseca Duarte – UFAC
(Orientador/Presidente)

Prof^a. Dra. Maristela Bortolon, de Matos – IFRR
(Membro Externo)

Prof. Dr. Ricardo, dos Santos Pereira – IFAC
(Membro Interno)

Prof^a. Dr. Salete Maria Chalub Bandeira - UFAC
(Membro Suplente)

Rio Branco
2023

Dedico esse trabalho primeiramente a Deus, a minha mãe, ao meu pai, aos meus irmãos, amigos, orientador e todos os professores deste mestrado que contribuíram com meus conhecimentos e que foram importantes na minha jornada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus porque me sustentou e deu força para superar todas as dificuldades. A minha mãe Francisca Julia Ferreira Lima e ao meu pai Pedro Muniz de Alencar por todo o amor que me deram, além da educação, ensinamentos e apoio durante todo esse período e aos meus irmãos por sempre está me dando força e motivando para não desistir. Aos meus familiares e amigos por entender a minha ausência e me dar conselhos. Ao meu orientador, professor Dr. Alejandro Fonseca Duarte por todo o tempo que dedicou a me ajudar durante o processo de realização deste trabalho. Aos meus colegas de turma pelo apoio e o companheirismo, principalmente a minha colega Jamaira de Souza D´avila por me motivar todas as vezes que eu estava desanimado e desmotivado. A coordenadora do mestrado professora Dr. Salete Chalub Maia, pelo suporte durante todo o percurso, e por fim, a todos que contribuíram para a realização deste trabalho, seja de forma direta ou indireta, fica registrado aqui, o meu muito obrigado!

“A menos que modifiquemos à nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo”.

(Albert Einstein)

RESUMO

A pesquisa, descrita no presente trabalho, envolve dois aspectos da educação de grande atualidade e importância para o Ensino Médio. Trata-se das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e da Base Nacional Comum Curricular. Estes dois aspectos estão unidos, indissolivelmente, pela concepção das competências gerais e das Áreas de Conhecimento e, particularmente, nas competências específicas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. A partir daí, não seria possível conduzir o ensino e a aprendizagem no Ensino Médio, sem o pressuposto da utilização das tecnologias de informação e comunicação. Surge então a questão de como isso acontece na prática do processo educativo, precisamente num município periférico de um estado da Região Norte do Brasil. Por inferência lógica ou correlação poderia se assumir a resposta à questão em função apenas do índice de desenvolvimento humano, mas a riqueza da interação entre pesquisador e sujeitos da pesquisa ficariam fora do alcance dos sentimentos de professores e estudantes esforçados pela educação de qualidade e frustrados pela falta de meios, infraestrutura e formação antes e após a graduação. Então, os resultados discutidos na presente pesquisa representam uma imersão objetiva na realidade do ensino e aprendizagem, longe das melhores condições que exemplificam um lado das desigualdades sociais; e que respondem porquê as orientações metodológicas, relativas às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, não estão sendo aplicadas e o que precisa para aplicá-las. É que a formação inicial deve se adaptar à Base Nacional Comum Curricular, a formação continuada deve ser mais frequente e estar dirigida à promoção da integração dos componentes curriculares nas áreas de conhecimento e entre elas, dando ênfase ao uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação; e para tanto precisa ser modernizada a infraestrutura digital nas escolas.

Palavras-Chave: Tecnologias da Informação e Comunicação; Base Nacional Comum Curricular; Ensino Médio.

ABSTRACT

The research, described in the present work, involves two aspects of education that are very current and important for Secondary School. These are Digital Information and Communication Technologies and the Common Curriculum National Base. These two aspects are indissolubly linked by the conception of general competences and knowledge areas and, particularly, in the specific competences of Natural Sciences and its Technologies. From there, it would not be possible to conduct teaching and learning in Secondary School without the assumption of the use of information and communication technologies. Then, the question arises of how this happens in the practice of the educational process, precisely in a peripheral municipality of a state in the North Region of Brazil. By logical inference or correlation, the answer to the question could be assumed based only on the human development index, but the richness of the interaction between researcher and research subjects would remain beyond the reach of the feelings of teachers and students striving for quality education and frustrated by the lack of means, infrastructure, and training before and after graduation. So, the results discussed in this research represent an objective immersion in the reality of teaching and learning, far from the best conditions that exemplify one side of social inequalities; and that respond to why the methodological guidelines regarding the use of Digital Information and Communication Technologies in education are not being applied and what is needed to apply them. This is because initial formation of teachers must adapt to the Common Curriculum National Base, at the time that continuing training must be more frequent and be aimed at promoting the integration of curricular components in and between the areas of knowledge, emphasizing the use of Digital Information and Communication Technologies, therefore, the digital infrastructure in schools needs to be modernized.

Keywords: Information and Communication Technologies; Common Curriculum National Base; Secondary School.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVAMEC	Ambiente Virtual de Aprendizagem do MEC
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MEC RED	Plataforma MEC de Recursos Educacionais Digitais
PBLE	Programa Banda Larga nas Escolas
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PROINFO	Programa Nacional Informática na Educação
PROUCA	Programa Um Computador por Aluno
SEE/AC	Secretaria de Estado de Educação, Cultura e Esportes do Acre
TCTs	Temas Contemporâneos Transversais
TDICs	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TV	Televisão
UCA	Projeto Um Computador por Aluno
UFV	Universidade Federal de Viçosa
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
5G	Quinta Geração de Internet Móvel

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Índice de desenvolvimento da educação (IDEB) 2021 por região do Brasil	15
Tabela 2. Renda familiar por região do Brasil 2021 e 2022	15
Tabela 3. Formação continuada de professores no Brasil, por etapa de ensino, em 2020	19
Tabela 4. Escolas públicas urbanas - instalações e pendências no PBLE	21
Tabela 5. Proficiência: língua portuguesa e matemática, 2019 e 2021 (escala: 0 - 500)	25
Tabela 6. Índice de desenvolvimento da educação básica (IDEB), Brasil 2021	25
Tabela 7. Rendimento educacional, Brasil: aprendizado dos alunos no ensino remoto com relação ao esperado no presencial	25
Tabela 8. Percentual de escolas que possuem computadores ou similares por região	52
Tabela 9. Porcentagem de professores que no ano de 2020 receberam formação continuada, relacionada ao uso de tecnologia por região	53
Tabela 10. Porcentagem de gestores que no ano de 2020 receberam formações relacionadas ao uso de tecnologia por região	53

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. As competências gerais da BNCC	26
Figura 2. Esquema organizativo do novo ensino médio	34
Figura 3. Esquema dos temas transversais nos PCNs	35
Figura 4. Esquema dos temas contemporâneos transversais na BNCC	36
Figura 5. Características da pesquisa	40
Figura 6. Localização do município brasileiro de Mâncio Lima inserido na porção ocidental do estado do Acre na região do alto Juruá	42

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Ranking do saneamento básico: as 20 cidades de melhores e piores serviços	16
Quadro 2. Onde assistir a TV Escola	21
Quadro 3. Competências em Ciências da Natureza e suas Tecnologias	27
Quadro 4. Questionário I, destinado aos professores	41
Quadro 5. Questionário II, destinado aos gestores	41
Quadro 6. Identificação dos participantes da pesquisa	44
Quadro 7. Pergunta 1: você com sua formação específica em Física, Química ou Biologia, se sente preparado/seguro para trabalhar com ciências da natureza e suas tecnologias conforme orienta a BNCC?	45
Quadro 8. Pergunta 2: a inserção das tecnologia digitais da informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem é importante?	45
Quadro 9. Pergunta 3: você já utilizou as tdics no processo de ensino e aprendizagem? Foi uma experiência negativa ou positiva?	45
Quadro 10. Pergunta 4: na sua formação inicial você foi preparado para usar as TDICs no processo de ensino e aprendizagem?	46
Quadro 11. Pergunta 5: você já participou de alguma formação continuada voltada para a inserção das tdics no processo de ensino e aprendizagem?	46
Quadro 12. Perguntas 6 e 7: a secretaria de educação ou a escola onde você trabalha ofertam formações continuadas com frequência? Em quantas formações continuadas você participou neste ano de 2022? quais as temáticas?	47
Quadro 13. Pergunta 8: você conhece as orientações propostas pela BNCC? Quais delas você leva em consideração ao planejar suas aulas?	47
Quadro 14. Pergunta 9: qual sua principal dificuldade quanto à implantação da BNCC?	48
Quadro 15. Pergunta 10: quais são os prós e contras, que você acredita, que a implantação da BNCC pode trazer ou trouxe para a educação?	48
Quadro 16. Pergunta 1: esta escola conta com laboratório de informática? Se sim, ele está em condição de uso?	49
Quadro 17. Pergunta 2: esta escola disponibiliza internet aos alunos e professores? Se sim, ela é de boa qualidade?	49
Quadro 18. Pergunta 3: qual a importância da implantação das TDICs no processo de ensino e aprendizagem	49
Quadro 19. Pergunta 4: nesta escola os professores são incentivados a usar as tdics no processo de ensino e aprendizagem?	50
Quadro 20. Pergunta 5: quais os fatores que impedem o uso efetivo das TDICs no processo de ensino e aprendizagem?	50
Quadro 21. Pergunta 6: qual a importância das formações continuadas? Com que frequência os professores desta escola recebem formação continuada? Qual a temática das últimas formações ofertadas?	50
Quadro 22. Pergunta 8: nesta instituição os professores são orientados a levarem em consideração as orientações propostas pela bncc ao planejar?	50
Quadro 23. Informações derivadas das entrevistas com os gestores sobre a realidade da escola, relativa aos recursos tecnológicos para a educação	51
Quadro 24. Cursos disponíveis na plataforma AVAMEC	54

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
1.1 Panorama educacional	15
1.2 Estrutura da dissertação	27
2. FUNDAMENTAÇÃO.....	29
2.1 O Processo de Ensino, Desenvolvimento e Aprendizagem.....	29
2.2 Particularidades metodológicas da BNCC no Ensino Médio	32
3. PROBLEMA	38
4. OBJETIVOS	38
4.1 Geral	38
4.2 Específicos.....	38
5. METODOLOGIA.....	39
5.1 Caracterização da pesquisa.....	39
5.2 Área de estudo	42
5.3 Universo de escolas	43
5.4 Apresentação e perfil dos sujeitos	43
6. RESULTADOS	45
6.1 Respostas ao Questionário I	45
6.2 Respostas ao Questionário II.....	49
6.3 Respostas à entrevista.....	51
7. DISCUSSÃO	52
7.1 Para onde apontam os resultados.....	52
8. PRODUTO EDUCACIONAL	56
9. CONCLUSÃO.....	57
REFERÊNCIAS	59

1. INTRODUÇÃO

1.1 Panorama educacional

Não há dúvidas do quanto o progresso em ciências e tecnologias tem impactado positivamente o desenvolvimento social e econômico, em todos os aspectos; em particular em educação. É amplamente reconhecida a relação de causa e efeito e influência mútua existentes entre os avanços em educação e os que acontecem nas ciências e nas tecnologias, ao mesmo tempo que a educação se nutre desses avanços. O mundo contemporâneo está mais conectado e instantaneamente informado, mas há uma diferença substancial entre as potências que imprimem o ritmo do desenvolvimento científico e tecnológico, os países que participam desse desenvolvimento por razões históricas e geopolíticas e aqueles outros que formam a periferia daquelas potências. O Brasil, junto aos chamados países em desenvolvimento, encontra uma situação desvantajosa em educação; e nas periferias geográficas desses países a desvantagem é maior. Assim, os indicadores de educação e desenvolvimento humano, nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, expressam essa realidade; ela está também diferenciada entre as capitais e os municípios do interior de cada estado. Nas Tabelas 1, 2 e 3, a seguir, estão demonstrados dados relativos à situação da educação básica por regiões do Brasil, bem como dados relativos à renda familiar e saneamento básico; indicadores importantes do desenvolvimento humano: as regiões Norte e Nordeste estão em franca desvantagem.

Tabela 1. Índice de Desenvolvimento da Educação (IDEB) 2021 por região do Brasil

Etapas	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sul	Sudeste
Ensino Fundamental (Anos Iniciais)	5,0	5,3	5,8	6,2	6,1
Ensino Fundamental (Anos Finais)	4,6	4,8	5,2	5,3	5,3
Ensino Médio	3,5	3,9	4,1	4,4	4,4

Fonte: Elaborado pelos autores. (Dados atualizados pelo INEP em 26/12/2022: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb/resultados>)

Tabela 2. Renda Familiar por Região do Brasil 2021 e 2022

Regiões	Renda (R\$), 2021	Renda (R\$), 2022
Norte	871,00	1.107,00
Nordeste	843,00	1.023,00
Centro-Oeste	1.534,00	1.909,00
Sul	1.656,00	-
Sudeste	1.645,00	-

Fonte: Elaborado pelos autores. (Dados atualizados pelo IBGE em 31/05/2023: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/34052-em-2021-rendimento-domiciliar-per-capita-cai-ao-menor-nivel-desde-2012>)

Quadro 1. Ranking do Saneamento Básico: as 20 cidades de melhores e piores serviços

Posição	Melhores	Piores
1 ^a	Santos (SP)	Macapá (AP)
2 ^a	Uberlândia (MG)	Porto Velho (RO)
3 ^a	São José dos Pinhais (PR)	Santarém (PA)
4 ^a	São Paulo (SP)	Rio Branco (AC)
5 ^a	Franca (SP)	Belém (PA)
6 ^a	Limeira (SP)	Ananindeua (PA)
7 ^a	Piracicaba (SP)	São Gonçalo (RJ)
8 ^a	Cascavel (PR)	Várzea Grande (MT)
9 ^a	São José do Rio Preto (SP)	Gravataí (RS)
10 ^a	Maringá (PR)	Maceió (AL)
11 ^a	Ponta Grossa (PR)	Duque de Caxias (RJ)
12 ^a	Curitiba (PR)	Manaus (AM)
13 ^a	Vitória da Conquista (BA)	Jaboatão dos Guararapes (PE)
14 ^a	Suzano (SP)	São João de Meriti (RJ)
15 ^a	Brasília (DF)	Cariacica (ES)
16 ^a	Campina Grande (PB)	São Luís (MA)
17 ^a	Taubaté (SP)	Teresina (PI)
18 ^a	Londrina (PR)	Recife (PE)
19 ^a	Goiânia (GO)	Belford Roxo (RJ)
20 ^a	Montes Claros (MG)	Canoas (RS)

Fonte: Elaborado pelos autores. (Dados: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2022/03/22/ranking-do-saneamento-basico-veja-quais-sao-as-grandes-cidades-com-os-melhores-e-os-piores-servicos-do-pais.ghtml>)

No Quadro 1 se evidencia que, dentre as vinte cidades com piores serviços de saneamento básico do país, aquelas da Região Norte e Nordeste se destacam negativamente; de igual forma em relação ao IDEB e à renda familiar.

A situação mostrada resulta contraditória, pois o Brasil é uma potência em biodiversidade, em recursos naturais, culturais, desportivos e em qualidade humana da sua população de origem autóctone, de sua fusão africana e europeia, que oferece sentidos de união e enriquecimento globalizados; embora, por outro lado, o Brasil não expressa de forma geral e igualitária suas potencialidades, quando o assunto é educação e sociedade.

Neste panorama, é muito comum encontrar nas instituições de ensino do Brasil alunos desinteressados e desmotivados, pois as metodologias de ensino desenhadas mais recentemente não são aplicadas e a educação não entrou na modernidade da exploração das capacidades individuais e coletivas dos estudantes, nem na era digital. Navegantes (2016, p. 55) ressalta a necessidade de incorporar à educação novos desenhos fundamentados na Neurociência:

A educação requer novas formas de ensinar para que o aluno tenha diversas possibilidades em aprender, e neste universo recheado de informações as novas descobertas, novos saberes, viabilizam possibilidades e meios do saber fazer e aplicar os saberes plurais a partir do advento da Neurociência, oferecendo

diretrizes para redesenhar o currículo e trabalhar de formas diferentes os conteúdos (Navegantes 2016, p. 55).

O processo de ensino e aprendizagem não transcorre facilmente e, como destacado acima, a educação exige novas formas de ensinar, os estudantes da atualidade, clamam por aulas diferenciadas e metodologias inovadoras, sendo assim, os professores devem trabalhar os conteúdos de forma diferente, e para isso é preciso que eles tenham conhecimento e contato com as novas metodologias educacionais, assim, estar cientes do que existe de mais atual neste segmento.

Segundo Junior (2019), a educação atual ainda contém características do ensino tradicional, no qual o professor é visto como a figura principal do processo de ensino e aprendizagem, como o detentor do conhecimento, enquanto o aluno é visto apenas como sujeito passivo, um simples ouvinte no processo de ensino e aprendizagem. Porém, deveria vivenciar-se no século XXI, na era moderna, o fato dos alunos aprenderem também mediante a contribuição da internet. Guerra, em uma entrevista concedida à página da Universidade Federal de Viçosa (UFV) no YouTube em 2016, menciona que já se foi o tempo em que o aluno só aprendia na escola, hoje ele também aprende pela internet, pela televisão e pelo celular, às vezes, nesses lugares há mais conhecimento do que a escola proporciona (UFV, 2016).

De acordo com Morán (2015, p.16), “os métodos tradicionais, que privilegiam a transmissão de informações pelos professores, faziam sentido quando o acesso à informação era difícil”. Todavia, hoje o acesso à informação é fácil, sendo assim, é possível encontrar muitos cursos e materiais através da internet e pode-se “aprender em qualquer lugar, a qualquer hora e com muitas pessoas diferentes” (MORÁN, 2015, p.16). É notório que a educação não deveria, de maneira alguma, ainda seguir esse modelo arcaico, pois a era tecnológica que se vive atualmente, exige uma nova postura dos docentes.

As exigências desse novo contexto requerem dos docentes, em qualquer nível de ensino, a adoção de metodologias mais flexíveis e plurais que lhes permitam não apenas fornecer informações aos alunos, mas ensiná-los a como selecionar, avaliar e empregar tais informações (MATTAR; AGUIAR, 2018, p. 405).

Os educadores devem estar preparados para trabalhar com um novo perfil de estudantes, por exemplo, alunos que estão mais ligados às tecnologias; porém isso não é uma realidade, muitos professores não fazem uso das ferramentas digitais porque não se sentem preparados para utilizá-las, pois não tiveram uma preparação adequada, voltada para essa temática na sua formação inicial, ou seja, na sua graduação, e as escolas e as secretarias de educação estão sendo insuficientes quanto à Formação Continuada.

Voigt (2021, p.16) traz um ponto muito relevante em sua pesquisa, ao expressar que: “Durante a formação inicial de professores, é possível observar que a matriz curricular dos cursos de licenciatura, de forma geral, ainda está organizada disciplinarmente e pouco proporciona momentos formativos que integrem os diferentes conhecimentos aprendidos”. Sendo assim, as Instituições de Ensino Superior, precisam repensar e reestruturar os cursos de licenciatura, pois esses cursos mantêm um fundamento disciplinar sem ainda contemplar as formas metodológicas estipuladas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Isso significa que os currículos dos cursos de formação de professores deveriam ter a BNCC como referência, mas isso não está acontecendo.

Assim como a formação inicial, a formação continuada é de extrema importância, inclusive está garantida na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB).

A formação continuada compreende ações de capacitação e aperfeiçoamento dos profissionais da escola para que realizem com competência suas tarefas e se desenvolvam pessoal e profissionalmente; evidentemente são muito necessárias tais ações (LIBÂNEO, 2001). Para Barros (2016), existem alguns fatores que influenciam diretamente o resultado das aulas, por exemplo, a formação inicial de professores, a formação continuada e a atualização profissional.

Branco e Zanatta (2021), ressaltam também que:

Tanto a formação inicial quanto a capacitação do professor de Ciências carecem muito de investimentos. É preciso maior valorização dos profissionais da Educação; a necessária aproximação entre as Instituições de Ensino Superior (IES) e a Educação Básica; o estabelecimento de uma política educacional na formação de professores; maiores investimentos na infraestrutura escolar (p.74).

Durante a pandemia, um dos maiores desafios foi ministrar aulas através das Tecnologias Digitais, pois muitos professores não tinham domínio e nem conhecimento suficientes para usar essas tecnologias. Pitombeira (2020) resalta que um dos problemas que impede a implantação das TDICs nas instituições de ensino, é a falta de formação continuada e capacitação do professor em serviço. Para complementar a ideia de Pitombeira (2020), traz-se o pensamento de D´Almeida (2021, p.46), quando fala que os docentes devem estar “envolvidos em processos de formação contínua, em que tendo acesso às novas tecnologias educacionais, as utilizem em suas aulas de forma que enriqueçam suas estratégias metodológicas”.

Todavia, os professores também não devem ficar na sua zona de conforto, esperando pelas escolas e secretarias de educação, eles também devem correr atrás do seu conhecimento; na internet por exemplo, há diversos cursos online, pagos e gratuitos

voltados para as tecnologias na educação. As páginas: Escola Digital (<http://escoladigital.pb.gov.br>), Escola Conectada (<https://www.escolasconectadas.org.br>), EDUC ACRE (<https://educ.see.ac.gov.br>) e AVAMEC (<https://avamec.mec.gov.br>), por exemplo, oferecem alguns cursos gratuitos sobre as tecnologias digitais na educação.

A Tabela 3 traz informações referentes à porcentagem de educadores que possuíam cursos de formação continuada, com no mínimo 80 horas, por etapa de ensino, no ano 2020.

Tabela 3. Formação continuada de professores no Brasil, por etapa de ensino, em 2020

Etapa de ensino	%
Educação Básica	39,5
Educação Infantil	43,7
Ensino Fundamental	39,9
Ensino Médio	32,2

Fonte: <https://www.moderna.com.br/anuario-educacao-basica/2021/professores-formacao.html>

Observa-se que o Ensino Médio foi o mais afetado pela falta de formação continuada, mas em geral, todos os níveis de ensino sofreram de semelhante desatenção. Menoncin (2021, p. 23) expressa que, “investir em uma boa formação dos professores é indispensável. Neste contexto, entra o papel dos recursos tecnológicos, que podem contribuir tanto na formação de professores quanto no processo de ensino-aprendizagem”.

A BNCC orienta sobre o uso das TDICs nas aulas em todas as áreas de conhecimento; assim, é importante que os docentes tenham conhecimento e formação sobre essas ferramentas para que possam inserir os recursos tecnológicos nas suas atividades, para que os objetivos da BNCC sejam alcançados. De acordo com Navegantes (2016, p. 59), “é necessário traçar novos rumos educacionais para atender às mudanças da era da informação e da tecnologia”.

Segundo Cordeiro (2020), os jovens estão cada vez mais conectados ao mundo virtual, isso proporciona um crescimento significativo no uso das redes sociais e nos aplicativos de jogos. Atualmente o Brasil está recebendo uma internet mais veloz, o 5G. A internet 5G chegou ao Brasil e a capital do Acre, Rio Branco, disponibilizou o sinal no dia 6 de outubro de 2022, com isso, o estado inicia o uso de uma internet mais veloz e vantajosa. No futuro poderá ser avaliado seu impacto na educação.

Ferreira e Anacleto (2022, p. 1-2) apontaram que;

A Tecnologia 5G traz com sua implementação diversas peculiaridades inovadoras. A união da infraestrutura básica para utilização da Tecnologia 5G, como a expansão de torres de sinais a fim de oferecer mais cobertura para levar a tecnologia para escolas (urbana, rural e outras), e com familiaridade da comunidade escolar com as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) facilita o processo de imersão da Educação 5G nas escolas públicas brasileiras. Para isso o Governo Federal precisa procurar inserir a Tecnologia 5G

como um pilar que pode suportar estes projetos educacionais, tornando finalmente possível a inserção das tecnologias na educação, porém indo além das tecnologias tradicionais como computadores e tablets podendo trazer à baila as novas possibilidades que a Tecnologia 5G leva à educação como Realidade Virtual, Realidade Aumentada, Inteligência Artificial, Internet das Coisas, Telepresença com imagens em 8K/4K e Robôs como é observado em países como a China que possui a utilização da Tecnologia 5G.

O 5G na educação, aliado às ferramentas já existentes, como por exemplo: TV, projetor, computador, tablet e celular, vai potencializar o processo de ensino e aprendizagem e pode trazer novas possibilidades, como foi citado acima por Ferreira e Anacleto (2020).

O celular, de alguma forma, tem sido a ferramenta mais utilizada na educação nos últimos tempos, mas faz-se necessário lembrar que ele pode ser um “vilão“, se utilizado de forma inadequada.

Barbosa (2019, p. 17) menciona que “a presença dos celulares, especialmente os smartphones, na sala de aula, não na perspectiva de um uso pedagógico, traz preocupações aos professores por causa da distração, da dispersão e, até mesmo, da indisciplina dos alunos nas aulas”. Todavia, a inserção das tecnologias digitais no processo de Ensino e Aprendizagem é absolutamente necessária, pois faz parte da sociedade contemporânea, basta mencionar a extensa gama de aplicativos de bancos, de supermercados, de empresas, de indústrias, de comunicação, de entretenimento, de notícias, da saúde, dentre outros.

Em termos históricos, há muito tempo que os governos vêm traçando estratégias para inserir as TDICs de forma efetiva na educação e também para promover a inclusão digital, alguns exemplos são: TV Escola “que é o canal do MEC, distribuído em multiplataformas que objetiva democratizar o ensino básico e elevar a qualidade da educação brasileira” (BRASIL, 2018); O Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO); Programa Banda Larga nas Escolas (PBLE); Projeto Um Computador por aluno (UCA); Programa Um Computador por Aluno (PROUCA); Plataforma MEC de Recursos Educacionais Digitais (MEC RED); Ambiente Virtual de Aprendizagem do Ministério da Educação (AVAMEC) e o Programa de Inovação Educação Conectada. Segundo Soares, (2018, p. 30), esses “projetos buscaram e buscam a inserção das tecnologias no âmbito escolar”.

A TV Escola é um canal de televisão do MEC, que busca capacitar, aperfeiçoar e atualizar professores desde o ano de 1996. Este canal de TV exhibe séries de animação e documentários nacionais e estrangeiros, além de produções próprias. O canal é destinado a professores, coordenadores, gestores e para todos os alunos da educação básica da rede pública; tem como objetivo, democratizar o ensino básico e elevar a qualidade da educação

no Brasil, sua programação é exibida durante 24 horas e é transmitido por satélite aberto e pelas TVs por assinatura (BRASIL, 2018). No Quadro 2 estão os canais da TV e sua abrangência.

Quadro 2. Onde assistir a TV Escola

Abrangência	Canais
Brasil	Sky: Canal 21; Vivo: Canal 235; Claro TV: Canal 08; Oi TV: Canal 25
São Paulo	TV Aberta: Canal 62.3; Net: Canal 8 (capital)
Rio de Janeiro	TV Aberta: Canal 2.3; NET: Canal 15
Brasília	TV Aberta: Canal 2.3; NET: Canal 13

Fonte: elaborada pelos autores. (Dados: [http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/tv-escola#:~:text=A%20TV%20Escola%20pode%20ser%20sintonizada%20via%20antena%20parab%20C3%B3lica%20\(digital.e%20Telef%C3%B4nica%20\(canal%20694\).](http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/tv-escola#:~:text=A%20TV%20Escola%20pode%20ser%20sintonizada%20via%20antena%20parab%20C3%B3lica%20(digital.e%20Telef%C3%B4nica%20(canal%20694).))

O Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO) objetivava colocar em prática o uso pedagógico das TDICs nas redes públicas.

Através do PROINFO, o ministério da educação (MEC) comprou e distribuiu laboratórios de informática nas escolas da rede pública de educação básica; estando a cargo de estados e prefeituras a responsabilidade pela infraestrutura das escolas para o recebimento dos computadores (BRASIL, 2007; NEMER, 2017).

O Programa Banda Larga na Escola (PBLE) foi criado em 2008 pelo governo federal, com o objetivo de levar internet de qualidade para as escolas públicas de todo o território brasileiro até o ano de 2025; esse programa ainda está em ação, porém, se converteu em uma iniciativa sem sucesso, pois a internet disponibilizada pelo PBLE, deveria ser utilizada para fins pedagógicos, entretanto, não é isso que acontece; muitas escolas, inclusive as do estado do Acre, por falta de uma boa internet para resolver os problemas burocráticos, acabaram direcionando a internet do PBLE para uso administrativo (NEMER, 2017).

Na Tabela 4 estão dadas as instalações existentes e as pendências do PBLE por Estado, segundo a Anatel.

Tabela 4. Escolas Públicas Urbanas - Instalações e Pendências no PBLE

UF	Instalações feitas	Pendências (MEC/FNDE/Escola)	Pendências (prestadora)	Total	Atendidos
AC	346	11	7	364	95%
AL	992	28	7	1.027	97%
AM	1.022	195	47	1.264	81%

AP	280	7	11	298	94%
BA	5.504	243	83	5.830	94%
CE	2.433	474	83	2.990	81%
DF	581	13	1	595	98%
ES	1.274	42	11	1.327	96%
GO	2.405	119	15	2.539	95%
MA	2.917	97	89	3.103	94%
MG	7.062	225	91	7.378	96%
MS	758	18	10	786	96%
MT	1.123	39	20	1.182	95%
PA	2.090	344	124	2.558	82%
PB	1.770	29	24	1.823	97%
PE	2.566	218	38	2.822	91%
PI	1.783	100	9	1.892	94%
PR	4.598	147	25	4.770	96%
RJ	4.631	169	30	4.830	96%
RN	1.455	55	5	1.515	96%
RO	554	39	11	604	92%
RR	203	6	1	210	97%
RS	3.809	263	17	4.089	93%
SC	2.678	129	14	2.821	95%
SE	756	14	4	774	98%
SP	10.556	678	16	11.250	94%
TO	847	19	4	870	97%
TOTAL	64.993	3.721	797	69.511	94%

Fonte: <https://www.gov.br/anatel/pt-br/regulado/universalizacao/plano-banda-larga-nas-escolas>

Sobre o projeto Um Computador por Aluno (UCA): “esse projeto foi implantado com o objetivo de intensificar as tecnologias digitais da informação e da comunicação nas escolas, por meio da distribuição de computadores portáteis aos alunos da rede pública de ensino” (BRASIL, 2014).

No Acre, o projeto piloto “Um Computador por Aluno” foi desenvolvido em gestão compartilhada entre a Universidade Federal do Acre (UFAC) e a Secretaria Estadual de Educação (SEE), esse programa está levando para algumas escolas deste Estado a Inclusão Digital e a inovação pedagógica (DORNELES, 2012, p. 4).

O Programa Um Computador por Aluno (PROUCA) foi criado pela Lei nº 12.249, de 14 de junho de 2010, objetivava “promover a inclusão digital pedagógica e o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem de alunos e professores das escolas públicas brasileiras, mediante a utilização de computadores portáteis denominados laptops educacionais” (BRASIL, 2017). Ainda de acordo com o MEC, “o FNDE facilita a aquisição de equipamentos com recursos dos próprios estados e municípios por meio de adesão ao pregão eletrônico” (BRASIL, 2017).

Além das iniciativas citadas acima, existem algumas plataformas que foram criadas

com o objetivo de enriquecer o processo de Ensino e Aprendizagem com recursos educacionais e digitais. A RED MEC, por exemplo, é uma plataforma, do MEC, de Recursos Educacionais, nesse ambiente existe uma gama de vídeos, animações e muitos outros recursos que podem locupletar a prática pedagógica de professores de todas as disciplinas. Os materiais são de portais parceiros do MEC e de educadores da Educação Básica. Na plataforma, os usuários conseguem: compartilhar materiais com colegas, relatar experiência, guardar recursos, seguir usuários e suas coleções, baixar recursos e acessar materiais de formação. Algo semelhante se prevê através do Produto Educacional da presente pesquisa, mas particularmente voltado para as redes sociais e a internet (blogs).

O AVAMEC é um ambiente virtual online que disponibiliza diversos cursos voltados para todos os professores da educação básicas e todas as áreas de conhecimento, sem esquecer que todos os cursos são alinhados à BNCC e todos com ótimas metodologias.

O Programa de Inovação Educação Conectada tem os seguintes objetivo, direcionamento e estado de implementação em etapas:

O objetivo do Programa de Inovação Educação Conectada, desenvolvido pelo Ministério da Educação e parceiros, é apoiar a universalização do acesso à internet de alta velocidade e fomentar o uso pedagógico de tecnologias digitais na Educação Básica. Nesse sentido, o Programa fomenta ações como auxiliar que o ambiente escolar esteja preparado para receber a conexão de internet, destinar aos professores a possibilidade de conhecerem novos conteúdos educacionais e proporcionar aos alunos o contato com as novas tecnologias educacionais. Sua implementação passou por três fases: (1) indução (2017 a 2018) para construção e implantação do Programa com metas estabelecidas para alcançar o atendimento de 44,6 % dos alunos da educação básica; (2) expansão (2019 a 2021) com a ampliação da meta para 85 % dos alunos da educação básica e início da avaliação dos resultados; e (3) sustentabilidade (2022 a 2024) com o alcance de 100 % dos alunos da educação básica, transformando o Programa em Política Pública de Inovação e Educação Conectada (BRASIL, 2022).

Desta forma “o MEC vem atuando em parceria com diversas entidades, visando deixar a escola em sintonia total com a Sociedade da Informação e de demandas do mercado de trabalho, preparando o cidadão para a vida (BARROS, 2016. p. 47).

Inserir as TDCIs na educação não é uma preocupação de hoje, como já foi visto, várias iniciativas foram pensadas com esse intuito. A BNCC é um dos documentos mais atuais que também tem essa preocupação, mas antes da BNCC recomendar o uso das TDCIs no ensino, já existiam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), que o orientavam. De acordo com os PCNs, “a formação do aluno deve ter como alvo principal a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação” (BRASIL, 2000, p.05).

Os PCNs orientavam:

A presença da tecnologia no Ensino Médio remete diretamente às atividades relacionadas à aplicação dos conhecimentos e habilidades constituídos ao longo da Educação Básica, dando expressão concreta à preparação básica para o trabalho, prevista na LDB. Apenas para enriquecer os exemplos citados, é interessante lembrar do uso de recursos de comunicação como vídeos e infográficos e todo o mundo da multimídia; das técnicas de trabalho em equipe; do uso de sistemas de indicadores sociais e tecnologias de planejamento e gestão. Para não mencionar a incorporação das tecnologias e de materiais os mais diferenciados na arquitetura, escultura, pintura, teatro e outras expressões artísticas. Se muitas dessas aplicações, como produto, têm afinidade com as Ciências Naturais, como processos identificam-se com as Linguagens e as Ciências Humanas e Sociais (BRASIL, 2000, p.94).

Diversas estratégias já foram pensadas com o objetivo de resolver o problema do uso eficiente das tecnologias digitais na educação, que ainda está longe de solução.

Nas considerações feitas, não é possível deixar de mencionar um componente social totalmente contrário à educação: a corrupção. Ela se apresenta na forma de roubo de recursos da merenda escolar, do transporte dos alunos, da manutenção da infraestrutura. Também se apresenta na forma da manutenção de pessoal não idôneo em cargos dirigentes por conotação política, sem a devida e esperada contribuição; assim também a introdução ideológica não construtiva, por parte de agentes públicos, atua no sentido contrário à educação de qualidade. O negativismo e a ignorância não podem primar na educação. Rodrigues, *et al.* (2020, p.302) destacam que “a corrupção na educação e a má gestão de recursos, interferem negativamente nos resultados dos programas sociais para a educação, o que acarreta deficiências na qualidade do ensino público”.

“A educação é um processo fundamental para o desenvolvimento de qualquer nação. Por essa razão, a educação no mundo globalizado passou a ser um aparato fundamental na formação da sociedade” (TEXEIRA; NASCIMENTO, 2021, p. 47).

Durante os anos 2020 e 2021, no transcurso da epidemia de COVID-19 o Ministério da Educação (MEC), autorizou o ensino remoto. Os estados e municípios implementaram formas de adaptar o ensino à sua realidade.

Alguns governos estaduais, como os do Rio de Janeiro, Ceará e Rio Grande do Norte se aliaram ao Google por meio da solução Google Classroom para ofertar conteúdos aos alunos. Outros, como os governos de Santa Catarina, Mato Grosso do Sul, Bahia e Pernambuco desenvolveram ou aperfeiçoaram ferramentas próprias para atender a nova demanda. E outros, como os governos do Amazonas e do Distrito Federal utilizaram a TV aberta como recurso complementar (OLIVEIRA, 2020, p. 18).

A Secretaria de Estado de Educação, Cultura e Esporte do Acre (SEE/AC) lançou o programa “Escola em Casa”, nele os estudantes tinham a oportunidade de estudar sem sair de suas residências; as aulas aconteciam à distância através da televisão (no canal Amazon Sat) e da rádio (estações Aldeia, Difusora e Verdes Florestas do Juruá). Essas aulas foram pensadas para que pudessem alcançar o maior número de alunos possíveis, em

particular aqueles que não tinham acesso à internet e os que moravam em locais de difícil acesso (ARAÚJO, 2020). Muitas escolas do estado do Acre também utilizaram apostilas, Google Classroom, Google Meet e WhatsApp. O WhatsApp foi uma ferramenta muito utilizada durante a pandemia, de acordo com Sousa *et al.* (2022, p. 09), “o WhatsApp, além de ferramenta usada para comunicação entre os docentes e alunos, também foi usado como recurso nas aulas”.

Faz-se necessário evidenciar, que o governo do estado do Acre deu aos professores da rede estadual um apoio financeiro de R\$ 4.500,00 (em parcela única) e R\$ 1.800, 00 (em parcelas de R\$ 100,00 durante 18 meses) para que adquirissem notebooks e planos de internet, respectivamente.

Passada a pandemia, as escolas ao voltarem às aulas presenciais, deixaram o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação de lado, embora esteja previsto seu uso segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

O momento pandêmico e o deficiente uso das TDICs prejudicaram a educação a tal ponto que os indicadores de avaliação estimam um retrocesso de dois anos em diferentes níveis da educação básica, como apresentado nas Tabelas 5, 6 e 7.

Tabela 5. Proficiência: Língua Portuguesa e Matemática, 2019 e 2021 (Escala: 0 - 500)

Etapas de Ensino	Língua Portuguesa		Matemática	
	Ano	Pontuação	Ano	Pontuação
Ensino Fundamental Anos iniciais	2019	214,64	2019	227,88
	2021	208,09	2021	216,92
Ensino Fundamental Anos iniciais	2019	262,30	2019	265,16
	2021	260,41	2021	258,59
Ensino Médio	2019	279,63	2019	278,53
	2021	275,89	2021	270,85

Fonte: Elaborado pelos autores. (Dados: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb/resultados>)

Tabela 6. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), Brasil 2021

Etapas de Ensino	Nota	Meta
Ensino Fundamental – Anos Iniciais	5,8	6
Ensino Fundamental - Anos Finais	5,1	5,5
Ensino Médio	4,2	5,2

Fonte: Elaborado pelos autores. (Dados: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb/resultados>)

Tabela 7. Rendimento Educacional, Brasil: Aprendizado dos alunos no ensino remoto com relação ao esperado no presencial

Disciplina	Rendimento
Língua Portuguesa	38%
Matemática	17%

Fonte: Elaborado pelos autores.

(Dados: <https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2021/07/pandemia-acentua-deficit-educacional-e-exige-aco-es-do-poder-publico>)

A BNCC vem sendo construída e discutida nacionalmente desde 2016, já em 2018 foi introduzida nas escolas brasileiras. Segundo Mucin (2019, p.19) “A BNCC é um documento organizado na forma de um conjunto de orientações, que foi preparado para nortear os currículos das escolas das redes pública e privada de ensino de todo o Brasil”. “As tecnologias permeiam toda a BNCC e são citadas em diferentes circunstâncias e de variadas formas, como: recurso didático (instrumento para aprender), diferentes linguagens (novas tecnologias: a digital, de comunicação e informação) ”.

É possível encontrar na BNCC, um tópico intitulado “As Tecnologias Digitais e a Computação”, onde é mencionado que:

É preciso garantir aos jovens, aprendizagens para atuar em uma sociedade em constante mudança, prepará-los para profissões que ainda não existem, para usar tecnologias que ainda não foram inventadas e para resolver problemas que ainda não conhecemos. Certamente, grande parte das futuras profissões envolverá, direta ou indiretamente, computação e tecnologias digitais (BRASIL, 2018, 473).

Competências gerais da BNCC na Figura 1:



Figura 1. As competências gerais da BNCC

Fonte: <http://inep80anos.inep.gov.br/inep80anos/futuro/novas-competencias-da-base-nacional-comum-curricular-bncc/79>

O aluno deve compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018, p. 9).

Segundo Mucin (2019, p. 19), “o documento traz a devida importância das TIC na formação do aluno, já que o recurso tem uma influência na sua formação, cita a necessidade de explorar os meios de comunicação e informação, inseridos na sociedade

que se estendem até na escola”

Cabe evidenciar que, além do abordado nas competências gerais, a BNCC discute as TDICs nas seções voltadas para as áreas de conhecimento, em Ciências da Natureza, por exemplo, está dito:

Pretende-se, que os estudantes aprendam a estruturar discursos argumentativos que lhes permitam avaliar e comunicar conhecimentos produzidos, para diversos públicos, em contextos variados, utilizando diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), e implementar propostas de intervenção pautadas em evidências, conhecimentos científicos e princípios éticos e socioambientalmente responsáveis (BRASIL, 2018, p. 552).

Além disso, nas competências específicas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o Ensino Médio, aparecem orientações quanto à utilização das TDICs, como demonstrado no Quadro 3.

Quadro 3. Competências em Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competências
Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.
Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis.
Analisar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Fonte: Elaborada pelos autores.

(Dados: <https://alex.pro.br/BNCC%20Ci%C3%AAncias%20da%20Natureza.pdf>)

1.2 Estrutura da dissertação

A estrutura da dissertação contempla as seguintes seções: Introdução, com um viés de revisão bibliográfica se demonstra o panorama educacional do Brasil, inserido num mapa de desigualdades cujos indicadores socioambientais são desvantajosos para as regiões Nordeste e Norte; destacam-se as particularidades metodológicas da Base Nacional Comum Curricular e suas ligações com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. Segue a Fundamentação teórica da pesquisa centrada na Ciência da

Aprendizagem e Desenvolvimento de Vigotskii, atualmente cimentada na Neurociência. Seguidamente, se elencam o problema e os objetivos da pesquisa e na seção da metodologia se descreveu o caráter não estruturado e a natureza qualitativa da pesquisa. Os resultados foram agrupados em forma de quadro, por participantes e escolas. Logo se realizou a discussão dos resultados à luz de referências pertinentes à interpretação da situação.

2. FUNDAMENTAÇÃO

2.1 O Processo de Ensino, Desenvolvimento e Aprendizagem

O processo de ensino, está indissolúvelmente ligado aos processos de desenvolvimento e aprendizagem. O processo de ensino diz a ver com a educação, seja esta formal ou não formal; da mesma forma que o desenvolvimento e a aprendizagem, mas em todo caso as instituições de ensino preponderam no sentido da incorporação do progresso científico e tecnológico, na dialética da história e da natureza. Na primeira metade do século XX, trabalhos de pesquisa interdisciplinar nas áreas de psicologia, pedagogia e fisiologia do sistema nervoso central, em particular, aqueles realizados por Vigotskii *et al.* (2010), recolhidos na Coleção Educação Crítica, sentaram as bases do entendimento dos processos de Desenvolvimento e Aprendizagem. O transcurso do tempo cimentou a importância desse entendimento, que atualmente a Neurociência descreve através de estrutura e função de neurônios e sinapses.

Para Piaget o sujeito constrói o conhecimento por meio da interação de uma carga genética com o meio em que está inserida. O sujeito aprende com base em sua estrutura cognitiva. As relações entre lógica e aprendizagem permitem a compreensão e o uso de estratégias diante de objetos e novas formas de conhecimento, mas isso tudo, depende do nível da atividade lógica de quem aprende. O desenvolvimento cognitivo que constitui a base da aprendizagem, ocorre por meio dos processos de assimilação e acomodação. A assimilação representa a ação do sujeito sobre o objeto e a acomodação exprime a ação do objeto sobre o sujeito (CLARO, 2018, p. 31 e 32).

“A assimilação ocorre quando as pessoas usam seus esquemas existentes para atribuir sentido aos eventos de seu mundo. Ele envolve tentar compreender algo novo, encaixando-o naquilo que já sabem” (WOOLFOLK, 2000, p. 39).

“A acomodação ocorre quando uma pessoa deve mudar os esquemas existentes para responder a uma nova situação. Se ela não consegue fazer os dados se encaixarem nos esquemas existentes, então estruturas mais apropriadas devem ser desenvolvidas” (WOOLFOLK, 2000, p. 40).

A teoria de Piaget também destaca a importância do equilíbrio cognitivo na aprendizagem. Segundo ele, quando um indivíduo encontra uma nova informação ou experiência que não se encaixa em suas estruturas mentais existentes, ocorre um desequilíbrio cognitivo. Para restaurar o equilíbrio, o indivíduo deve modificar suas estruturas mentais para acomodar essa nova informação, resultando em um processo de aprendizagem.

Como discutido por Piaget, é necessário que os educadores estimulem a curiosidade do educando, desequilibre, para que ele consiga aprender, agregar conhecimentos e

habilidades. É interessante que toda atividade proposta pelo professor, tenha algo que o aluno já conheça para que ele consiga compreender sem grandes dificuldades e algo desconhecido, desafiador, para que o estudante venha investigar para resolver a tarefa, uma vez que, se trabalhar só com atividades que lhe são familiares, não haverá aprendizagem nova, mas se só existir o mundo do desconhecido, o educando não terá nenhum ponto de partida familiar onde os educandos possam se apoiar. Assim, os docentes devem combinar ambos os aspectos: um ponto de partida já conhecido e um ponto de chegada desafiador. Caso o professor faça essa combinação, ele usará a assimilação, dando segurança ao aluno no percurso de conhecer onde incitar a curiosidade do discente é muito importante.

Vigotskii acreditava que “a aprendizagem dos alunos vai sendo construída mediante a relação do indivíduo com seu ambiente sociocultural e com o suporte de outros indivíduos mais experientes” (CLARO, 2018, p. 43; VIGOTSKII *et al.* (2010). Em síntese, para Vigotskii a aprendizagem ocorre por meio da interação com outras pessoas, especialmente aquelas que possuem mais conhecimento e experiência. Ele dava grande ênfase à ideia de que a aprendizagem é um processo colaborativo, no qual os indivíduos participam ativamente, negociando significados e construindo conhecimento em conjunto.

Cabe evidenciar ainda, que ao estudar a aprendizagem humana, Vigotskii *et al.* (2010) descobriu que tem habilidades que as pessoas conseguem alcançar sozinhas, nesse caso, elas estão na sua zona de desenvolvimento real, e tem ainda, aquelas que elas só conseguem desenvolver com ajuda de alguém, nesse outro caso, ela está dentro da sua zona de desenvolvimento potencial, sem esquecer da zona de desenvolvimento proximal, que é o caminho que o indivíduo percorre entre essas duas zonas de desenvolvimento, real e potencial. Outro argumento de Vigotskii é que a aprendizagem deve estar ancorada nessa zona de desenvolvimento proximal, na qual a criança é desafiada a avançar além do seu nível atual, com o suporte apropriado. Ele acreditava na essencialidade das relações sociais e nos desafios para o desenvolvimento das habilidades cognitivas:

Podemos agora resumir o que dissemos e fazer uma formulação geral da relação entre os processos de aprendizagem e de desenvolvimento. Antes de o fazer, salientaremos que todas as pesquisas experimentais sobre a natureza psicológica dos processos de aprendizagem da aritmética, da escrita, das ciências naturais e de outras matérias na escola elementar demonstram que o seu fundamento, o eixo em torno do qual se montam, é uma nova formação que se produz em idade escolar. Estes processos estão todos ligados ao desenvolvimento do sistema nervoso central. A aprendizagem escolar orienta e estimula processos internos de desenvolvimento. A tarefa real de uma análise do processo educativo consiste em descobrir o aparecimento e o desaparecimento dessas linhas internas de desenvolvimento, durante a aprendizagem escolar. Esta hipótese pressupõe necessariamente que o processo de desenvolvimento não coincide com o da aprendizagem, o processo de desenvolvimento segue o da aprendizagem, que cria a área de desenvolvimento potencial. O segundo momento essencial desta

hipótese é a afirmação de que aprendizagem e desenvolvimento da criança, ainda que diretamente ligados, nunca se produzem de modo simétrico e paralelo. O desenvolvimento da criança não acompanha nunca a aprendizagem escolar, como uma sombra acompanha o objeto que a projeta. Os testes que comprovam os progressos escolares não podem, portanto, refletir o curso real do desenvolvimento da criança. Existe uma dependência recíproca, extremamente complexa e dinâmica, entre o processo de desenvolvimento e o da aprendizagem, dependência que não pode ser explicada por uma única fórmula especulativa apriorística. Cada matéria escolar tem uma relação própria com o curso do desenvolvimento da criança, relação que muda com a passagem da criança de uma etapa para outra. Isto obriga a reexaminar todo o problema das disciplinas formais, ou seja, do papel e da importância de cada matéria no posterior desenvolvimento psicointelectual geral da criança. Semelhante questão não pode esquematizar-se numa fórmula única, mas permite compreender melhor quão vastos são os objetivos de uma pesquisa experimental extensiva e variada (VIGOTSKII, *Aprendizagem e Desenvolvimento Intelectual na Idade Escolar*, p.103-117; em VIGOTSKII *et al.* (2010).

A importância da teoria da Aprendizagem e Desenvolvimento é tanta que, modernamente, deu origem à Ciência da Aprendizagem e Desenvolvimento. Nas últimas décadas houve uma explosão de conhecimentos sobre como as crianças e jovens se desenvolvem, como elas aprendem e quais são alguns dos fatores que favorecem ou impedem o desenvolvimento. Pesquisas científicas em neurociência, epigenética, ciências sociais, psicologia e outras áreas oferecem conhecimentos fundamentais relativos ao desenvolvimento e aprendizagem. Está demonstrado que a expressão genética e o avanço constante através da zona de desenvolvimento potencial não são fatos prefixados no nascimento. Uma parte significativa do desenvolvimento do cérebro acontece depois do nascimento em resposta direta às experiências, relacionamentos e ambientes encontrados ao longo do tempo. Tal evidência foi estabelecida a partir das características de crescimento e estabelecimento das conexões neurais na mesma medida em que crescem as interações com os ambientes físicos, emocionais e circunstanciais no entorno, que pode ser tão amplo quanto as possibilidades ilimitadas permitam. Neste sentido o desenvolvimento potencial pode alcançar o máximo de realizações como resposta às diversas oportunidades e possibilidades de aprendizagem. Estas informações são de extraordinário valor para professores, dirigentes e profissionais da educação, tanto mais porque, na prática, tais informações são desconhecidas ou não são aplicadas, particularmente em relação com as possibilidades criadas pela revolução digital no âmbito do ensino. Projetar o ensino sobre estes fundamentos poderia contribuir com a escola contemporânea, que está longe do momento tecnológico em que a sociedade se encontra.

Por exemplo, Werling (2020, p. 14) demonstra que o uso das TDICs em sala de aula contribui com o desenvolvimento dos alunos no (a) social e emocional, (b) físico, (c) cognitivo, (d) na linguagem, (e) na matemática. Hashim (2018) destaca que existem muitos

aplicativos e jogos on-line que podem ser utilizados no ensino e aprendizagem. Segundo este autor, entre as maneiras mais simples de envolver os alunos no aprendizado está experimentar recursos da web como Kahoot, Quizlet, Quizziz, Socrative e outros, sem esquecer, que através desses aplicativos, os alunos podem interagir com outras pessoas. Em síntese as TDICs são uma forma de otimizar as aulas. De acordo com Relvas (2023), os conhecimentos básicos de neurociência são essenciais para a prática docente, pois o seu objetivo é proporcionar aprendizagem aos estudantes da forma mais otimizada possível.

No espaço escolar a prática docente deverá ser reflexiva e não reprodutiva. O estudante ao estar na sala de aula, apenas assiste a aula, o cérebro necessita de desafios coerentes, interação, participação sempre. Por isso o professor deverá ser um trazedor, instigador de curiosidade. O cérebro é muito mais “fofoqueiro” e adora novidade. Com isso, torna-se fundamental que o ritmo da aula seja sempre emoldurado por desafios e afetividade (RELVAS, 2023).

O cérebro é um dos órgãos mais encantadores do corpo humano, o cérebro controla tudo, desde a respiração até o aprendizado. Essa autora destaca também que “a aprendizagem é um processo adaptativo e funcional da memória, atenção, concentração, interesses, desejos, estímulos intrínsecos (neurotransmissores, hormônios) e extrínsecos (informações externas, do ambiente), que permeiam a mente e o cérebro humano” (RELVAS, 2023).

No processo de aprendizagem e desenvolvimento, além de aplicações mediante jogos, simulações e práticas de laboratório, as novas tecnologias permitem a colaboração à distância entre alunos de diferentes escolas, diferentes localizações, inclusive de diferentes países. Há a possibilidade do trabalho colaborativo, da realização de eventos, da solução de problemas e mais. É muito interessante o emprego de planilhas eletrônicas no Ensino Médio para observação de tendências no acompanhamento e entendimento de fenômenos naturais, mapas temáticos, uso de bancos de dados disponíveis a partir de medições realizadas em estações e redes de monitoramento ambiental em terra e via satélite, censos, dados sobre economia, agricultura etc. para descrição de fenômenos a partir de funções lineares, quadráticas e gráficos de diferentes tipos; interpretação de fenômenos físicos, químicos, processos biológicos e demais.

2.2 Particularidades metodológicas da BNCC no Ensino Médio¹

“Ao longo da Educação Básica, as aprendizagens essenciais definidas na BNCC devem concorrer para assegurar aos estudantes o desenvolvimento de dez competências gerais, que consubstanciam, no âmbito pedagógico, os direitos de aprendizagem e

¹ http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf

desenvolvimento” (BRASIL, 2018, p.8).

Na BNCC, “competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BRASIL, 2018, p.8).

Todas as habilidades foram definidas tomando-se como referência o limite de 1.800 horas do total da carga horária da etapa (LDB, Art. 35-A, § 5º). As competências e habilidades da BNCC constituem a formação geral básica. Os currículos do Ensino Médio são compostos pela formação geral básica, articulada aos itinerários formativos como um todo indissociável, nos termos das DCNEM/2018 (BRASIL, 2018, p.470)

Atualmente:

Um aumento da carga horária para a formação básica dos estudantes é proposto pelo Ministério da Educação, totalizando 2,4 mil horas. No currículo, a mudança contempla a ampliação para 80% da carga horária curricular em relação a um conjunto de disciplinas comuns; anteriormente, apenas 60% das horas eram dedicadas a áreas compartilhadas. Com o intuito de apresentar uma proposta unificada para o novo Ensino Médio, o ministro da Educação, Camilo Santana, de conhecimento comum a serem cursadas por todos os estudantes propostas pelo ministério são inglês e espanhol (alternativamente), arte, educação física, literatura, história, sociologia, filosofia, geografia, química, física, biologia e educação digital. Atualmente, as disciplinas obrigatórias contemplam apenas português, matemática, educação física, arte e filosofia. O MEC propõe que seja vedado a educação a distância para o curso dessas disciplinas básicas. A partir das disciplinas de curso comum, o estudante passaria ter duas, ao invés das quatro atuais, opções de percursos de aprofundamento: linguagens, matemática e ciências da natureza; e linguagens, matemática, e ciências humanas e sociais; além da formação técnica e profissional.²

Em uma entrevista cedida ao Jornal Hoje em 16 de março de 2023, duas alunas; “Bruna Felix, presidente do grêmio estudantil de uma escola da rede estadual de São Paulo, e Camila Cavalcante, líder de turma, asseguram que têm a sensação de que a escola não está nem preparando para o mercado de trabalho nem para a universidade”. Ainda de acordo com elas, “faltam espaços para as aulas práticas e muitos professores não estão qualificados” (g1, 2023). Antes da proposta tinha-se:

Os itinerários formativos são o conjunto de disciplinas, projetos, oficinas, núcleos de estudo, entre outras situações de trabalho, que os estudantes podem escolher no ensino médio. Os itinerários formativos podem se aprofundar nos conhecimentos de uma área do conhecimento (Matemáticas e suas Tecnologias, Linguagens e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas) e da formação técnica e profissional (FTP) ou mesmo nos conhecimentos de duas ou mais áreas e da FTP (BRASIL, 2018, p.1).

² <https://jc.ne10.uol.com.br/colunas/enem-e-educacao/2023/08/15572572-novo-ensino-medio-2023-nova-carga-horaria-comeca-a-valer-nessa-sexta-feira-18-veja-ultimas-noticias-sobre-reforma-do-ensino-medio.html#:~:text=MUDAN%C3%87AS%20NO%20ENSINO%20M%C3%89DIO%202023,totalizando%20%2C4%20mil%20horas>

Na figura abaixo, está esquematizada a organização do ensino médio, a partir das competências gerais da educação básica.



Figura 2. Esquema organizativo do novo Ensino Médio

Fonte: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf

O ensino médio está organizado em áreas de conhecimentos conforme determina a Lei de Diretrizes e Base da Educação (LDB). Porém como cita o próprio documento, essa organização por áreas não exclui as disciplinas, embora as englobe indissolivelmente em componentes curriculares. A organização por áreas:

“não exclui necessariamente as disciplinas, com suas especificidades e saberes próprios historicamente construídos, mas, sim, implica o fortalecimento das relações entre elas e a sua contextualização para apreensão e intervenção na realidade, requerendo trabalho conjugado e cooperativo dos seus professores no planejamento e na execução dos planos de ensino” (BRASIL, 2018, p.32).

A organização por áreas, busca o fortalecimento das relações entre as disciplinas concebidas como componentes curriculares. Ademais, na BNCC também estão presentes os temas contemporâneos e transversais, como em outros termos nos PCNs (Figuras 3 e 4):

Nos últimos 20 anos, desde a década de 97, vem-se consolidando a proposta de uma educação voltada para a cidadania como princípio norteador de aprendizagens. Essa proposta orientou, portanto, a inserção de questões sociais como objeto de aprendizagem e reflexão dos alunos. A inclusão das questões sociais no currículo escolar não é uma preocupação inédita, pois essas temáticas já vinham sendo discutidas e incorporadas às áreas das Ciências Sociais e da Natureza, chegando mesmo, em algumas propostas, a constituir novas áreas, como o caso dos temas Meio Ambiente e Saúde. Apesar de os Temas Transversais não serem uma proposta pedagógica nova, com a homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) nas etapas da Educação Infantil e do Ensino Fundamental, em dezembro de 2017, e na etapa do Ensino Médio, em dezembro de 2018, eles ampliaram seus alcances e foram, efetivamente, assegurados na concepção dos novos currículos como Temas Contemporâneos Transversais (TCTs) (BRASIL, 2019, p. 4).

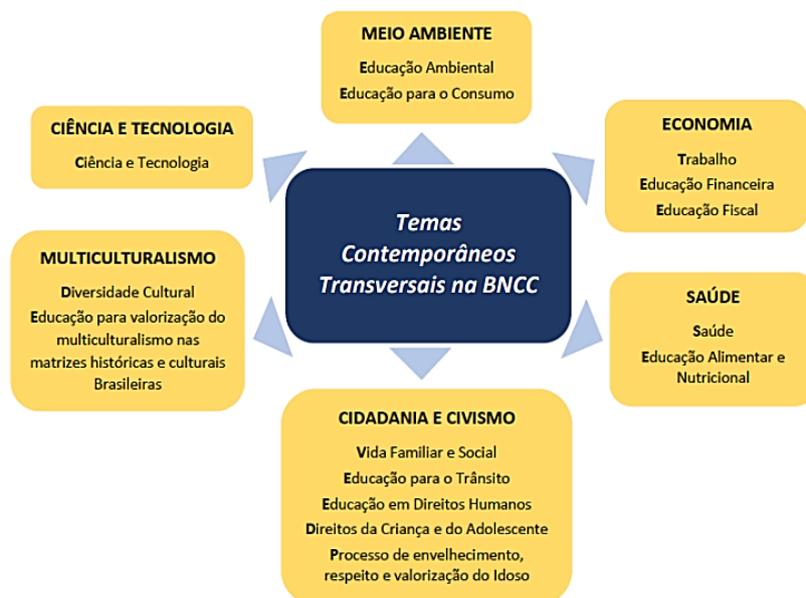


Figura 3. Temas Contemporâneos Transversais na BNCC

Fonte: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf

Os Temas Contemporâneos Transversais têm a condição de explicitar a ligação entre os diferentes componentes curriculares de forma integrada, bem como de fazer sua conexão com situações vivenciadas pelos estudantes em suas realidades, contribuindo para trazer contexto e contemporaneidade aos objetos do conhecimento descritos na BNCC. Cabe esclarecer que os Temas Contemporâneos Transversais na BNCC também visam cumprir a legislação que versa sobre a Educação Básica, garantindo aos estudantes os direitos de aprendizagem, pelo acesso a conhecimentos que possibilitem a formação para o trabalho, para a cidadania e para a democracia e que sejam respeitadas as características regionais e locais, da cultura, da economia e da população que frequentam a escola (BRASIL, 2019, p. 5).

Nos PCNs, os temas transversais eram: saúde, ética, orientação sexual, pluralidade cultural, meio ambiente e trabalho e consumismo; já na BNCC, os temas são: meio ambiente, economia, saúde, cidadania e civismo, multiculturalismo e ciência e tecnologia. Salienta-se, a inclusão do tema ciência e tecnologia, um tema sempre atual e extremamente necessário.

A sociedade contemporânea está fortemente organizada com base no desenvolvimento científico e tecnológico. Da metalurgia, que produziu ferramentas e armas, passando por máquinas e motores automatizados, até os atuais chips semicondutores, ciência e tecnologia vêm se desenvolvendo de forma integrada com os modos de vida que as diversas sociedades humanas organizaram ao longo da história. No entanto, o mesmo desenvolvimento científico e tecnológico que resulta em novos ou melhores produtos e serviços também pode promover desequilíbrios na natureza e na sociedade (BRASIL, 2018, p. 321).

Vale lembrar que a BNCC é um documento que serve de base para que os Estados possam reelaborar seus currículos. “No estado do Acre, a Secretaria de Estado de Educação (SEE/AC) compôs uma equipe técnica para reorganizar o seu documento curricular”:



Figura 4. Temas Transversais nos PCNs

Fonte: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf

A equipe de implementação da BNCC e de reelaboração do Currículo Único de Referência para o Estado do Acre, contou com técnicos de todas as áreas do conhecimento, bem como, assessores pedagógicos, leitores críticos, gestores e convidados. A proposta no Estado foi a construção, em regime de colaboração entre estado e municípios, de um Referencial Curricular Único, cujo objetivo é estabelecer direitos de aprendizagens a todos os estudantes do Estado em uma perspectiva de equidade, ou seja, de garantir as condições necessárias para que essas aprendizagens se efetivem. (SANTOS; RIBEIRO, 2020, p.89).

O Referencial Curricular do Acre contempla o conjunto de aprendizagens essenciais que os alunos devem desenvolver, ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, previstos na BNCC, acrescidos de conteúdos complementares, e integrados àqueles da BNCC, respeitando características regionais e locais da sociedade acreana (SANTOS; RIBEIRO, 2020, p.91)

As escolas podem adaptar parte do seu currículo à realidade da comunidade escolar. A proposta contempla o aperfeiçoamento do processo de aprendizagem, que cada escola acrescente um diálogo com a BNCC e que a parte diversificada do currículo seja formulada de acordo com as especificidades do contexto escolar. As autoras complementam, que um dos pontos positivos do currículo único do Acre é que “dá destaque à grande biodiversidade do Estado caracterizada por diferentes paisagens naturais, inseridas no ambiente da floresta amazônica o que possibilita que os alunos construam um pensamento crítico sobre questões locais e globais” (SANTOS; RIBEIRO, 2020, p.92).

O currículo único do Acre constitui um passo positivo na confluência com a BNCC, embora precise de balanço entre os conteúdos de Ciências Humanas e Ciências Naturais; de fato, as adaptações feitas nas Ciências Humanas e Sociais Aplicadas tiveram mais peso

do que as realizadas nas demais áreas, particularmente, em Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Por outro lado, o documento traz orientações metodológicas direcionadas ao uso das TDICs em sala de aula, mas a realidade das escolas impossibilita colocá-las em prática.

As competências e temas contemporâneos da BNCC são convergentes com as premissas da Ciência da Aprendizagem e Desenvolvimento, resumidas como: potencialidade, maleabilidade, individualidade, contexto, inter-relações, integração, continuidade, significação.³

³ <https://soldalliance.org/work>

3. PROBLEMA

Por que as orientações metodológicas quanto ao uso das TDICs na educação não estão sendo aplicadas e o que precisa para aplicá-las?

4. OBJETIVOS

4.1 Geral

Identificar os entraves que impossibilitam o uso produtivo das TDICs na área de conhecimento, Ciências da Natureza no Ensino Médio, embora existam as orientações metodológicas da BNCC.

4.2 Específicos

1. Relacionar a formação recebida pelos professores, por um lado, e a condução da docência em Física, Química e Biologia, por outro lado;
2. Observar de que forma os instrumentos de planejamento escolar contribuem ou desestimulam o uso das TDICs;
3. Promover um debate científico metodológico na esfera das secretarias estadual e municipais de educação no sentido da identificação de entraves na aplicação de meios e métodos para o uso eficiente das TDICs;
4. Evidenciar o contexto amazônico no ensino das Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

5. METODOLOGIA

5.1 Caracterização da pesquisa

No marco da fundamentação antes mostrada, foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa de caráter eminentemente aplicado (ZANATO, 2016, p. 58), em atenção à realização prática da BNCC, no tocante às Ciências da Natureza e suas Tecnologias envolvendo as TDICs como meios absolutamente necessários e úteis para o ensino e aprendizagem, dada a sua inserção social em todos os âmbitos da vida moderna. A natureza aplicada da pesquisa encontra sustentação na extensa fonte de informações produzidas por professores, gestores, dirigentes, autores e participantes de discussões sobre a BNCC, em função do exercício docente; neste sentido a busca dirigida através do acervo de informações e dados, para a sua sistematização, motivou que a pesquisa tivesse também características bibliográfica, exploratória e descritiva (BOCCATO, 2006, p. 266; ZANELLA, 2013, p.34). O estudo bibliográfico foi realizado em revistas, teses, dissertações, livros e obras da temática em questão, achados nas plataformas Google acadêmico e SciELO, no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), bem como nos sites de Sugestão de Recursos Educacionais, Planos de Aula e Roteiros de Estudo da Secretaria Estadual de Educação do Acre⁴ e da Escola Digital⁵.

Os registros de informações e dados oriundos das buscas bibliográficas, em geral, assim como de entrevistas e aplicação de questionários na área de estudo foram divididos segundo as seguintes linhas temáticas: (1) Identificação de entraves no uso produtivo das TDICs, no Ensino Médio; (2) Formas de planejamento escolar que ajudam (ou não) ao uso das TDICs; (3) A Amazônia nas Ciências da Natureza e suas Tecnologias; (4) Das disciplinas às componentes curriculares das áreas de conhecimento; (5) Diferentes saberes, vivências, trabalho, prática social e experiências. Estas temáticas constituíram aspectos que foram considerados no Blog Vladimir – MPECIM⁶ para divulgação de experiências que podem ser discutidas, assimiladas e utilizadas de maneira expedita na prática do Ensino Médio. A construção e conteúdo do blog constitui o Produto Educacional associado à dissertação, como será demonstrado na seção correspondente.

A área de estudo, apresentada na próxima seção, foi escolhida para estabelecer um nexo entre as informações coletadas, vindas de uma experiência coletiva mais abrangente,

⁴ <https://educ.see.ac.gov.br/colabore>

⁵ <https://rede.escoladigital.org.br>

⁶ <https://acrebioclima.pro.br>

e as situações e condições de aplicação da BNCC em um município do interior do Acre. Essa aproximação permitiu encontrar respostas relativas a cada um dos objetivos elencados na pesquisa e contribuir para a identificação dos entraves que impossibilitam o uso produtivo das TDICs na área de conhecimento Ciências da Natureza e suas Tecnologias, no Ensino Médio, não obstante as orientações metodológicas da BNCC, que precisam ser entendidas e aplicadas. O contato direto e a participação *in locus* nas escolas enriqueceram esse entendimento sobre condições para a empregabilidade das TDICs e de outros recursos tecnológicos necessários nas escolas. Obviamente, a ausência de uma internet de qualidade, onde quer que seja, impossibilita ou impacta negativamente o uso das TDICs na educação e isso é uma realidade compartilhada por muitos municípios da Região Norte; inclusive sem perspectivas de melhoria de imediato, pois a tecnologia 5G, neste ano de 2022, apenas chegará às capitais de Estados, especialmente a áreas centrais, não periféricas; e a internet por satélite não tem previsão de entrar em uso nas escolas da Amazônia. Um esquema relativo à pesquisa está dado na figura 5.

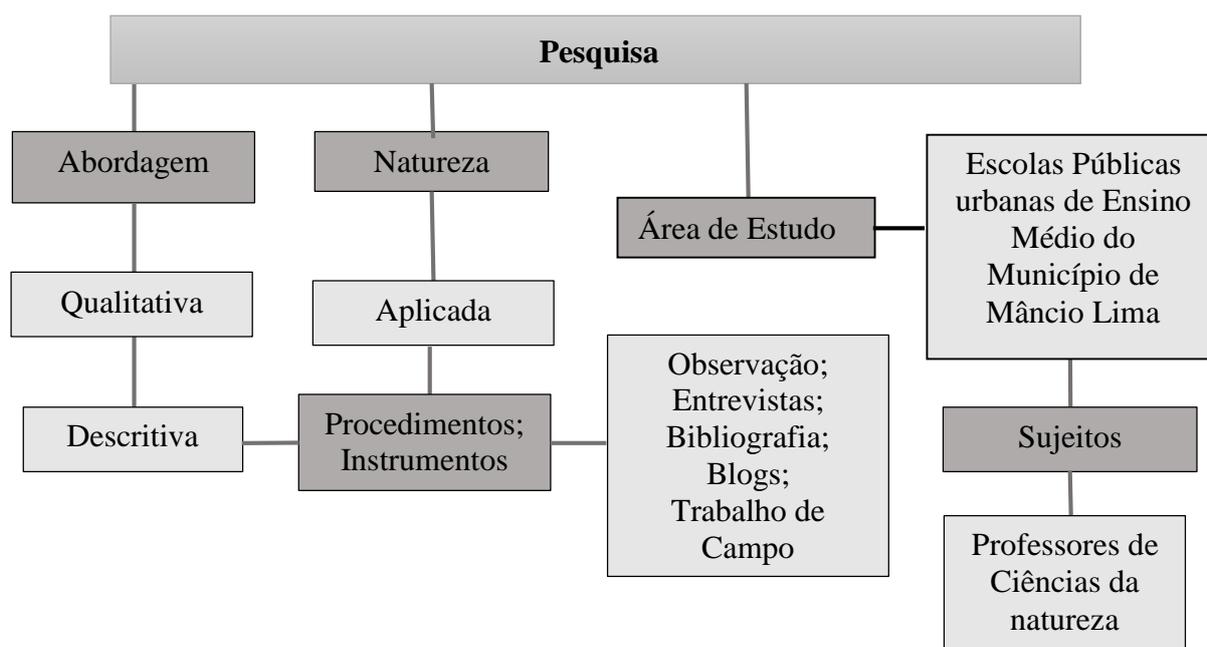


Figura 5. Características da pesquisa
Fonte: Elaborado pelos autores

A procura de informações através de entrevistas a professores e gestores da educação, em escolas e secretarias, teve uma formatação não estruturada, de forma a observar, tanto de agentes antigos quanto de novatos, suas impressões e experiências, ao longo do tempo de exercício docente, desde a TV Escola⁷, passando pelo Programa Banda

⁷ <http://aplicativos.mec.gov.br/?pagina=tv-escola>

Larga nas Escolas (PBLE)⁸ e outras experiências metodológica no Ensino Médio^{9 10}, até o presente momento.

Nas gravações das entrevistas se aprecia o decorrer do discurso sem praticamente nenhuma interrupção ou interferência externa. As entrevistas foram realizadas pessoalmente e gravadas com um aparelho celular e em seguida transcritas. As entrevistas e os questionários dos Quadros 4 e 5, foram elaborados em correspondência com os objetivos específicos da pesquisa.

Quadro 4. Questionário I, destinado aos professores

Formação:	
Tempo de Experiência:	
Escola que Leciona:	
Nº	Questões
1	Você com sua formação específica em Física, Química ou Biologia, se sente preparado/seguro para trabalhar com Ciências da Natureza e suas Tecnologias conforme orienta a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)?
2	Na sua concepção, a inserção das Tecnologia Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) no processo de Ensino e Aprendizagem é importante? Justifique sua resposta.
3	Você já utilizou as TDICs no processo de Ensino e Aprendizagem? Foi uma experiência negativa ou positiva? Comente.
4	Na sua formação inicial você foi preparado para usar as TDICs no processo de Ensino e Aprendizagem?
5	Você já participou de alguma formação continuada voltada para a inserção das TDICs no processo de Ensino e Aprendizagem?
6	A Secretaria de Educação e/ou a escola que você trabalha ofertam formações continuadas com frequência?
7	Quantas formações continuadas você participou neste ano de 2022? Quais as temáticas?
8	Você conhece as orientações propostas pela BNCC? Quais delas você leva em consideração ao planejar suas aulas?
9	Qual a sua principal dificuldade quanto à implantação da BNCC?
10	Cite os prós e contras que você acredita que a implantação da BNCC pode trazer ou trouxe para a educação.

Quadro 5. Questionário II, destinado aos gestores

Formação:	
Tempo de experiência como gestor (a):	
Nº	Questões
1	Esta escola conta com laboratório de informática? Se sim, ele está em condição de uso?
2	Esta escola disponibiliza internet aos alunos e professores? Se sim, ela é de boa qualidade?

⁸ <https://www.gov.br/anatel/pt-br/regulado/universalizacao/plano-banda-larga-nas-escolas>

⁹ <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>

¹⁰ <https://todospelaeducacao.org.br>

3	Na sua concepção, qual a importância da implantação das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) no processo de Ensino e Aprendizagem?
4	Nesta instituição os professores são incentivados a usar as TDICs no processo de Ensino e Aprendizagem? Comente.
5	Na sua concepção, quais os fatores que impedem o uso efetivo das TDICs no processo de Ensino e Aprendizagem?
6	Na sua concepção, qual a importância das formações continuadas?
7	Com que frequência os professores desta instituição recebem formação continuada? Qual a temática das últimas formações ofertadas?
8	Nesta instituição os professores são orientados a levarem em consideração as orientações propostas pela BNCC ao planejar? Comente.

Os questionários foram impressos e disponibilizado aos professores e gestores, em contato pessoal. Todos os professores de Ensino Médio, de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, das escolas públicas urbanas de Mâncio Lima, foram convidados a participar da pesquisa, porém nem todos participaram.

5.2 Área de estudo

A área de estudo corresponde ao Estado do Acre, que faz parte da Região Norte, situada na Amazônia. Conforme Barros, Richter e Reis (2016, p.667) “no Brasil, o bioma da Amazônia atinge 4,2 milhões de km² e compreende os Estados do Amazonas, Pará, Mato Grosso, Acre, Rondônia, Roraima, Amapá, bem como parte de Tocantins, do Maranhão e municípios de Goiás”.

Geograficamente, a Amazônia cobre mais da metade do território nacional, sendo considerada a área de maior extensão de floresta do mundo. Com cerca de 6,9 milhões de km², passa por nove países sul-americanos: Brasil, Bolívia, Peru, Colômbia, Equador, Venezuela, Guiana Suriname e Guiana francesa (BARROS, RICHTER, REIS, 2016, p. 667).

A pesquisa foi realizada no município de Mâncio Lima, Figura 6.

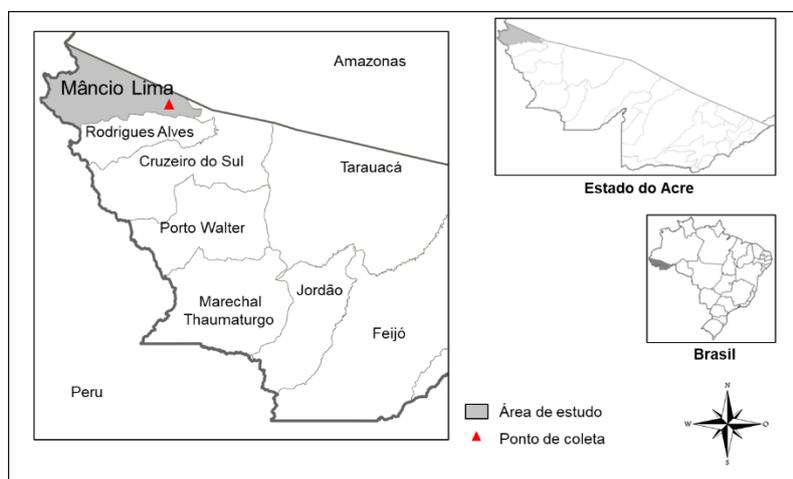


Figura 6. Localização do município brasileiro de Mâncio Lima inserido na porção ocidental do Estado do Acre na região do Alto Juruá

Fonte: Elaborado pelos autores.

O município pertence ao Vale do Juruá, formado por: Cruzeiro do Sul, Mâncio Lima, Marechal Thaumaturgo, Porto Walter e Rodrigues Alves. A pesquisa esteve centrada no Município de Mâncio Lima, conhecido por ser o mais ocidental do Brasil. De acordo com o último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no ano 2022, o município tem uma população de 19.300 habitantes (IBGE, 2023).

Segundo Souza (2005, p. 189) o município “foi fundado em 1º de março de 1963 por Mâncio Rodrigues Lima e obteve sua autonomia através da lei Estadual nº 588, de 14 de maio de 1976”. Está localizado na Mesorregião Geográfica do Juruá e na Microrregião de Cruzeiro do Sul, à margem do rio Môa; limita com os municípios de Cruzeiro do Sul e Rodrigues Alves e faz fronteira com o Peru e com o Estado do Amazonas.

5.3 Universo de escolas

O município conta com seis escolas estaduais urbanas e rurais: quatro delas de Ensino Fundamental e Médio, que são as escolas “Francisco Freire de Carvalho”, “Antônio de Oliveira Dantas”, “1º de Maio” e “Venina Batista Siqueira” e duas se dedicam apenas ao Ensino Fundamental II, que são as escolas “Belarmino de Mendonça” e “Colégio São Francisco”. As escolas “Francisco Freire de Carvalho” e o “Colégio São Francisco” se localizam no Bairro São Francisco, enquanto as instituições de ensino, “Antônio de Oliveira Dantas” e “Belarmino de Mendonça”, encontram-se no centro da cidade, já a “1º de Maio” fica no bairro Guarani, e a escola “Venina Batista Siqueira” fica no Paraná Pentecostes, zona rural de Mâncio Lima.

5.4 Apresentação e perfil dos sujeitos

Apenas as escolas públicas urbanas de ensino médio do Município de Mâncio Lima foram objeto da pesquisa e os sujeitos foram os professores de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (Física, Química e Biologia), os gestores dessas escolas e o dirigente da secretaria estadual de educação de Mâncio Lima, atuantes no ano de 2022; porém nem todos quiseram participar da pesquisa.

Na primeira visita, foi relatado o porquê de estar ali, apresentada a pesquisa, falado sobre a participação dos sujeitos e feito o convite para participação.

Foram realizadas quatro visitas à Secretaria Estadual de Educação, no Município de Mâncio Lima, com o objetivo de coletar dados através de uma entrevista. Inicialmente foi procurado o responsável pelo núcleo, a quem foi apresentada a pesquisa, todavia, ele encaminhou o pesquisador para outro profissional do núcleo, entretanto, no dia da primeira visita, não foi possível a entrevista. Foram feitas outras visitas e tentativas de entrevista, mas nenhuma exitosa.

Na Quadro 6, apresenta-se a identificação das escolas e profissionais que aceitaram participar da pesquisa (amostra), assim como, suas formações e tempo de experiência. Para evitar a sua exposição, foram utilizados letras e números na identificação: E, escola; P, professor(a); G, gestor(a); componente curricular B, Biologia; Q, Química. Tinha sido reservada a letra F para Física. Assim, por exemplo, E2 significa Escola 2, PQ3 significa professor de Química da Escola 3, G1 significa gestor da Escola 1; etc.

Quadro 6. Identificação dos participantes da pesquisa

Escola	Professor (P)	Formação e tempo na docência	Gestor (G)	Cargo e tempo na gestão
E1		Letras Português	G1	Diretora, 3 anos
	Biologia (PB1)	Lic. Biologia, 15 anos		
	Química (PQ1)	Bel. Biologia, 8 anos		
E2		Letras Espanhol, 8 anos	G2	Coordenadora de ensino e vice-diretora, 2 anos
	Biologia (PB2)	Lic. Biologia, 1 ano		
	Química (PQ2)	Lic. Física, 1 ano		
E3		Letras inglês	G3	Diretor, 12 anos
	Biologia (PB3)	Lic. Biologia, 7 anos		
	Química (PQ3)	Lic. Biologia, 25 anos		

Fonte: Elaborada pelos autores.

A tabela anterior mostra o perfil da participação na pesquisa, por escola, resumindo que se contou com três escolas, três gestoras e 9 professoras (três por escola). Dado o universo de escolas estaduais urbanas e rurais de Ensino Médio de Mâncio Lima a amostra é representativa do universo.

6. RESULTADOS

6.1 Respostas ao Questionário I

Quadro 7. Pergunta 1: Você com sua formação específica em Física, Química ou Biologia, se sente preparado/seguro para trabalhar com Ciências da Natureza e suas Tecnologias conforme orienta a BNCC?

P	Resposta à pergunta 1
PB1	Sim, mas aprimoramento e conhecimento nunca é demais, o professor tem que estar sempre se atualizando.
PQ1	Não me sinto preparada, a química não é minha área de formação, mas como o estado é defasado, muitos professores acabamos trabalhando em outra área para complementar o contrato.
PB2	Sim, porém, boa parte das escolas não oferecem estrutura suficiente para isso.
PQ2	Sim, porém se faz necessário um aperfeiçoamento diário, visando trabalhar de acordo com as particularidades de cada aluno e de um modo que abranja toda turma.
PB3	Sim, me sinto bem preparada, pois estou sempre procurando me atualizar.
PQ3	Sim, são muitos anos de experiência e muitas formações pedagógicas, com isso, fui me aperfeiçoando a cada ano.

Quadro 8. Pergunta 2: A inserção das Tecnologia Digitais da Informação e Comunicação no processo de Ensino e Aprendizagem é importante?

P	Resposta à pergunta 2
PB1	Essas tecnologias sendo bem empregadas, o professor consegue aplicar ótimas aulas e não deixa de ser uma aula diferenciada.
PQ1	As TDICs são de suma importância na aprendizagem, levando o educando para mais perto do seu mundo e aumenta o interesse do aluno pelo conteúdo. Porém nem todas as escolas têm subsídio para utilizar as tecnologias.
PB2	Tenho dificuldade em usar esses recursos.
PQ2	Utilizando-se dessas tecnologias cada vez mais abrangentes e acessíveis de uma forma crítica permitindo reflexão sobre o conteúdo, ao mesmo tempo que é reflexiva, permite aos alunos acesso a um leque infinito de novas informações, sendo que estes conseguem acessar e disseminar informações e conteúdo. Um mundo de informações que o professor não consegue pelos mais variados motivos transmitir.
PB3	As tecnologias enriquecem o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores.
PQ3	O uso das TDICs é fundamental no cotidiano escolar, as tecnologias fazem parte de nossas vidas, atuam na escola como instrumento que só facilita a vida do professor, bem como dos estudantes.

Quadro 9. Pergunta 3: Você já utilizou as TDICs no processo de Ensino e Aprendizagem? Foi uma experiência negativa ou positiva?

P	Resposta à pergunta 3
PB1	Sim. Foi uma experiência positiva, porém os tipos de tecnologia empregadas em algumas escolas não são de qualidade.

PQ1	Sim. Quando a escola disponibilizava datashow, eu usava bastante, pois o datashow facilitava na hora de mostrar gráfica, tabelas, fórmulas e imagens, os alunos ficam mais envolvidos na aula. Porém, todos os projetores da escola atualmente estão com problema e não tem uma pessoa para fazer manutenção.
PB2	Já usei e geralmente a experiência é positiva, mas de acordo com ele, alguns alunos possuem dificuldades em se adaptar.
PQ2	Sim, foram utilizadas algumas vezes em sala com o objetivo de levar os alunos a pesquisarem sobre alguns assuntos, criando sua base de informação. A aula foi positiva apesar de alguns alunos usarem o telefone celular, no caso o aparelho usado, para outros fins, como acessar redes sociais, por exemplo.
PB3	Já utilizei e a experiência foi positiva, pois as TDICs apoiam os professores na implementação de metodologias de ensino ativas, alinhando ao processo de ensino e aprendizagem à realidade dos estudantes e despertando maior interesse.
PQ3	Utilizo com frequência, e a experiências mais precisa, foi durante a pandemia, com a utilização de plataformas digitais, jogos online, grupos de WhatsApp, computadores e outras mídias que se fizeram e se fazem presentes.

Quadro 10. Pergunta 4: Na sua formação inicial você foi preparado para usar as TDICs no processo de Ensino e Aprendizagem?

P	Resposta à pergunta 4
PB1	Esses tipos de formações são bem vazios, muita teoria e pouca prática. Esse tipo de formação deveria ter mais praticidade para que o professor possa aprender e assim transmiti-las aos alunos.
PQ1	Não. (Essa professora não justificou sua resposta, porém, essa educadora é bacharela e não licenciada em ciências biológicas).
PB2	Infelizmente não teve essa preparação.
PQ2	Na graduação não houve nenhum tipo de preparo para tal uso, visto que as únicas aulas que teve foi de informática básica. Na especialização fala-se um pouco a respeito das TDICs na sala de aula, mas nada que de fato prepare o professor para usá-las em sala de aula de uma forma segura e positiva do ponto de vista educacional.
PB3	Não respondeu essa pergunta.
PQ3	Na formação inicial não houve preparo na área pedagógica e nem para usar as tecnologias, as experiências e conhecimentos, vieram com a necessidade.

Quadro 11. Pergunta 5: Você já participou de alguma formação continuada voltada para a inserção das TDICs no processo de Ensino e Aprendizagem?

P	Resposta à pergunta 5
PB1	Não tenho certeza, mas acredito que participei de apenas uma, e foi bem teórica.
PQ1	Não participei de nenhuma.
PB2	Não participei de nenhuma, mas tenho curso técnico em informática e isso ajuda bastante.
PQ2	Não, nesse período pós pandemia da covid-19, levando em conta o isolamento e os dois anos de aulas remotas, o desafio maior que secretaria de educação tenta “ensinar” o professor a contornar, é o fato do “despreparo” dos alunos,

	visto que a maioria não está no nível de conteúdo adequado para a série que está.
PB3	Já participei.
PQ3	Não participei de nenhuma na escola, mas já fez alguns cursos online, <i>e.g.</i> cursos na página EDUC ACRE.

Quadro 12. Perguntas 6 e 7: A Secretaria de Educação ou a escola onde você trabalha ofertam formações continuadas com frequência? Em quantas formações continuadas você participou neste ano de 2022? Quais as temáticas?

P	Resposta às perguntas 6 e 7
PB1	Não são ofertadas formações continuadas com frequência, esse tipo de formação é precário em Mâncio Lima. Essas formações são ofertadas por parte do estado (secretária de educação). Em 2022, foi ofertada apenas uma, não lembro da temática.
PQ1	As formações continuadas são ofertadas com frequência. No ano de 2022, só participei de uma, foi sobre os descritores.
PB2	As formações não acontecem com frequência, mas, a escola e a SEE recomendam as formações do MEC. Em 2022 não participei de nenhuma.
PQ2	A frequência de formações varia, mas geralmente acontece a cada dois ou três meses. Ministro aula há cinco meses, com início em junho de 2022, porém, mesmo estando apenas com cinco meses, participei de duas formações. A primeira foi referente a elaboração dos planejamentos bimestrais, e essa formação visava trazer tópicos que pudessem ser acrescentados para facilitar o processo de ensino e aprendizagem. A segundo foi referente a implantação do chamado novo ensino médio.
PB3	São ofertadas formações, mas não são suficientes. Em 2022 participei de quatro formações sendo elas: Competências Socioemocionais; Pensamento Científico, Crítico e Criativo; Autoconhecimento e Autocuidado; que leitor sou eu?
PQ3	As formações continuadas são ofertadas com frequência, a SEE oferta várias formações durante o ano, em 2022 eu participei de quatro.

Quadro 13. Pergunta 8: Você conhece as orientações propostas pela BNCC? Quais delas você leva em consideração ao planejar suas aulas?

P	Resposta à pergunta 8
PB1	Conheço, levo em consideração ao planejar as aulas os seguintes pontos; a valorização do conhecimento adquirido pelo aluno, manifestações culturais, a transmissão de confiança, pensamento científico, crítico e criativo.
PQ1	Sim, levo em consideração ao planejar as aulas, as seguintes orientações: empatia e comparação, argumentação, pensamento crítico e científico, comunicação e outros.
PB2	Conheço em partes e utilizo aulas com abordagem multidisciplinar.
PQ2	Conheço e busco oportunizar aos alunos o aprofundamento e a ampliação dos conhecimentos adquiridos por eles no ensino fundamental, trazendo a investigação como uma ferramenta crucial a construção do conhecimento permitindo prática e procedimentos científicos e tecnológicos, dessa maneira, segundo a BNCC, oportuniza ao aluno ampliar sua compreensão sobre a vida, o planeta e o universo, bem como sua capacidade de refletir,

	argumentar, propor soluções e efetuar desafios pessoais e coletivos, locais e globais.
PB3	Conheço orientações propostas pela BNCC, algumas são prioridades ao planejar minhas aulas, como: as sócioemocionais, pensamento crítico, criativo e autoconhecimento.
PQ3	Conheço em parte. Ao planejar, levo em consideração as competências gerais e específicas.

Quadro 14. Pergunta 9: Qual a sua principal dificuldade quanto à implantação da BNCC?

P	Resposta à pergunta 9
PB1	A falta de recursos tecnológicos nas escolas públicas do estado é a principal dificuldade enfrentada.
PQ1	São muitas orientações, e colocar tudo isso dentro de um planejamento requer tempo para preparar um bom plano de aula e de acordo com ela, isso os professores regentes não têm.
PB2	É a falta de recursos escolares e isso não é o caso específico da escola que atuo.
PQ2	A principal dificuldade é adequar o planejamento bimestral à realidade de cada aluno e permitir cada aluno viver de fato todas as orientações e tentar adequar 30, 40 alunos a uma única regra.
PB3	A minha principal dificuldade quanto à implantação da BNCC, é a falta de formação suficiente para o aprimoramento.
PQ3	Quanto à implantação da BNCC não saberei responder como professora, só sei que ela deveria nortear o trabalho pedagógico. Pena que não houve uma discussão ativa das propostas durante as formações já realizadas e ainda existe muitas dúvidas.

Quadro 15. Pergunta 10: Quais são os prós e contras, que você acredita, que a implantação da BNCC pode trazer ou trouxe para a educação?

P	Resposta à pergunta 10
PB1	Os pontos positivos, é que a BNCC prioriza a valorização cultural, a comunicação ampla, o autoconhecimento, o pluralismo, entre outros. Quanto as dificuldades, ela destacou que, uma dificuldade que ocorre muito no município de Mâncio Lima, é a jornada de trabalho de muitos professores, pois eles trabalham em mais de uma escola e isso dificulta a participação nas reuniões.
PQ1	Voltado para o novo ensino médio, acredito que é a forma de diminuir o número de pessoa de baixa renda na universidade. Devido ao aluno ter a oportunidade de escolher um curso técnico, sendo assim, os jovens deverão ser inseridos no mercado de trabalho, que é um ponto positivo, mas irá diminuir o número de acesso na faculdade.
PB2	As escolas não estão preparadas. Porém, com a implantação da BNCC, os alunos sairiam das instituições de ensino mais preparados.
PQ2	Permitir e contribuir para a formação de cidadãos, construídos a partir de aprendizagem sincronizadas com as necessidades, as possibilidades e os interesses dos estudantes e, também, com os desafios da sociedade contemporânea. Isso são pontos benéficos, porém, também vemos uma BNCC que muitas vezes é insuficiente para tratar dentro da sala, o aprendizado de cada aluno.

PB3	Em sua implementação temos como ponto negativo, a falta de formação voltada para a Base Nacional Comum Curricular, pois temos que aprender sua função, o que mudou e sua importância através de formações. Os pontos positivos são: garantia de um padrão de qualidade no ensino de todo o país, não importando qual a localização do aluno. Além disso, forma o aluno integralmente, pois aborda o campo ético, político e estético, contribuindo para a formação de um aluno autônomo, competente e solidário.
PQ3	Não conheço profundamente a implementação, ou melhor, o documento, devido a isso, não me senti segura para responder esse questionamento.

6.2 Respostas ao Questionário II

Quadro 16. Pergunta 1: Esta escola conta com laboratório de informática? Se sim, ele está em condição de uso?

G	Resposta à pergunta 1
GE1	Mencionou que a instituição que ela é responsável, tem um espaço direcionado para ser sala de informática, mas devido não ter equipamentos, o ambiente acabou se tornando sala de aula.
GE2	Salientou que a escola tem laboratório (espaço), mas está desativado por falta de equipamento e isso, devido à falta e de recursos para investir nos laboratórios.
GE3	Relatou que na escola contém laboratório, mas não está em condições de uso, pois não tem computador suficiente para os alunos. No laboratório tem apenas 6 computadores funcionando.

Quadro 17. Pergunta 2: Esta escola disponibiliza internet aos alunos e professores? Se sim, ela é de boa qualidade?

G	Resposta à pergunta 2
GE1	Nesse momento, a escola conta apenas a internet disponibilizada pelo governo, a internet do Programa Banda Larga na Escola, e ela é utilizada tanto para fins administrativos como para fins pedagógicos e essa internet é muito lenta, devido isso, muitas vezes é necessário rotear o 4G do celular para resolver problemas administrativos, como por exemplo, enviar documentos. Estamos tentando contratar internet via fibra ótica.
GE2	Não disponibilizam internet aos alunos e nem aos professores, pois tem apenas uma internet disponível na escola e ela é limitada, por isso não dar para disponibilizar, antes era disponível aos professores, mas como era muita gente acessando ficava muito lenta, sendo assim, agora ela é usada apenas para fins administrativos.
GE3	A escola disponibiliza internet tanto para os professores, como também para os alunos, e são três pontos de acesso, porém cada ponto só aceita trinta pessoas usando, mais que isso, já congestionava, e os alunos usam bastante, e por esse motivo o acesso é lento.

Quadro 18. Pergunta 3: Qual a importância da implantação das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no processo de Ensino e Aprendizagem

G	Resposta à pergunta 3
GE1	Não respondeu esta pergunta, deixou em branco.

GE2	As TDICs aproximam os alunos do mundo do trabalho e possibilita que o aluno tenha acesso a outros meios de aprendizado.
GE3	A implantação das TDICs, possibilita aos alunos novas aprendizagens e abre perspectiva de conhecimento do mundo a sua volta.

Quadro 19. Pergunta 4: Nesta escola os professores são incentivados a usar as TDICs no processo de Ensino e Aprendizagem?

G	Resposta à pergunta 4
GE1	A utilização das TDICs traz inovação, autonomia e ampliação das aprendizagens além de provocar o interesse e a participação, uma vez que contribui para a realização de aulas mais dinâmicas.
GE2	Todos os professores são orientados a usar métodos tecnológicos em suas aulas e comenta, que a escola dispõe de data show para o uso do professor.
GE3	O uso das TDICs possibilita aos professores novas perspectivas de ensino e aprendizagem.

Quadro 20. Pergunta 5: Quais os fatores que impedem o uso efetivo das TDICs no processo de Ensino e Aprendizagem?

G	Resposta à pergunta 5
GE1	A carência de equipamentos, a estrutura física da instituição, a velocidade da internet, a falta de capacitação nessa temática, a resistência de alguns profissionais e as condições econômicas de alguns discentes.
GE2	O que impede o uso dessas ferramentas no processo de ensino, é a falta de vontade política, desde a implantação a manutenção.
GE3	O que impede o uso efetivo das TDICs, é a dificuldade de implementação pela rede de ensino e o baixo acesso dos alunos a essas ferramentas pelo alto custo de aquisição.

Quadro 21. Pergunta 6: Qual a importância das formações continuadas? Com que frequência os professores desta escola recebem formação continuada? Qual a temática das últimas formações ofertadas?

G	Resposta às perguntas 6 e 7
GE1	As formações continuadas, permitem que o corpo de servidores se mantenha atualizado e aumente seu leque de conhecimento. As formações são ofertadas com pouca frequência. No ano de 2022, as ofertadas foram: Metodologias Ativas e Novo Ensino Médio.
GE2	As formações continuadas ajudam aos professores utilizarem a metodologia de acordo com as transformações sociais.
GE3	As formações continuadas possibilitam novos aprendizados e norteiam o trabalho do professor, para a aplicação de novas metodologias.

Quadro 22. Pergunta 8: Nesta instituição os professores são orientados a levarem em consideração as orientações propostas pela BNCC ao planejar?

G	Resposta à pergunta 8
GE1	Todos os planos de cursos e sequências didáticas são feitos a partir das orientações contidas na BNCC, o planejamento é orientado e monitorado pela equipe pedagógica da escola.
GE2	Todos os docentes são orientados a seguir as propostas da BNCC.

GE3	A BNCC é a base para o currículo da SEE e é a partir dele que a escola traça o seu planejamento, as guias de aprendizagem são realizadas a partir do diagnóstico das aprendizagens dos alunos.
------------	--

6.3 Respostas à entrevista

Quadro 23. Informações derivadas das entrevistas com os gestores sobre a realidade da escola, relativa aos recursos tecnológicos para a educação

G	Considerações
GE1	Os únicos computadores disponíveis na instituição, são os da secretaria, coordenação e direção, além disso, a escola tem 4 (quatro) projetores, porém, todos estão com problema.
GE2	Na instituição, só tem computadores disponíveis na secretaria, coordenação e na direção, porém quanto aos projetores, a escola tem 8 em condições de uso.
GE3	No laboratório da escola, tem apenas 6 computadores disponíveis, para um total de duzentos e setenta e quatro (274) alunos. Até tem outros computadores, mas eles são bem antigos, todavia, estão desativados por falta de manutenção. Além desses, tem os computadores usados para fins administrativos, projetores tem 6 disponíveis.

7. DISCUSSÃO

7.1 Para onde apontam os resultados

A partir da análise dos depoimentos colhidos durante a aplicação dos instrumentos de medição (questionários e entrevistas), com os professores e gestores das escolas públicas de ensino médio do município de Mâncio Lima, ficou evidente a necessidade de uma formação inicial alinhada com a BNCC e a aplicação das TDICs. Também ficou exposta a necessidade de mais eventos de formação continuada, em geral, e sobre as temáticas das TDICs, em particular. Aliado a isso falta conectividade nas escolas para a exploração das tecnologias digitais. As respostas apresentadas pelos gestores deixam ver uma realidade muito longe dos padrões da educação no século XXI.

Foi possível observar que as escolas pesquisadas estão em condições precárias, das três, apenas uma tem um laboratório de informática, porém não está em funcionamento, uma vez que não tem equipamentos tecnológicos suficientes, tais como computadores, tablets ou celulares. Segundo Cruz *et al.* (2022, p. 21), no ensino do Brasil “56% das instituições municipais não possuem nenhum desses recursos” de informática. Em Mâncio Lima, em média, há um computador para cada 46 alunos de ensino médio.

Esse problema de falta de computadores nas escolas, acontece Brasil afora, sendo maior a falta nas regiões Norte e Nordeste, como mostrado na Tabela 8.

Tabela 8. Percentual de escolas que possuem computadores ou similares por Região

Região	Percentual
Norte	31%
Nordeste	48%
Centro-Oeste	68%
Sudeste	64%
Sul	71%

Fonte: Elaborado pelos autores. (Dados: <https://todospelaeducacao.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2022/11/educacao-ja-2022-tecnologias-na-educacao.pdf>)

A falta é ainda maior nos municípios do interior, longe das capitais da Região Norte, como é o caso de Mâncio Lima.

Quando foi realizada a segunda visita na escola 1, esta já contava com uma nova internet. De acordo com a gestora, essa internet foi adquirida mediante recursos do Programa Educação Conectada, com plano contratado até 2025, mas essa internet estava sendo utilizada apenas para fins administrativos. A internet do PBLE estava sendo utilizada

apenas para fins pedagógicos, mediante senha disponibilizada aos alunos quando o professor a solicitava. Uma aluna mencionou que a internet disponibilizada aos alunos não é suficiente, inclusive em algumas salas não dá para conectar à internet; que muitas vezes, quando o professor passa alguma pesquisa, eles utilizam a própria internet e os colegas que têm internet no celular, roteiam para os colegas que não têm, para que todos consigam realizar as atividades.

Os professores e gestores acreditam no potencial das TDICs, o seu uso no processo de ensino pode garantir desenvolvimento e aprendizagem, mas para isso há que superar as situações que conspiram contra, como mostrado acima. A grave situação compreende sensivelmente a Região Norte do Brasil. A condição econômica dos alunos e familiares não permite a aquisição de equipamentos tecnológicos, sobretudo dos mais atuais; como as escolas não dispõem de equipamentos para os alunos, não há como acontecer atividades de educação pela via das TDICs. Apesar de ser unânime entre os gestores e os professores que o uso das TDCIs é necessário no processo de ensino e aprendizagem, observa-se que os professores se vêm impossibilitados de usufruir do potencial das TDICs.

É esperado que as universidades e faculdades passem a oferecer cursos de formação inicial de professores alinhados à BNCC e aos referenciais curriculares das redes. Mudanças nos critérios de avaliação dos cursos de graduação, como a atualização do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade), também podem contribuir para esse alinhamento (CRUZ et al., 2022, p.17).

Foi possível perceber que realmente as escolas estão tentando seguir o currículo único do Acre, porém os professores só conhecem a BNCC superficialmente: muitos deles mencionaram que têm muitas dúvidas sobre a BNCC e pouco tempo para preparação das aulas e planejamento.

Tabela 9. Porcentagem de Professores que no ano de 2020 receberam formação continuada, relacionada ao uso de tecnologia por região

Regiões	Percentual
Norte	56%
Nordeste	64%
Centro-Oeste	77%
Sul	80%
Sudeste	73%

Fonte: Elaborado pelos autores. (Dados: <https://todospelaeducacao.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2022/11/educacao-ja-2022-tecnologias-na-educacao.pdf>)

Tabela 10. Porcentagem de Gestores que no ano de 2020 receberam formações relacionadas ao uso de tecnologia por região

Regiões	Percentual
Norte	60%
Nordeste	67%

Centro-Oeste	73%
Sul	73%
Sudeste	71%

Fonte: Elaborado pelos autores. (Dados: <https://todospelaeducacao.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2022/11/educacao-ja-2022-tecnologias-na-educacao.pdf>)

Devido à falta de ofertas podem ser aproveitadas as oportunidades oferecidas no Quadro 24, de cursos online gratuitos, disponíveis na página AVAMEC. Esse espaço disponibiliza vários cursos com certificados, voltados para profissionais da educação e estudantes de licenciatura.

Quadro 24. Cursos disponíveis na plataforma AVAMEC

Aperfeiçoamento em Educação e Tecnologia
Aplicação do Pensamento Computacional para os anos iniciais do Ensino Fundamental
Aplicação do Pensamento Computacional para os anos finais do Ensino Fundamental
Tecnologias Educacionais
A Importância de analisar a qualidade da Internet
Introdução ao Pensamento Computacional
Recursos Digitais – Professores
Recursos Digitais – Gestores (infantil)
Recursos Digitais – Professores Creche
Recursos Digitais – Edição 2
Recursos Digitais – Edição 3
Recursos Digitais Autoinstrucional
Conectar, educar e cuidar (Profissionais da Educação)
Conectar, educar e cuidar – Edição 2
Leitura Conectada
TICs 2020
Uso de Recursos Educacionais Digitais
Trilha Digital I
Trilha Digital II
Trilha Digital I Autoinstrucional
Trilha Digital II Autoinstrucional
Ensino Híbrido
Ensino Híbrido Autoinstrucional
A família e as Tecnologias Digitais
Professor Digital

Fonte: Elaborada pelos Autores (Dados: <https://avamec.mec.gov.br/#/>)

AVAMEC e EDUC ACRE disponibilizam cursos sobre diversas temáticas, em particular sobre as tecnologias digitais e a plataforma Escola Conectada, também oferta cursos de formação continuada online e gratuitos para educadores.

É possível encontrar na internet também, uma gama de recursos educacionais online que podem ser usados pelos professores em suas aulas. Como por exemplo, a plataforma Escola Digital, traz diversos recursos educacionais como; planos de aulas e roteiros prontos. As secretarias municipais e estaduais ajudam a construir o acervo de materiais

disponíveis nestas páginas, inclusive no estado do Acre tem a EDUC ACRE que ajuda na criação desse acervo de materiais. A MEC RED é uma plataforma de Recursos Educacionais Digitais, nessa plataforma, podem-se encontrar e compartilhar vídeos, animações e alguns outros recursos. Os professores podem utilizar os materiais disponibilizados na sua prática pedagógica, sem perder o foco “sobre o porquê usar, o que usar, como usar e sua repercussão ao ser usado. O professor deve ser capaz de decidir quais recursos são interessantes para sua prática, considerando o contexto em que atua” (SCHUHMACHER, 2014, p.96). Além do professor, os coletivos pedagógicos devem atuar no planejamento e uso de tais fontes e conteúdos úteis para os componentes curriculares; as orientações das Secretarias de Educação seriam muito necessárias. Os estágios supervisionados e a curricularização da extensão devem contribuir com as escolas para introduzir as melhores práticas pedagógicas nas áreas de conhecimento do Ensino Médio e uso das TDICs. As licenciaturas tradicionais têm que dar origem às licenciaturas moduladas em novas formas e conteúdo, a partir pela abolição das cadeiras e salas atuais e juntar os alunos em mesas coletivas redondas e igualitárias onde o professor possa sentar como um contribuidor mais na aprendizagem e desenvolvimento individual e coletivo; e assim, sair da sala de aula em grupos para os ambientes enriquecedores da natureza, onde estão os pássaros, as águas, os esportes, as artes, os problemas e suas soluções.

Claro que existem preocupações sobre o uso indevido de telefones celulares em sala de aula. Há riscos nesse sentido e a Agência da Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (Unesco), divulgou um relatório acerca de riscos para uso excessivo de smartphones em sala de aula. Significa que a aplicação das TDICs deve ser cada vez mais científica e pedagogicamente planejada, para não interferir na educação e só ajudar nessa missão. Já vários países, inclusive desenvolvidos, proibiram o uso de smartphones em sala de aula. É um aspecto recente que abre outras portas de pesquisa, precisamente para garantir o progresso verdadeiro das TDICs e identificar o uso indevido dessas tecnologias¹¹. Por outro lado, hoje se soma a Inteligência Artificial às mais promissoras atividades de benefício humano, como o cuidado à saúde.

¹¹ <https://news.un.org/pt/story/2023/07/1818137>

8. Produto Educacional

A discussão sobre os resultados da pesquisa e o tema TDICs tem continuação com o Produto Educacional, que serve de ponte para discussões com professores e interessados na criação de experiências e sua divulgação através das redes sociais para interesse coletivo no avanço em Ciência e Tecnologias aplicados na Educação.

BlogVladimir¹² – MPECIM Tecnologias da Informação e Comunicação - BNCC - Ensino Médio. Para que este Blog?

Este blog tem o propósito de servir como fonte de organização de temas relacionados às Tecnologias da Informação e Comunicação no contexto escolar do Ensino Médio. O momento atual corresponde à introdução plena da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) na Educação Básica. Daí a importância de entender como acontecem as experiências iniciais da realização das atividades de ensino por Áreas de Conhecimento. O blog pretende prestar uma particular atenção às Ciências da Natureza e suas Tecnologias, sem desconsiderar a relação desta área com as demais, em particular a Matemática.

Público alvo: Professores de Ciências da Natureza (Física, Química, Biologia) e demais interessados.

¹² <https://acreibioclimate.pro.br/>

9. CONCLUSÃO

Quando se fala em Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no ensino, é consenso que essas ferramentas podem contribuir com a aprendizagem, porém, são muitos os problemas enfrentados no dia a dia relacionados a essa temática, como por exemplo; professores sem formação adequada, professores sobrecarregados de aulas em diferentes escolas para completar a carga horária, escolas sem estrutura e equipamentos, falta de formação continuada dos professores, alunos carentes sem condições de adquirir equipamentos tecnológicos, internet lenta e não priorizada para os alunos e resistência ao uso por parte de alguns profissionais.

Muitos dos problemas citados acima, na maioria das vezes, desestimulam os educadores a seguir as recomendações dos documentos legais como por exemplo da BNCC. Este documento vem repleto de recomendações, inclusive sobre o uso das TDICs no ensino, porém, infelizmente as escolas não têm estrutura para seguir tais orientações, posto isso, o governo precisa adequar as escolas para que elas não “fiquem para trás”.

A educação também necessita de políticas públicas mais eficientes, principalmente voltadas para a inserção das TDICs na educação, pois vários programas envolvendo novas tecnologias já foram desenvolvidos, mas o problema ainda continua. Vale enfatizar, que investir na educação é necessário. Inclusive, no ano de 2023 o governo do Acre, através da secretaria de educação, distribuiu kits escolares, kits Pré-ENEM e tablets aos alunos de ensino médio da rede pública. Essa foi uma iniciativa extremamente importante, pois vive-se na era tecnológica e essa distribuição de tablets aos alunos, está fazendo com que as escolas consigam incluir digitalmente aqueles alunos que não teriam condições de adquirir computador, tablet ou celular.

Além disso, também é muito importante, investir na formação continuada de professores, pois o educador desenvolve um papel muito relevante no processo de ensino e aprendizagem. Ratheeswari (2018), destaca que o professor desempenha um papel fundamental, não só pela relação afetiva e emocional que estabelece com o aluno, mas também pela constante significação e ressignificação que se realizam durante todo o processo de aprendizado. Esse autor cita ainda, que o docente é a parte principal do campo educacional na sociedade, principalmente pelo fato de que um educador pode tornar os alunos criativos na forma de um assistente social, político, poeta, filósofo para a sociedade (RATHEESWARI, 2018).

Enfim, é notório que a educação enfrenta diversos problemas, que precisam ser solucionados, principalmente os relacionados às TDICs, pois esse é um problema que pode

ajudar a resolver outros problemas, sem esquecer, que “o principal valor de tecnologias digitais não está em substituir profissionais – mas sim em apoiar, facilitar, agilizar e expandir o alcance de seu trabalho, conforme evidenciado por inúmeros estudos sobre o tema (CRUZ et al., 2022, p. 8).

REFERÊNCIAS

ALMASRI, Firas. Simulations to Teach Science Subjects: Connections Among Students' Engagement, Self-Confidence, Satisfaction, and Learning Styles. **Springer Link**, Educ. Inf. Technol., 2022. Disponível em <<https://doi.org/10.1007/s10639-022-10940-w>> acesso em: 23 de janeiro de 2022.

ARAÚJO, Clícia. **Notícias do Acre**, Governo lança Programa Escola em Casa nesta segunda-feira, Governo do Estado do Acre. 21 de junho de 2020. Disponível em: <<https://agencia.ac.gov.br/programa-escola-em-casa-professores-pais-e-alunos-conectados/>>. Acesso em: 01 de fevereiro de 2022.

BARBOSA, Raquel Leite. **WEB 2.0, App e tecnologias móveis na Avaliação da Aprendizagem**: um estudo sobre o Kahoot. Orientador: Simão Pedro Pinto Marinho. 2019. 82 p. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.

BARROS, Bruno Mello Corrêa; RICHTER, Daniela; REIS, Patrícia. As Tecnologias Informacionais e os Excluídos Digitais da Amazônia: O Papel da Jurisdição na Consecução de Direitos. **Revista Jurídica Cesumar-Mestrado**, v. 16, n. 3, p. 657-682, 2016.

BARROS, Vilma Luísa Siegloch. **As tecnologias da informação e da comunicação (TICs) integradas à prática do professor de matemática**. Orientador: José Ronaldo Melo. 2016. 105 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Acre, Rio Branco-Acre, 2016.

BOCCATO, Vera Regina Casari. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. **Rev. Odontol. Univ. Cidade São Paulo**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 265-274, 2006.

BRANCO, Emerson Pereira.; ZANATTA, Shalimar Calegari. BNCC e Reforma do Ensino Médio: Implicações no Ensino de Ciências e na formação do professor. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 4, n. 3, p. 58-77, 3 mar. 2021.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão; Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica, 2018.

BRASIL. **Educação Conectada**. Inovação Tecnológica impulsionando a Educação Brasileira. Ministério da Educação, 2022. Disponível em: <<http://educacaoconectada.mec.gov.br/>>. Acessado em: 29 de outubro de 2022.

BRASIL. **PBLE – Programa Banda Larga nas Escolas**. Ministério da Educação, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, 2007. Disponível em: <<https://www.fnede.gov.br/programas/pble>>. Acessado em: 01 de fevereiro de 2022.

BRASIL. **PBLE – Programa Banda Larga nas Escolas**. Ministério da Educação, Agência Nacional de Telecomunicações - Anatel, 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/anatel/pt-br/regulado/universalizacao/plano-banda-larga-nas-escolas>>. Acessado em: 30 outubro de 2022.

BRASIL. **PROINFO – Programa Nacional de Informática na Educação**. Ministério da Educação, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, 2008. Disponível em: <<https://www.fnde.gov.br/programas/proinfo>>. Acessado em: 01 de fevereiro de 2022.

BRASIL. **PROINFO – Programa Nacional de Informática na Educação: Projeto um computador por aluno (UCA)**. Ministério da Educação, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, 2014. Disponível em: <<https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/proinfo/eixos-de-atuacao/projeto-um-computador-por-aluno-uca>>. Acessado em: 01 de fevereiro de 2022.

BRASIL. **PROINFO – Programa Nacional de Informática na Educação: Programa um computador por aluno (PROUCA)**. Ministério da Educação, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, 2017. Disponível em: <<https://www.fnde.gov.br/programas/proinfo/eixos-de-atuacao/programa-um-computador-por-aluno-prouca>>. Acessado em: 30 de outubro de 2022.

BRASIL. **Temas Contemporâneos Transversais na BNCC: Contexto Históricos e Pressupostos Pedagógicos**. Ministério da Educação, 2019. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/pro-bncc/material-de-apoio/>>. Acessado em: 29 de novembro de 2022.

BRASIL. **TV Escola**. Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/tv-escola>>. Acessado em: 30 de outubro de 2022.

CARON, Aline. **Mesas Educacionais no México e no Chile**. Positivo Tecnologia Educacional, 2014. Disponível em: <<https://tecnologia2.educacional.com.br/blog-giro-te/mesas-educacionais-no-mexico-e-chile/>> Acesso em: 05 de março de 2023.

CETENERA, Mar. **Buenos Aires incentiva professores e alunos a usar o celular na aula**. El País, Buenos Aires, 2016. Internacional. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2016/10/28/internacional/1477682101_193044.html> Acesso em: 5 março de 2023.

CLARO, Genoveva Ribas. **Fundamentos de Psicopedagogia**. Curitiba: InterSaberes, 2018. (Série Panoramas da Psicopedagogia).

CORDEIRO, Jaíne. **O uso do Kahoot! e do Ensino Híbrido como ferramentas de ensino e da aprendizagem em Matemática**. Orientador: Scheila Valechenski Biehl. 2020. 120 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2020.

CRUZ, Priscila, et al. **Políticas Pedagógicas: Recomendações de Políticas Pedagógicas para os Governos Federal e Estaduais**. Todos pela Educação, 2022. Disponível em: <<https://todospelaeducacao.org.br/noticias/educacao-ja-politicas-pedagogicas/>>. Acesso em: 5 jan. 2023.

CRUZ, Priscila, et al. **Tecnologias na Educação: Recomendações para a Transformação Digital da Educação Pública Brasileira**. Todos pela Educação, 2022. Disponível em: <<https://todospelaeducacao.org.br/noticias/educacao-ja-tecnologias-na-educacao/>>. Acesso em: 5 jan. 2023.

D`ALMEIDA, Luana Alves. **Gamificação (Kahoot) nas Práticas Pedagógicas: Uma Proposta de Abordagem Lúdica No Ensino**. Orientador: Anderson Teixeira Rolim. 2021. 135 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Norte do Paraná, Londrina, 2021.

DORNELES, Darlan Machado. O UCA e a Inclusão Digital nas Escolas do Acre. **Anais do IX Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e VI Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online**, [s. l.], ano 2012, v. 1, n. 1, 2012.

FERREIRA, Guilherme Teixeira Santos; DE ALMEIDA ANACLETO, Francis Natally. Educação 5G Uma Utopia!? Quais são as Mudanças Necessárias para Transformar a Escola Básica em Escola Conectada? **Simpósio da Pós-Graduação do Sul do Brasil**, v. 2, n. 1, 2022.

FERREIRA, Nabais Joana. Integração das TIC nas escolas? Portugal é um dos países da OCDE que o faz de forma menos eficaz. Eco sapo, 2019. Disponível em: <<https://eco.sapo.pt/2019/05/09/integracao-das-tic-nas-escolas-portugal-e-um-dos-paises-da-ocde-que-o-faz-de-forma-menos-eficaz/>> Acesso em: 05 de março de 2023.

GROSSI, Marcia Gorett Ribeiro; MINODA, Dalva de Souza; FONSECA, Renata Gadoni Porto. Impacto da Pandemia do Covid-19 na Educação: Reflexos na Vida das Famílias. **Teoria e Prática da Educação**, [s. l.], v. 23, ed. 3, p. 150-170, 2020.

G1.globo.com – Jornal Hoje. **Novo ensino médio é alvo de críticas de alunos e especialistas em educação**. 16 de março de 2023. Disponível em: <<https://g1.globo.com/jornal-hoje/noticia/2023/03/16/novo-ensino-medio-e-alvo-de-criticas-de-alunos-e-especialistas-em-educacao.ghtml>>. Acesso em: 05 de julho de 2023.

HASHIM, Harwati. Application of technology in the digital era education. **International Journal of Research in Counseling and Education**, v. 2, n. 1, p. 1-5, 2018.

HINOSTROZA, J. Enrique. **TIC, educação e desenvolvimento social na América Latina e o Caribe**. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO, 2017. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000262862_por> Acesso em: 5 marços de 2023.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Divisão Regional do Brasil**., 2017. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/divisao-regional/15778-divisoes-regionais-do-brasil.html?=&t=sobre>> Acesso em: 18 de fevereiro de 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Brasil / Acre / Mâncio Lima**, 2022. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ac/mancio-lima/panorama>> Acesso em: 18 de fevereiro de 2022.

JUNIOR, Cleomar Cavalcante De Paula. **Utilização de Recursos Didáticos para Dispositivos Móveis, como Ferramentas Pedagógicas para o Ensino de Biologia: Um Estudo de Caso**. Orientador: Paulo Henrique Da Costa Pinheiro. 2019. 129 p. Dissertação (Metrado) - Universidade Estadual Do Piauí, Teresina – PI, 2019.

LIBÂNEO, José Carlos. “O sistema de organização e gestão da escola” In: LIBÂNEO, José Carlos. **Organização e Gestão da Escola - teoria e prática**. 4ª ed. Goiânia: Alternativa, 2001.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Tradução: Carlos Irineu da Costa. 1ª Edição, São Paulo. Editora 34. 1999. 164 p.

MATTAR, João; AGUIAR, Andrea Pisan Soares. Metodologias ativas: Aprendizagem Baseada em Problemas, Problematização e Método do Caso. **Cadernos de Educação Tecnologia e Sociedade**, v. 11, n. 3, pág. 404-415, 2018.

MENONCIN, Sarah Elusa de Melo. **Ferramentas Digitais para Aulas de Matemática no Contexto da Pandemia da COVID-19**. Orientador: Suellen Ribeiro Pardo Garcia. 2021. 82 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná/Campus Toledo, Paraná, 2021.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**, v. 2, nº 1, p. 15-33, 2015.

MUCIN, Danielle. **As Tic no Documento Bnce: A Química nesse Contexto**. Orientador: Daniel Guerrini. 2019. 43 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal Do Paraná, Londrina, 2019.

NAVEGANTE, Polyana Milena Barros. **Neurociência e os Processos Cognitivos: Práticas Pedagógicas e Perspectivas da Aprendizagem no Ensino de Ciências nos Anos Iniciais**. Orientador: Ierecê Barbosa. 2016. 113 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2016.

NEMER, Karla Leite Vilas Boas. **Aspectos Metodológicos da Aprendizagem Móvel da Física em Escolas Públicas de Ensino Médio**. Orientador: Alejandro Fonseca Duarte. 2017. 55 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2017.

OLIVEIRA, Lucas Augusto Ferreira. **Tecnologias, educação e recursos audiovisuais recurso eletrônico: proposta de produto para curadoria de conteúdo**. Orientador: Adriana Cristina Omena dos Santos. 2020. 166 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.

OLIVEIRA, Marta Kohl. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico**. 4. ed. São Paulo: Scipione, 1999.

OLIVEIRA, Vinícius. **Uruguai dá computador a alunos para combater desigualdade**. Porvir – Inovação em Educação, 2015. Disponível em: <<https://porvir.org/uruguai-da-computador-alunos-para-combater-desigualdade/>> Acesso em: 05 de março de 2023.

PITOMBEIRA, José Roberto de Sales. **O Kahoot no Ensino da Álgebra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. Orientador: Gregório Manoel da Silva Neto. 2020. 124 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2020.

PROFESSORES – FORMAÇÃO. **Anuário Brasileiro da Educação Básica**, 2021. Disponível em: <<https://www.moderna.com.br/anuario-educacao-basica/2021/professores-formacao.html>>. Acesso em: 29 de outubro de 2022.

QUEIROZ, Elaine M. Inteligências múltiplas: um olhar na educação. In: QUEIROZ, Elaine M.; VERCELLI, Ligia A. (Orgs.). **Psicologia da educação: múltiplas abordagens**. São Paulo: UNINOVE, 2016, p. 149-164.

RAMAILA, Sam; MOLWELE, Anwar Junior. The Role of Technology Integration in the Development of 21st Century Skills and Competencies in Life Sciences Teaching and Learning. *International Journal of Higher Education*. v. 11, n. 5, 2022.

RATHEESWARI, K. Information Communication Technology in Education. **Journal of Applied and Advanced research**, v. 3, n. 1, p. 45-47, 2018.

RELVAS, Marta. **O estudante contemporâneo aprende pelo afeto e pela emoção**. *sinapsys.news*, 2023. Disponível em: <<https://sinapsys.news/o-estudante-contemporaneo-aprende-pelo-afeto-e-pela-emocao/>>. Acesso: em 07 de março de 2023.

RELVAS, Marta. Novos tempos escolares e as tecnologias para o aprendizado. **sinapsys.news**, 2023. Disponível em: <<https://sinapsys.news/novos-tempos-escolares-e-as-tecnologias-para-o-aprendizado/>> Acesso em 07 de março de 2023.

RODRIGUES, Daniele Silva et al. Corrupção e má gestão nos gastos com educação: fatores socioeconômicos e políticos. **Revista de Administração Pública**, v. 54, p. 301-320, 2020.

SANTOS, Adriana Ramos; RIBEIRO, Leticia Mendonça Lopes. A Base Nacional Comum curricular e suas implicações na proposta curricular de Ciências naturais do estado do Acre. **Horizontes-Revista de Educação**, v. 8, n. 15, p. 81-97, 2020.

SCHUHMACHER, Vera Rejane Niedersberg. **Limitações da Prática Docente no uso das Tecnologias da Informação e Comunicação**. Orientador: José de Pinho Alves Filho. 2014. 346 p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

SILVA, Claudia Maria Bezerra; SANTOS, Edlamar Oliveira. Formação continuada do professor do ensino médio integrado: concepções e importância. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, v. 1, n. 18, p. e9281-e9281, 2020.

SOARES, Irlane Maria Alves; NEGRÃO, Felipe da Costa. Cultura Amazônica e o Ensino de Ciências: Uma Abordagem Interdisciplinar. **VI Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências**, Manaus, 2021.

SOARES, Kátia Martins. **A Inserção das Tecnologias da Informação e Comunicação nos anos finais do Ensino Fundamental: A Contribuição nos Processos de Ensino e Aprendizagem Nas Escolas Da Rede Municipal De Canoas-RS**. Orientador: Josiane Carolina Soares Ramos Procasko. 2018. 166 p. Dissertação (Mestrado) - Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2016.

SOUSA, Socorro de Maria Rodrigues et al. Estratégias tecnológicas utilizadas no ensino durante a pandemia. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 11, n. 1, pág. e20911124762-e20911124762, 2022.

SOUZA, Carlos Alberto Alves de. **História do Acre: novos temas, nova abordagem**. Rio Branco, Editor Carlos Alberto Alves de Souza, 2005. 212 p.

SOUZA, Ritchelle Teixeira de; MIRANDA, Jean Carlos. **Uso de tecnologias de informação e comunicação nas práticas escolares para pessoas com deficiência**. *Revista Educação Pública*, v. 20, nº 39, 13 de outubro de 2020. Disponível em:

<<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/39/uso-de-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-naspraticas-escolares-para-pessoas-com-deficiencia>>.

TEDESCO, C. J. (Org). Educação e novas tecnologias; tradução de Claudia Berliner, Silvana Cobucci Leit e- São Paulo: Cortez; Buenos Aires: Instituto Internacional de Planeamiento de la Educacion; Brasília: UNESCO, 2004.

TEIXEIRA, Daiara Antonia de Oliveira; NASCIMENTO, Francisleile Lima. Ensino remoto: o uso do Google Meet na pandemia da covid-19. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, v. 7, n. 19, p. 44-61, 2021.

UFV. Neurociência na educação. YouTube, 13 de junho de 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=zpC0bldPx0k>>. Acesso em: 13 de novembro de 2022.

VIEIRA, Cleomar Maciel de Araújo. As Ferramentas Google como Facilitadoras do Processo de Adaptação Docente ao Ensino Remoto: Dúvidas, Contribuições e Aprendizagens Vivenciadas na Escola Gustavo Barroso, em Jaguaribe-Ceará. **VII Congresso Nacional, de Educação, Conedu, Edição Online**, Maceió - AL, ano 2020, 2020.

VIGOTSKII, L.S; LURIA, A.R; LEONTIEV, A.N. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. 11ª edição, São Paulo: Ícone, 2010.

VOIGT, Priscila Krüger. **Base Nacional Comum Curricular: os impactos e reflexos para o Ensino de Ciências**. Orientador: Francele de Abreu Carlan. 2021. 108 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2021.

WERLING, Krista. The Effects of Technology in Early Childhood. Northwestern College, Iowa NWCommons. Orange City. Master's Theses & Capstone Projects. 2020. Disponível em: <https://nwcommons.nwciowa.edu/education_masters/246> Acesso em: 22 de janeiro de 2022.

WOOLFOLK, Anita E. O desenvolvimento cognitivo e a linguagem. In: _____. **Psicologia da educação**. 7. ed. Tradução Maria Cristina Monteiro. Porto Alegre: Artmed, 2000, p. 38-120.

ZANATO, Alessandro Rodrigo. **O Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação por professores de Ciências da Natureza no Ensino Médio**. 2016, 108 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual do Oeste do Paraná/UNIOESTE, 2016.

ZANELLA, Liane Carly Hermes. **Metodologia de Pesquisa**. 2º. ed. Florianópolis [s. n.], 2013. 134 p.