


**O Ensino de ciências,
a BNCC e as tecnologias
educacionais no contexto
da pandemia no
Município de
Brejo da Madre de
Deus-PE**

Ana Maria Oliveira de Araujo



**O Ensino de ciências,
a BNCC e as tecnologias
educacionais no contexto
da pandemia no
Município de
Brejo da Madre de
Deus-PE**

Ana Maria Oliveira de Araujo

Conselho Editorial

Abas Rezaey

Izabel Ferreira de Miranda

Ana Maria Brandão

Leides Barroso Azevedo Moura

Fernado Ribeiro Bessa

Luiz Fernando Bessa

Filipe Lins dos Santos

Manuel Carlos Silva

Flor de María Sánchez Aguirre

Renísia Cristina Garcia Filice

Isabel Menacho Vargas

Rosana Boullosa

Projeto Gráfico, editoração e capa

Editora Acadêmica Periodicojs

Idioma

Português

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Araujo, Ana Maria Oliveira de

O ensino de ciências, a BNCC e as tecnologias educacionais no contexto da pandemia no município de Brejo da Madre de Deus-PE [livro eletrônico] / Ana Maria Oliveira de Araujo. -- João Pessoa, PB : Periodicojs, 2023.

PDF

ISBN 978-65-6010-046-6

1. Educação 2. BNCC - Base Nacional Comum Curricular 3. Ciências - Estudo e ensino 4. Tecnologia educacional I. Título.

23-181334

CDD-507

Índice para catálogo sistemático:

1. Ciências : Estudo e ensino 507

Tábata Alves da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9253

Obra sem financiamento de órgão público ou privado. Os trabalhos publicados foram submetidos a revisão e avaliação por pares (duplo cego), com respectivas cartas de aceite no sistema da editora.

A obra é fruto de estudos e pesquisas da seção de Teses e Dissertações na America Latina da Coleção de livros Humanas em Perspectiva



Filipe Lins dos Santos
Presidente e Editor Sênior da Periodicojs

CNPJ: 39.865.437/0001-23

Rua Josias Lopes Braga, n. 437, Bancários, João Pessoa - PB - Brasil
website: www.periodicojs.com.br
instagram: @periodicojs

Prefácio



A coleção de ebooks intitulada de Humanas em Perspectiva tem como propósito primordial a divulgação e publicação de trabalhos de qualidade nas áreas das ciências humanas que são avaliados no sistema duplo cego.

Foi pensando nisso que a coleção de ebooks destinou uma seção específica para dar ênfase e divulgação a trabalhos de professores, alunos, pesquisadores e estudiosos das áreas das ciências humanas. O objetivo dessa seção é unir o debate interdisciplinar com temas e debates específicos da área mencionada. Desse modo, em tempos que a produção científica requer cada vez mais qualidade e amplitude de abertura para diversos leitores se apropriarem dos estudos acadêmicos, criamos essa seção com o objetivo de metodologicamente democratizar o estudo, pesquisa e



ensino na área da ciências humanas.

Esse novo ebook produzido pela pesquisadora Ana Maria Oliveira de Araujo coloca em discussão a importância do uso das tecnologias para a melhoria do ensino e aprendizado nas ciências. Esse aprendizado pode ser obtido pelas lições adquiridas durante o uso da tecnologia no período da pandemia e como isso afetou o cotidiano de alunos e professores.

Filipe Lins dos Santos

Editor Sênior da Editora Acadêmica Periodicojs



Sumário



INTRODUÇÃO

8

Capítulo 1

ENSINO DE CIÊNCIAS: BREVE RESGATE HISTÓRICO
E REFLEXÕES

25

Capítulo 2

O ENSINO DE CIÊNCIAS E AS TECNOLOGIAS NA
EDUCAÇÃO

87

Capítulo 3

O ENSINO DE CIÊNCIAS E A BNCC

122

6



Capítulo 4

DESAFIOS E POSSIBILIDADES DO USO DAS
TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO NA PANDEMIA

143

Capítulo 5

METODOLOGIA

184

Capítulo 6

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

207

Considerações Finais

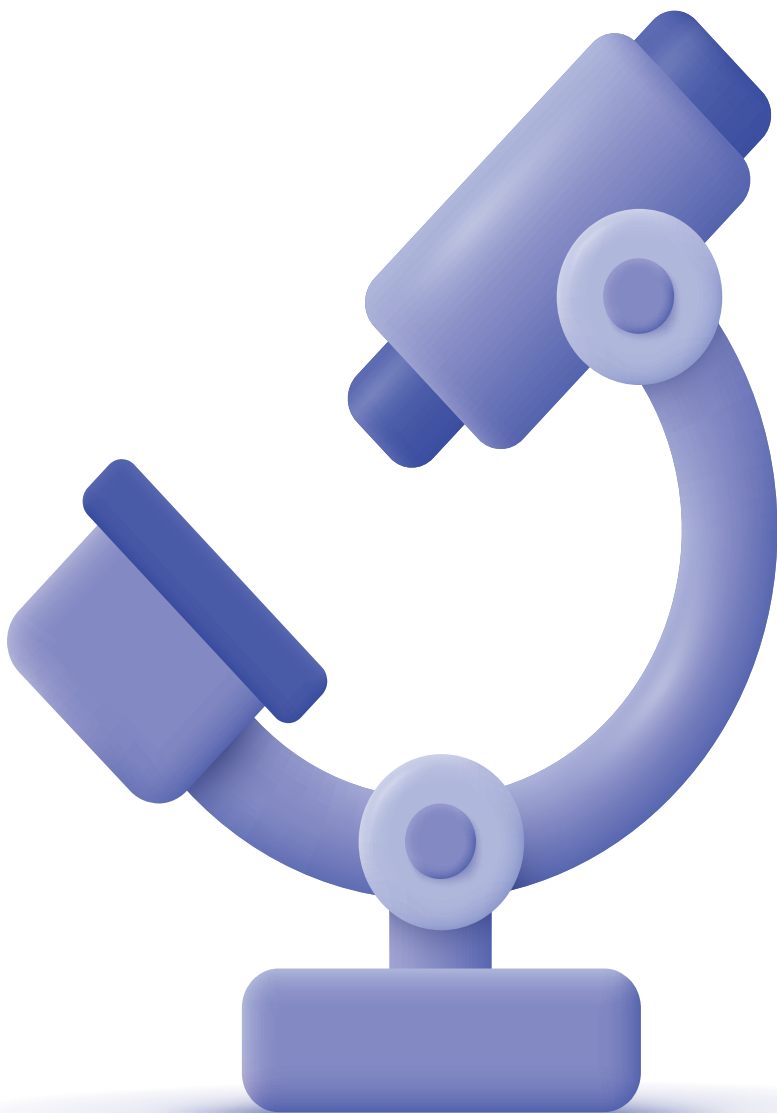
239

Referências Bibliográficas

250



INTRODUÇÃO



O Ensino de Ciências é considerado imprescindível com intenção de que os alunos tenham uma educação que proporcione de forma completa o exercício da cidadania. Nesse sentido, o ensino de ciências proporciona a compreensão das dimensões históricas, econômicas, ideológicas, políticas, culturais e educacionais dos conteúdos. Dessa forma, os objetivos deixam de ser exclusivamente técnicos para colaborar para a melhoria de vida social, comprovando que o indivíduo deve tornar-se capaz de entender e de participar social e politicamente dos problemas da comunidade e saber posicionar-se pessoalmente de maneira crítica, responsável e construtiva com relação aos problemas que afetam a sociedade.

Nesta perspectiva, é necessário uma construção de uma organização geral da área de ciências que oportunize a aprendizagem significativa do conhecimento historicamente construído e a formação de um entendimento em



ciências, suas relações com a tecnologia e com a sociedade. Portanto, é necessário considerar as estruturas de conhecimento envolvidas no processo de ensino e aprendizagem do aluno, do professor e da ciência.

Nesse sentido, o ensino de ciências apropria-se da importante função na formação de cidadãos críticos, com consciência da importância de sua atribuição no aperfeiçoamento individual e das relações sociais e capacidade de expressar seus julgamentos de valor, justificar decisões, relacionando-se aos princípios e conceitos em que se fundamentam, diferenciar entre decisões pessoais de contexto individual e decisões coletivas de contexto público, aos problemas que afetam a sociedade.

Nesse aspecto, a formação de um cidadão crítico exige sua inserção numa sociedade em que o conhecimento científico e tecnológico é cada vez mais valorizado. Nesse seguimento, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)



possibilitou mudanças para a educação, e uma delas é o importante propósito de aplicação das tecnologias na escola e consequentemente nas aulas.

A BNCC teve sua formulação coordenada pelo Ministério da Educação, com realização de consulta as organizações educativas e a sociedade. Refere-se a um instrumento que define os conhecimentos indispensáveis aos quais todos os alunos devem desenvolver por todo o ensino básico, em concordância com o Plano Nacional de Educação (PNE) com período de vigência de 2014 a 2021. A BNCC está orientada pelas concepções éticas, políticas e estéticas que se propõem a educação do indivíduo de forma completa e a edificação de uma sociedade igualitária, democrática e inclusiva, como determinam as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN).

Esse documento traz 10 (dez) competências gerais, das quais destacam-se a competência quatro e cinco que



englobam a aplicação das tecnologias pelos alunos de maneira direta e expressiva. A quarta competência, indica que os alunos devem absorver e sintetizar o conhecimento por diferentes contextos, com o propósito de vê-lo em prática, enquanto a quinta competência foca na tecnologia digital de modo mais específico.

É nítida a relevância de perceber nos dois itens a ligação com os novos meios de assimilar o conhecimento e se expressar com objetivos que impressionam não somente na realidade individual como também, a coletiva. Sendo os alunos orientados pelos professores para que consigam desfrutar da tecnologia de maneira consciente, crítica e responsável, tanto no contexto de sala de aula quanto fora dela.

O insuficiente nível de letramento científico dos adolescentes brasileiros vem sendo constatado pelos resultados do Brasil na avaliação internacional que corresponde ao Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA).



O exame, feito pela organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), avaliou em 2016 o conhecimento de estudantes de 70 países. O Brasil foi o 59º colocado na colocação de ciências, não tendo alcançado o patamar mínimo desejável de letramento dos alunos da faixa etária do 6º ao 9º ano do ensino fundamental.

Os resultados consideram sete níveis de proficiência (1b,1a,2,3,4,5 e 6), sendo o nível 2 considerado básico. Em ciências o país tem mais da metade dos alunos abaixo do nível de proficiência – 56,6%. Em cada exame, a OCD delimita uma área como foco, em 2016 foi ciências. A avaliação consistiu de três competências científicas: explicar fenômenos e interpretar dados e evidências em acordo com conceitos científicos e ainda avaliar e planejar experimentos. No resultado, os alunos brasileiros ficaram na média com 401 pontos abaixo do índice médio da OCD, que foi de 493 pontos.



Nesse seguimento, a BNCC no ensino de ciências aborda os assuntos da alfabetização científica, esclarecendo que a ciência deve ser empregada como instrumento e procedimento no e sobre o mundo, certificando o desenvolvimento de oito competências, entre elas, avaliar a utilização e consequências políticas, socioambientais e culturais da ciência e suas tecnologias para sugerir meios para enfrentar as barreiras encontradas do mundo contemporâneo, englobando aquelas relacionadas ao trabalho, a atuação individual e coletiva com respeito, independência, consciência, maleabilidade, invulnerabilidade e determinação, usando os conhecimentos das ciências para tomar providências frente a assuntos científico-tecnológico e socioambientais relativos à saúde individual e coletiva, fundamentada em concepções éticas, democráticas, sustentáveis e solidárias, trazendo a disciplina de ciências como algo aplicável na sociedade.



É improvável imaginar em uma educação científica contemporânea sem diferenciar a diversidade de funções da tecnologia na evolução da sociedade. Por isso, o ensino de ciências propõe-se aos alunos a estruturação do conhecimento científico intencionando sua atuação na sociedade.

Seguindo esse pressuposto, as tecnologias concedem um novo olhar dos mesmos para a escola, oportunizando a organização de novos conhecimentos e conduzindo o saber de uma maneira mais atrativa, prazerosa e dinâmica, rompendo com os padrões pedagógicos fundamentados na mera transmissão de conteúdo, proporcionando a democratização dos ambientes escolares, ao compartilhamento dos saberes, a colaboração e o reconhecimento da formação cultural e intelectual da comunidade escolar. Nessa conjuntura, é de extrema importância a discussão das conexões do ensino de ciências, BNCC e uso das novas tecnologias para o processo de ensino e aprendizagem.



Por conseguinte, com a efetivação da BNCC e o uso das tecnologias, o professor do ensino de ciências encontra-se em um ambiente de transformação e necessita buscar meios de se relacionar com essa nova realidade, o que torna desafiador. Desse modo, não satisfaz apenas que as aprendizagens científicas sejam explanadas aos alunos. É necessário oportunizar a eles o comprometimento em métodos de aprendizagens pelos quais tenham a adequação de vivenciar situações de investigação, que torne possível desenvolver e ampliar sua curiosidade, observação, raciocínio e criação.

Nesse aspecto, os professores atuam como mediadores no procedimento de ensino e aprendizagem, e dessa maneira, precisam buscar meios que estimule o comprometimento do aluno nas atividades propostas, usufruindo dos meios tecnológicos para tornar mais atrativas e significativas para ele. Dessa forma, a função do professor em



face das novas tecnologias é ir à busca de qualificação, na concepção da formação continuada, buscando aperfeiçoamento e usar os meios disponíveis ao seu favorecimento, ciente do seu compromisso junto aos alunos e com toda comunidade escolar.

Em face a tal importância, apoiar-se aos desenvolvimentos tecnológicos na educação, significa ao professor investir em si mesmo e oportunizar aos alunos o acesso a investigação e ao conhecimento, transformando-os e permitindo que ele próprio seja o agente transformador, um mediador da aprendizagem através do uso das tecnologias, seja capaz de despertar o interesse pela construção do conhecimento.

Nesse sentido, em toda a história da escolarização, jamais houve tantas exigências aos professores quanto nos últimos anos. Essa imposição é consequência da evolução das tecnologias de informação e comunicação e, como



também pelas rápidas transformações das metodologias de trabalho e de produção da cultura. Nesse aspecto, a educação e o trabalho do professor tornaram-se essenciais, peças-chaves, na formação do novo profissional do mundo informatizado e globalizado.

De acordo com essa percepção, tendo em vista o atual cenário proporcionado pela pandemia da covid-19, a tecnologia encontrou-se na linha de frente. Dessa forma, novos padrões surgiram, como professores e alunos que necessitaram se adaptarem a educação de forma remota.

Nessa conjuntura, dadas às circunstâncias do surgimento da COVID-19. A partir de março de 2020, aproximadamente 48 milhões de alunos ficaram sem comparecer as atividades presenciais nas mais de 180 mil escolas de ensino básico pelo Brasil como precaução a propagação da COVID-19, dados em conciliação com o último censo escolar divulgado pelo Inep (2019).



Nesse sentido, professores e alunos necessitaram se adaptar de uma maneira rápida, a um novo modo de vida diante da necessidade do afastamento social, mas também a ensinar e aprender dentro de um novo modelo de educação mediada pela tecnologia. Onde as aulas passaram a acontecer de forma remota, onde professores e alunos comunicando-se de forma remota, por aplicativos como: WhatsApp, Google Hangout Meets, Skype, Google Forms, Google sala de aula, entre outros. Para que dessa forma fosse possível ofertar aulas e atividades.

Porém, as aulas pautadas no ensino remoto devido ao distanciamento social em tempos de Pandemia, não significa necessariamente, que “não se perca o ano letivo” ou que não prejudique os alunos. Por motivos tais como situação precária e desigual de moradia e de acesso à internet, por exemplo.

Apesar de todas as consequências negativas trazi-



das pela Pandemia da covid-19, são consequências físicas, emocionais e econômicas. A Pandemia também apressou as transformações e possibilitou diversas mudanças a serem contornadas como capacitação para professores, melhoria na estrutura física das escolas evidenciando que ainda se tem um longo caminho de desafios pela frente.

No entanto, é interessante olhar nesse momento por uma outra ótica, pois toda crise oportuniza a aprendizagem de novas possibilidades. Nesse contexto, a educação necessitou adaptar-se a novas demandas, usar a criatividade e buscar soluções que facilitassem o processo de ensino e aprendizagem. Desse esforço coletivo surgem novas técnicas e soluções que ficarão como legado para os próximos anos como a adaptabilidade, criatividade, organização, colaboração e autonomia.

Nesse sentido, o problema da pesquisa foi qual a importância do Ensino de Ciências, a BNCC e o Uso das



Tecnologias Educacionais no contexto da Pandemia na rede pública de ensino do município de Brejo da Madre de Deus/PE?

Nesse contexto, essa dissertação tem o objetivo geral analisar o ensino de Ciências, a BNCC e o uso das tecnologias educacionais no contexto da Pandemia na rede pública de ensino do município de Brejo da Madre de Deus/PE. E os objetivos específicos: analisar o uso das tecnologias no ensino de Ciências no contexto da Pandemia; compreender a realidade educacional através da percepção dos professores do município de Brejo da Madre de Deus/PE; identificar pontos positivos, pontos negativos e desafios na relação ensino de Ciências, BNCC e tecnologias na Pandemia.

Nessa conjuntura, o presente trabalho justifica-se pela necessidade de aprofundar os estudos em relação a BNCC no ensino de ciências, o uso das tecnologias Educa-



cionais no contexto da Pandemia, com o propósito de melhorar o processo de ensino e aprendizagem.

A presente pesquisa aconteceu de forma descritiva, o método utilizado foi o estudo de caso, a metodologia empregada foi pesquisa “bibliográfica”, desenvolvida em livros, artigos e documentários sobre o ensino de ciências, a BNCC, uso das tecnologias no ensino de ciências, educação no contexto da Pandemia e pesquisa de campo. Os sujeitos da pesquisa foram os professores de Ciências que lecionam do 6º ao 9º ano da rede pública de ensino do município de Brejo da Madre de Deus-PE.

Assim sendo, o presente trabalho é de grande relevância devido a implementação da BNCC na rede pública de ensino do referido município, que já é uma realidade, e associada ao uso das tecnologias consequentemente aumentará a qualidade do ensino e da aprendizagem.

No primeiro capítulo foi abordado o ensino de ci-



ências com um breve resgate histórico e algumas reflexões; dando sequência a esse tópico reuniu as várias concepções (racionalista; empirista e construtivista); o conhecimento científico e tecnológico; a pluralidade metodológica no ensino de ciências; e reflexões sobre a prática docente no ensino de ciências. No segundo capítulo tratou-se sobre a tecnologia na educação e o ensino de ciências; ciência tecnologia e sociedade; alfabetização e letramento científico; as linguagens midiáticas no ensino e na aprendizagem de ciências. Dando sequência no terceiro capítulo, o ensino de ciências e a BNCC; construção e homologação da BNCC: breve cronologia, e a importância da BNCC no ensino de ciências. E no quarto capítulo, desafios e possibilidades do uso das tecnologias na educação; ações adotadas pela educação no contexto da Covid-19; desafios da educação no contexto da covid-19. E na metodologia dispôs-se do campo de pesquisa; participantes da pesquisa; procedimentos para

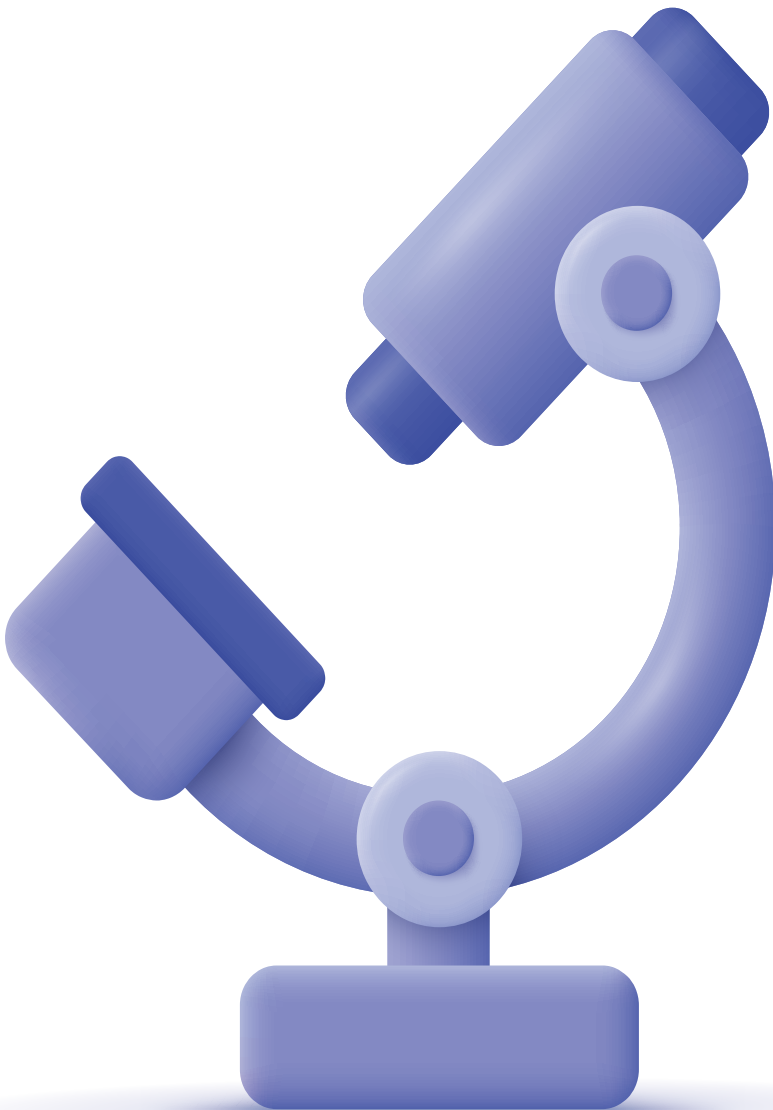


análise dos dados; análise dos dados. No capítulo seguinte, a análise e discussão dos resultados e concluindo a dissertação, as considerações finais.



Capítulo 1

ENSINO DE CIÊNCIAS: BREVE RESGATE HISTÓRICO E REFLEXÕES



Neste trabalho, inicialmente foi abordado o ensino de ciências: breve resgate histórico e reflexões; e dando sequência a esse tópico reuniu-se a pluralidade metodológica no ensino de ciências; ciências para a cidadania e reflexões sobre a prática docente no ensino de ciências. No segundo capítulo tratou-se sobre o ensino de ciências e as tecnologias na educação; ciência tecnologia e sociedade; alfabetização e letramento científico; as linguagens midiáticas no ensino e na aprendizagem de ciências. Dando sequência no terceiro tópico, o ensino de ciências e a BNCC; construção e homologação da BNCC: breve cronologia e a importância da BNCC no ensino de ciências. E no quarto tópico, desafios e possibilidades do uso das tecnologias na educação na Pandemia; ações adotadas pela educação no contexto da Covid-19, desafios da educação no contexto da covid-19.

O termo ciências possui vários significados; segundo Somavilla (2016) ele é determinado de acordo com a



realidade cultural e histórica de cada sociedade. No entanto, a conexão contida entre conhecimento e ciência é atemporal. Nesse sentido, define-se ciências como o conjunto de conhecimentos fundamentados na observação, reflexão e experimentação. Para uma boa parte das pessoas, quando pensa ou fala-se no termo ciências, a imagem que vem à mente é de cientistas de óculos, no laboratório com jaleco branco, ou professores em laboratórios fazendo experiências com os alunos, é claro que no laboratório também se desenvolve ciências. No entanto, essa é apenas uma das várias maneiras de desenvolver ciências, pois, qualquer pessoa pode “fazer” ciências.

Segundo a Puc (2020), a introdução do ensino de ciências na escola aconteceu no início do século XIX, nesse período as escolas centravam-se principalmente no estudo das línguas clássicas e matemática, no entanto, já naquele período, as diferentes concepções dividiam opiniões. Exis-



tiam aqueles que defendiam uma ciência que ajudasse na resolução de problemas práticos do dia a dia. Outros enfatizavam a ciência acadêmica, justificando a ideia de que o ensino de ciências ajudaria na seleção de futuros cientistas. A segunda visão acabou predominando.

De acordo com Puc (2020) a revolução industrial deu impulso aos cientistas oficializando socialmente a tecnologia. Esse reconhecimento da ciência e da tecnologia como essenciais na economia das sociedades culminou na aprovação no ensino com a criação de escolas autônomas em áreas como a Física, a Química e a Geologia e com a profissionalização de pessoas para ensinar estas áreas. A área de Biologia foi introduzida mais tarde por conta de sua complexidade. A preocupação com o processo de ensino e aprendizagem na Ciências Naturais, como área específica de pesquisa e desenvolvimento, já completa meio século.

Segundo Krasilchik (2000) por volta da década



de 50, ciência e tecnologia foram reconhecidas como fundamentais no desenvolvimento econômico, cultural e social das nações, o ensino de ciências em todos os níveis foi igualmente crescendo em importância. Nesse sentido o ensino de ciências até hoje influencia as tendências curriculares dessas últimas décadas, as mudanças no contexto político, econômico e social resultaram em mudanças das políticas educacionais e em mudanças no ensino de Ciências.

A Lei nº 4024, de Diretrizes e Bases da Educação, de 21 de dezembro de 1961, segundo Puc (2020), expandiu a participação das Ciências no currículo escolar que passaram a fazer parte desde o 1º ano do então curso ginasial. Atrelando a disciplina a crença de que desenvolveria o espírito crítico através do exercício do método científico.

De acordo com esse pensamento, Santomauro (2009), esquematizou a linha do tempo no ensino de ciências no Brasil, veja no quadro 1:



Quadro 1- Linha do tempo do ensino de ciências no Brasil

Ano	Acontecimento
1879	É fundada a sociedade positivista do Rio de Janeiro. Professores seguiam o pressuposto de que o aluno descobre as relações entre os fenômenos naturais com observações e raciocínio.
1930	A escola nova propôs que o ensino fosse amparado nos conhecimentos da sociologia, psicologia e pedagogia modernas. A influência desse pensamento não modificou a maneira tradicional de ensinar.
1950	Os livros didáticos eram traduções ou versões desatualizadas de produções europeias, e quem lecionava na disciplina eram profissionais liberais. Prevalcia a metodologia tradicional, baseada em exposições orais.
1955	Cientistas norte americanos e ingleses faziam reformas curriculares do ensino básico para incorporar o conhecimento técnico e científico ao currículo. Algumas escolas brasileiras começaram a seguir a tendência.
1960	A metodologia tecnicista chega ao país, defendendo a reprodução de sequências padronizadas e de experimentos, que deveriam ser realizadas tal como os cientistas os fizeram.
1961	Com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), passou a ser obrigatório o ensino de ciências para todas as séries do Ginásio (atualmente 6º ao 9º ano).
1970	A Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência critica a formação do professor em áreas específicas, como Biologia, Física e Química, e pediram a criação da figura do professor de Ciências. Sem sucesso.
1971	A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), torna obrigatória o ensino de ciências para todas as séries do 1º grau (hoje ensino fundamental). O Ministério da Educação (MEC) elabora um currículo único e estimula a abertura de curso de formação.



1972	O MEC cria o projeto de melhoria do ensino de ciências para o desenvolvimento de materiais didáticos e aprimoração a capacitação de professores do 2º grau (atualmente Ensino Médio)
1980	As Ciências foram vistas como uma construção humana e não como uma verdade natural. Foram incluídos nas aulas temas como tecnologia, meio ambiente e saúde.
1982	Surgiu o modelo de mudança conceitual, que teve vida curta. Ele se baseava no princípio de que bastava ensinar de maneira lógica e com demonstrações para que o aluno modificasse ideias anteriores sobre os conteúdos
2001	Convênio entre as Academias de Ciências do Brasil e da França implementando o programa ABC na Educação Científica- Mão na Massa para formar professores na metodologia investigativa.

Fonte: acervo da pesquisa

De acordo com Santomauro (2009), a metodologia investigativa faz parte do processo de aprendizagem do aluno e da reestruturação do planejamento do professor, ou seja, mais do que verificar se os conteúdos foram apreendidos, ela contribui na identificação das dificuldades e no trabalho de aperfeiçoamento dos procedimentos de ensino. O autor também acrescenta de acordo com o quadro 2, o ensino de



ciências nos último 50 anos adotou estratégias diferentes.

Quadro 2- Metodologias mais comuns no ensino de ciências

Metodologia	Características	Foco	Estratégia de ensino
Tradicional	Também chamada de conteudista ou convencional. Predominou desde o século 19 até 1950, mesmo não sendo considerada a mais adequada para as práticas atuais, ainda é adotada.	Tomar contato com conhecimentos existentes sobre determinado tema.	Aulas expositivas, sendo o professor e o livro didático as únicas fontes de informação. Incentivo a memorização de definições. A experimentação em laboratório serve para comprovar a teoria.
Tecnicista	Surgiu na década de 1950 para se contrapor a concepção tradicional.	Reproduzir o método científico.	Aulas experimentais, em laboratório, com ênfase na reprodução dos passos feitos pelos cientistas.
Investigativa	Criada por volta de 1970, mesclou algumas características das concepções anteriores e colocou o aluno no centro do aprendizado.	Resolução de problemas ao longo de todo o processo de aprendizagem.	Apresentação de situação problema para que o aluno mobilizasse seus conhecimentos e fosse em busca de novos para resolvê-los. Disponibilização de várias fontes de pesquisa.



Fonte: acervo da pesquisa

Krasilchik (2000) por sua vez, diz que ensino de ciências no Brasil se destaca na relação entre ensino de ciências e cidadania. Para a autora, o ensino de ciências passou de uma fase de apresentação da ciência como neutra para uma visão interdisciplinar.

Dessa forma, deve-se reconhecer, de acordo com Barros (2009), que a ciência é diferente da disciplina ciências. A ciência realizada no laboratório requer um conjunto de normas e posturas. Seu objetivo é encontrar resultados inéditos, que possam explicar o desconhecido. No entanto, quando é ministrada na sala de aula, requer outro conjunto de procedimentos, cujo objetivo é alcançar resultados esperados, e planejados, para que os alunos possam entender o que é conhecido. A ciência sabe procurar, mas não conhece resultados de antemão.



O ensino, ao contrário, conhece muito bem quais são os objetivos a encontrar, mas as discussões de como proceder para alcançá-los apontam para diferentes caminhos. Existe, portanto, uma diferença fundamental entre a comunicação de conhecimento em congressos científicos, entre cientistas, e a seleção e adaptação de parcelas desse conhecimento para ser utilizado na escola por professores e aluno.

Nesse seguimento, o ensino de ciências proporciona ao aluno, uma compreensão racional do mundo que o contorna, levando-o a um posicionamento de vida isento de preconceitos ou superstições e a uma postura mais adequada em alusão a natureza, como indivíduo, como integrante da sociedade em que habita e do ambiente que ocupa. Bem como estimular no aluno o conhecimento de suas responsabilidades face ao ambiente, como representante da espécie humana, a única que altera profundamente os ecossistemas.



Em consequência desse aprendizado, almeja-se ainda, que o aluno perceba gradualmente, como a construção do conhecimento científico permitiu o desenvolvimento de tecnologias que modificaram profundamente a vida da sociedade em geral.

Por conseguinte, de acordo com o senso geral, ensina-se ciências para formar cidadãos críticos e participante da sociedade, Santana (2009), acrescenta que formar cidadãos conscientes de seus direitos a uma vida saudável, e de seus deveres para tornar saudável também a vida dos demais cidadãos e o ambiente. E que para atingir esse objetivo, não basta apenas, que os alunos apreendam os conhecimentos, eles precisam aprender a usá-los. Por isso, acredita-se que ensinar ciências é inquietar o aluno, desafiá-lo a refletir sobre suas representações do mundo e, a partir delas, chegar aos conhecimentos científicos, enfim, estimulá-los a serem um eterno perguntador, no sentido de querer aprender.



Nesse sentido, Júnior Sanches (1998) destaca alguns objetivos a serem alcançados no ensino de ciências:

- Adquirir alguns conteúdos científicos fundamentais, compatíveis com sua faixa etária, e a desenvolvimento vocabulário adequado;
- Desenvolver uma postura ativa e crítica em relação aos dados e as informações, evitando sua aceitação de forma passiva e incondicional;
- Valorizar e preservar a natureza, respeitando a vida e compreendendo a necessidade da manutenção da manutenção dos equilíbrios biológicos;
- Colaborar para a manutenção do equilíbrio do ambiente que o cerca, favorecendo, assim, uma melhor qualidade de vida;
- Entender a importância dos recursos naturais



para a continuidade da vida no planeta, evitando conseqüentemente seu desperdício;

- Compreender o papel fundamental das conquistas científicas e tecnológicas para a manutenção de nossa saúde e qualidade de vida;
- Adquirir atitudes que favoreçam a manutenção da saúde, tanto no plano individual como coletivo, pelo conhecimento do próprio corpo e dos fatores ambientais que o cercam;
- Desenvolver a capacidade de observação, de coleta e organização de dados, aprendendo a usar instrumentos de medida;
- Desenvolver a habilidade de levantar hipóteses e de tratá-las experimentalmente, extraindo conclusões que permitam aceitar ou rejeitar tais hipóteses;
- Ser capaz de generalizar e de transferir suas



conclusões para situações cotidianas, e de reconhecê-las nos fenômenos naturais e em algumas aplicações na prática.

Já Lopes (2015), acrescenta que o período escolar é período que influencia fortemente no desenvolvimento de conceitos e valores dos indivíduos, nesse sentido a autora também apresenta objetivos para o ensino de ciências, são eles:

- Entender que a ciência produz conhecimento com base em métodos, princípios e fatos;
- Reconheçam que os conhecimentos científicos estão constantemente sujeitos a mudanças, pois a ciência é uma elaboração humana aberta a discussão;
- Compreender que as esferas da ciência, da tec-



nologia e da sociedade (CTS) se influenciam mutuamente, fazendo com que a ciência não fique neutra a fatores econômicos, sociais, políticos, religiosos, éticos e culturais;

- Compreender a natureza como sistema composto por diversas partes independentes;
- Perceber que mesmo havendo grande diversidade de seres vivos na terra, há padrões vitais estruturais, fisiológicos e comportamentais presentes em todos eles;
- Identificar em diversas atividades humanas, tanto os impactos negativos quanto as ações nos âmbitos pessoal e social;
- Propor ideias para enfrentar problemas que afetam nossa sociedade, fundamentando-se em conceitos relacionados a matéria, energia, transformação, sistema e vida.



Segundo Santana (2009), o ensino de ciências não deve apresentar respostas prontas e bem articuladas a perguntas pré-concebidas, ele deve acontecer por meio de atividades que problematizem e desafiem o aluno, conduzindo-o na construção do conhecimento científico. Este deve ser apresentado ao aluno como uma linguagem que lhe possibilitará interagir de maneira viva, profunda, com o ambiente e o mundo. Enfim, pensa-se o ensino de ciências baseado em atividades que sensibilizem, estimulem a criatividade e instiguem o espírito curioso e inventivo dos alunos, focando também nos fenômenos mais simples do dia a dia.

Dessa forma, Barros (2009) acrescenta que o conhecimento científico tem o mérito de ampliar a capacidade dos indivíduos em compreender e atuar no mundo contemporâneo. Por isso, o ensino de ciências deve ofere-



cer ao aluno oportunidades de reflexão e ação e prepará-lo para reivindicá-las por amadurecimento próprio. O ensino de ciências nesse sentido, pode alcançar esse objetivo vinculadas a situações cotidianas, nas quais os alunos sejam convidados a posicionar -se diante de fatos e fenômenos novos. Dessa forma, o aluno aprende a problematizar situações aparentemente inquestionáveis e a aceitar diferentes maneiras de entender o mundo.

Nessa conjuntura, Santana (2009) acrescenta que os alunos agora podem ter acesso a muitas informações interessantes com modernos sistemas de comunicação, muitas vezes discordam de seus professores em relação ao que é importante saber, mostrando-se desinteressados. É uma disputa entre ser interessante e o ser importante. Nessa perspectiva, é um desafio ao professor trabalhar o importante de uma maneira interessante.

Toda essa reflexão está voltada a preocupações em



fazer do aluno uma pessoa capaz de buscar conhecimentos e soluções para os diferentes momentos de sua vida. Sabe-se que, além dos conteúdos da disciplina em si, eles precisam aprender, por exemplo, a fazer comparações, a emitir opiniões, a conversar com outras pessoas, a construir instrumentos, a pensar em soluções.

Nesse sentido, Santana (2009) ainda acrescenta, que é necessário criar situações para que eles reflitam sobre valores éticos, sociais e culturais, e confrontem seu modo de pensar e agir com outras pessoas, em relação aos mais variados acontecimentos, podendo envolver o dia a dia escolar, a própria escola, a família ou a região onde moram. Considerando-se que atitudes, assim como conceitos e procedimentos, também devem ser aprendidos. Uma vez definidos todos os conteúdos a serem trabalhados, procura-se uma forma de relacioná-los para promover um entendimento integral.



Assim, rompe-se com a forma compartimentada de ensinar ciências, sem desconsiderar conteúdos relevantes, mas deixando de lado aqueles que levam apenas a memorização, sem contextualização, e que, portanto, não colaboram para a compreensão e a interação no mundo. Uma consequência dessa maneira interdisciplinar de ensinar ciências é que assuntos que envolvam conhecimentos físicos químicos, biológicos, geológicos, sociais, culturais e tecnológicos, vão sendo vistos de forma interdisciplinar, fazendo sentido ao aluno.

A práxis do ensino de ciências conduz a grandes responsabilidades social para o professor, nesse seguimento Barros (2015) afirma que a atitude do professor é sempre uma referência para o aluno, nesse seguimento, é cada vez mais valorizado o professor pesquisador, que é aquele capaz de refletir a respeito de sua prática de forma crítica, de ver a sua realidade de sala de aula para além do conhecimento na



ação e de responder reflexivamente, aos problemas do dia a dia nas aulas. Nesse sentido, suas metodologias e suas práticas têm impacto decisivo na visão que os alunos produzem sobre a ciência, o conhecimento científico e tecnológico e sua visão na sociedade.

Nesse seguimento, a sociedade contemporânea, a influência da ciência e da tecnologia impõem-se em praticamente todas as áreas e exige dos professores de ciências, a contribuição na preparação dos alunos para um entendimento crítico em face ao impacto da produção científico-tecnológico, igualmente para perceberem o quanto a sociedade também influencia na construção do conhecimento científico. Considerando-se que a ciência não é uma atividade neutra, e seu desenvolvimento está diretamente entrelaçado com aspectos sociais, políticos, econômicos, culturais e ambientais.

A ciência alcança uma grande quantidade de co-



nhcimentos importantes para viver no mundo, de acordo com Pereira (2015) compreendê-las e envolver-se de forma atuante em sociedade. Estudar a ciência e suas origens e estudar a humanidade, mostrando-se a compreensão de que a produção do conhecimento caracterizada pela ciência e a tecnologia, constituindo-se uma atividade humana coletiva social e histórica. Os trabalhos científicos é fruto do momento histórico em que foi construído.

O contexto de sua criação é determinado por circunstâncias políticas, econômicas e culturais de determinado época e lugar. Além disso, interferência da história pessoal, subjetividade e criatividade do cientista, imprimidas nesse processo não podem ser ignoradas, pois justificam que os esclarecimentos de mundo e as teorias delas resultantes apresentam diversas interpelações do fenômeno científico.

De acordo com Pereira (2015), uma das situações



de extrema importância quando se trata do ensino de ciências e que se fundamenta o trabalho do professor na disciplina é a concepção de ciência. Dessa forma, considera-se três concepções de ciência, elaboradas ao longo da história da ciência, como as principais: a racionalista, a empirista e a construtivista.

CONCEPÇÃO RACIONALISTA

Conforme Pereira (2015,) a concepção racionalista é a ciência que afirma um conhecimento racional, deducional e demonstrativo, conseqüentemente, habilitado a evidenciar a verdade necessária e universal de seus enunciados e resultados sem deixar qualquer dúvida possível. A atribuição da experiência, nessa ótica é confirmar o conhecimento, mas este se fez primordialmente com base no pensamento.



De acordo com Mendes (2000), o objetivo científico é uma conceituação intelectual universal, indispensável e verdadeira das coisas simbolizadas e corresponde a própria realidade, pois esta é racional e inteligível em si mesma. As experiências científicas são realizadas apenas para verificar e confirmar as argumentações teóricas e não para produzir o conhecimento do objeto, pois o mesmo é conhecido exclusivamente pelo pensamento.

Segundo Porfírio (2021), o racionalismo defende que a única forma plausível e aceitável de conhecimento correto do ser humano é a razão e a capacidade de raciocinar. Para os filósofos racionalistas, todo o conhecimento que resulta da experiência prática deve ser rejeitado, pois é suscetível ao erro e pode enganar. Nessa perspectiva, filósofos como o francês moderno René Descartes propôs uma espécie de ceticismo quanto ao conhecimento proporcionado pela experiência captada pelos sentidos do corpo.



Ainda segundo Porfírio (2021), o racionalismo parte da concepção que todo e qualquer conhecimento que se julgue correto deve partir apenas do raciocínio puro. Ou seja, faz referência a ideia de que o conhecimento deve ser apenas aquele que se obtém por ideias e raciocínios que surgem nos pensamentos e só. Tudo que surge a partir da experiência que se tem com os sentidos como a visão, audição, tato, paladar e olfato é elemento das impressões. Os racionalistas partem da mesma conceituação de que o filósofo grego Platão partia: o conhecimento advindo da experiência engana.

CONCEPÇÃO EMPIRISTA

Ainda de acordo com Pereira (2015), a concepção empirista é a compreensão dos acontecimentos fundamentados em observações e experimentos que concordam em



estabelecer inferências e que ao serem concluídas contribuem a definição do objeto, suas propriedades e suas leis de funcionamento. Conforme esse enfoque as descobertas são responsáveis pela construção do conhecimento científico. Na visão dos empiristas a construção de leis científicas acontece fundamentada em evidências empíricas, e o método científico, que são os procedimentos e experimentos, certifica uma hipótese desenvolvida e fundamentada em observações, é visto como método indutivo. Assim, a observação de acontecimentos de um fenômeno induz a construção da lei geral e universal.

Os empiristas supõem que o observador não se encontra sujeito a nenhum tipo de interferência anterior, em vista disso, gradativamente as observações levam ao que se considera uma explicação segura para o fenômeno. Nesse entendimento, a ciência é vista como neutra e objetiva, isenta a interferências sociais ou psicológicas. Em síntese,



para os empiristas, a ciência é um conhecimento produzido por sucessivas acumulações sequenciais, que compreende a verdade por meio de métodos científicos. Essa compreensão, de que a ciência retrata a verdade, ou seja, a realidade na natureza, é denominada realismo e se contrapõe a visão de ciência construída por modelos que apenas representam a realidade, sem de fato, descrevê-la como é de fato.

CONCEPÇÃO CONSTRUTIVISTA

Pereira (2015), com relação a concepção intitulada construtivista, elaborada aproximadamente no século XX, acredita que a ciência é uma concepção de padrões explicativos para a existência e não uma apresentação da própria existência, não espera, portanto, expor uma verdade completa, mais sim, uma verdade similar possível de alterações. Estudiosos da ciência do século XX questionam



sua concepção empirista, mostrando um conhecimento da ciência direcionando o processo de construção do conhecimento científico. Para esses estudiosos, condições sociais, políticas e psicológicas exercem influência na produção científica, a teoria antecede a investigação e, portanto, as contribuições teóricas que norteiam a visão do observador não são neutras, podendo sofrer influências externas.

Entendendo assim, que o procedimento de construção do conhecimento científico e a ciência são um processo social, e uma diversidade de princípios não epistêmicos, políticos, econômicos, ideológicos, em síntese, o contexto social, que enfatizam na explicação da origem, da transformação e da validação das teorias científicas. Fundamentado nisso, o conhecimento científico necessita ser organizado próximo a outros conhecimentos, ser visto como pertencentes das conexões social e institucional, e devendo ser enaltecido não tanto em função de referências a sua validade universal, mas por sua adequação em resolver um



problema.

Com relação às concepções, nota-se que os alunos estabelecem diversas concepções a respeito da ciência e da tecnologia. Eles têm diversos conhecimentos prévios relacionados aos temas. Tais concepções e conhecimentos prévios advém não apenas da educação formal dos anos anteriores, mas também da interação com familiares, amigos e diferentes fontes de informação com os quais têm contato.

Em muitos casos, os conhecimentos prévios são apoiados em saberes populares e do senso comum, estas fontes muitas vezes, fazem interpretações de fatos ou fenômenos de maneira parcial ou mesmo distinta da que faz a ciência. Cabe ao professor apurar quais são eles e atuar como mediador nesse processo de comunicação científico, seja para confirmar a correspondência entre ambos (caso o conhecimento prévio seja equivalente ao conhecimento científico) ou para promover a transição de um para outro se



o conhecimento prévio for uma interpretação equivocada a luz da ciência.

O processo de transição entre um conhecimento preexistente equivocado e o conceito considerado cientificamente correto não é simples nem linear. Algumas vezes, o aluno pode conciliar ambos, elaborando uma explicação que seja um meio termo entre aquilo que ele considerava correto e o que aprendeu nas aulas de ciências.

Outra possibilidade é que o aluno, de acordo com a conveniência, utilize ora o conhecimento prévio equivocado, ora o conceito adquirido na escola, no seu meio social mantém aquilo que o senso comum julga certo, enquanto na escola sabe que, para satisfazer o professor e responder o que é esperado, deve usar o conceito conforme foi ensinado. Um exemplo que pode ilustrar essas situações diz respeito a fotossíntese, enquanto pelo senso comum o estudante pode acreditar que a planta se alimenta do solo, o conhecimento



científico dado na escola ensina-lhe que embora os nutrientes do solo sejam importantes para seu desenvolvimento, a planta obtém alimento pelo processo da fotossíntese.

Como saber se o aluno de fato assimilou de maneira significativa o conceito ou fez uma mescla entre conhecimento prévios e conceito científico ou, ainda, simplesmente aprendeu a dar a resposta esperada pelo professor, sem compreender o conceito? Esta questão envolve os objetivos que se têm ao ensinar ciências e como avaliar se estes objetivos foram alcançados. Somados aos meios de comunicação, familiares, amigos e outras pessoas do círculo social do aluno influenciam fortemente sua visão de mundo, incluindo aí tudo o que é relativo à ciência.

De acordo com Usberco (2015), pesquisas sobre a percepção pública da ciência e tecnologia no Brasil mostrou que a maioria dos brasileiros entrevistados se interessa e busca informações sobre ciência e tecnologia e outros te-



mas diferentes ligados a esse como: meio ambiente, medicina e saúde. Apesar disso, são poucos aqueles que frequentam espaços científicos culturais, como museus, bibliotecas e zoológicos. Segundo a pesquisa, programas de televisão são o principal meio de informação sobre ciência e tecnologia, seguidos por jornais impressos, revistas e internet.

Como boa parte da população se diz satisfeita com a divulgação científica feita pelos meios de comunicação, pode-se então supor que a percepção sobre a atividade científica e o trabalho do cientista é moldada pelos pontos de vista em que as informações de ciência e tecnologia são transmitidas. Assim, a porcentagem de pessoas que acreditam que a ciência só traz benefícios a sociedade é quase igual àquela dos que creem que, apesar dela trazer mais benefícios, alguns malefícios também são produzidos, também é alto o número daqueles que consideram os cientistas como pessoas inteligentes que fazem coisas úteis a huma-



nidade.

Estimular nos alunos o questionamento crítico da visão estereotipada da atividade científica e dos cientistas, assim como desenvolver um raciocínio crítico sobre as informações transmitidas pela mídia, é fundamental para que eles possam formular opiniões embasadas em argumentos adequados e, assim exercer plenamente sua cidadania. Uma sugestão de como esses objetivos podem ser trabalhados é trazer para a sala de aula notícias frequentemente divulgadas em jornais impressos, televisão ou internet.

A rapidez das inovações científicas e tecnológicas e sua influência cada vez maior na vida dos indivíduos têm despertado um intenso debate sobre o ensino de ciências. Diante dessa realidade, os professores são também alunos, e é preciso estar em permanente contato com as novas descobertas em ciências e as novas maneiras de ensinar. Com a implementação da BNCC no ensino de ciências e o uso das



novas tecnologias. Apresenta-se mais um desafio ao professor que precisa estar sempre em constante formação.

A PLURALIDADE METODOLÓGICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Nard (2004), salienta a necessidade de um pluralismo de opções para o ensino e a aprendizagem de ciências, cujas circunstâncias e procedimentos são extraordinariamente diversificados. Isso evidencia a primordialidade de uma pluralidade de perspectivas teórico-práticas que lhe possibilitam assimilar de forma mais ampla e abundante o trabalho educativo a ser desenvolvido pelo ensino escolar de conteúdos científicos.

De acordo com o autor referido, os procedimentos e a conjuntura que representam o ensino de ciências são complexos, e qualquer padrão explicativo ou orientador da



ação que exclua opções aceitáveis é empobrecedor da realidade. Ele menciona que isso nem sempre é observado pelos pesquisadores da área, como se fosse possível estabelecer explicações únicas que apreciem todas as situações.

Ainda em consonância com o autor, a interpretação de que as discussões e estudos que aconteceram nas décadas de 1980 e 1990 devem ser revistos sob o olhar do pluralismo, isto é, esquivando-se glorificar ou condenar instrumentos de discussão como construtivismo, ensino por mudança conceitual, estratégias visando conflito cognitivo, teoria da mudança conceitual, ensino por pesquisa, noção de perfil conceitual e etc. assim sendo, é necessário uma visão metodológica pluralista.

Na verdade, o professor em atuação em sala de aula, pode atuar de diferentes maneiras e metodologias no ensino de ciências, tanto para aulas expositivas quanto para experimentais, demonstrações, trabalhos individuais



e coletivos, projetos debates, uso das tecnologias e outros métodos que forem pertinentes ao momento, enriquecendo o ambiente de aprendizagem, desenvolvendo e mobilizando nos alunos metodologias mais favoráveis e interessantes para a aprendizagem deles, estimulando-os sempre que possível, para ampliar os limites que qualquer recurso didático, incluindo o livro.

Segundo Zabala (1998), os processos de aprendizagens serão capazes de desenvolver conteúdos de aprendizagens conceituais, procedimentais e atitudinais. Nesse sentido, os conteúdos conceituais dizem respeito a conceitos propriamente ditos, fatos, dados, nomes e símbolos. E os conteúdos procedimentais compreendem regras, técnicas, métodos e habilidades, melhor dizendo, estabelecem relações com ações direcionadas a objetivos estabelecidos. Exemplificando esses conteúdos tem-se os registros de ideias, coleta e organização de informações, a confrontação



entre dados, a argumentação e a verificação de hipóteses.

Nessa conjuntura, Lopes (2018) acrescenta que a aprendizagem dos conteúdos procedimentais se refere ao saber fazer. A aprendizagem deve proporcionar que os alunos ao executarem uma atividade, o façam passo a passo, de forma progressiva. Nessa sequência, ao assimilar uma determinada atividade, podem na sequência fazê-la usando os procedimentos e habilidades assimiladas em outras situações de aprendizagem e estudos. A seguir estão listados alguns exemplos de conteúdos procedimentais relacionados a ciências de acordo com Lopes (2018, p. 21).

- Manipulação de aparelhos necessários para a realização de atividades práticas e experimentos;
- Atendimento ao que é solicitado em roteiros de aulas práticas;



- Esquematização de estruturas e processos presentes nos seres vivos;
- Observação e registro de fenômenos físicos, químicos e biológicos;
- Apresentação de resultados de experimentos e pesquisas por meio de textos, tabelas, gráficos e esquemas;
- Interpretação de tabelas e gráficos;
- Trabalho em grupo de modo que haja produção individual e coletiva;
- Realização de pesquisas;
- Expressão de ideias alicerçadas em argumentos válidos, em situações coletivas, como debate ou trabalhos em grupo;
- Utilização de linguagem científica ao explicar fenômeno e ao descrever estruturas.



Já os conteúdos procedimentais segundo Lopes (2018) estão associados em relação a valores, atitudes e normas. Os valores são conceitos éticos que se enquadram como alicerce aos indivíduos para que possam aplicar raciocínio sobre seus comportamentos. E as atitudes são comportamentos do indivíduo vigentes em situações definidas. Essas atitudes podem ser ponderadas, quando englobam consciência por parte do indivíduo quanto aos valores que os direcionam, ou espontâneo, quando não apresentam esse nível de consciência.

Zabala (1998) assegura que um indivíduo assimila uma atitude quando pensa, sente e atua de forma mais ou menos constante frente a um objeto de aprendizagem concreta. Já Lopes (2018), por sua vez, descreve que normas são modelos de comportamentos obrigatórios a todos os indivíduos que fazem parte de um mesmo grupo social. Conduzindo como podem ou não realizar naquele determinado



grupo. Exemplificando os conteúdos atitudinais estão a preferência para o diálogo ao lidar com situações de conflitos. O trabalho coletivo em harmonia, a independência para executar a sua própria aprendizagem e a efetuação de sua própria avaliação. A seguir estão listados alguns exemplos de conteúdos atitudinais relacionados a ciências de acordo com Lopes (2018, p. 21).

- Respeito a diferentes pontos de vista em debates;
- Defesa da saúde e do bem-estar do próprio corpo;
- Valorização da solidariedade nas relações pessoais na escola;
- Defesa da integridade ambiental;
- Reconhecimento da importância da investigação e da análise rigorosa da ciência;
- Desenvolvimento de posturas críticas, e não



passivas, perante questões que afetam a integridade dos seres vivos, como as relacionadas a biotecnologia e a poluição;

- Valorização da ética nas relações entre ciências, tecnologia e sociedade;
- Reconhecimento da importância da linguagem científica;
- Desejo de aprender conceitos científicos;
- Responsabilidade pela qualidade do meio em que vive; reconhecimento da importância da ciência na construção do conhecimento humano.

Zabala (2003), sustenta que para progressão da aprendizagem de conteúdos atitudinais os alunos precisam saber muito mais que conceito de valores, normas e atitudes, é necessário que eles também participem de ações



vivenciadas e programadas, nas quais possam instituir conexões de fato com o conhecimento. Nesse sentido o autor evidencia a complexidade dos conteúdos atitudinais, uma vez que esses conteúdos ultrapassa o perímetro estrito a atividades estabelecidas. Portanto, o tempo necessário para que aconteça a aprendizagem dos conteúdos atitudinais geralmente é maior em comparação com o tempo necessário a aprendizagem de conteúdos conceituais e procedimentais.

Neste aspecto, Usberco (2015), nos fala que ao escolher um assunto para trabalhar com os alunos, não se deve delimitar aos conteúdos conceituais. Alguns professores por vezes com interpretações confusa e simplistas das teorias pedagógicas ou por vezes preocupados com o rótulo de conteudistas desconsideram a importância do conteúdo conceitual, e dessa forma, não percebe que eles estão de modo direto unidos aos outros dois tipos de conteúdo.

Um exemplo a ser citado sobre o exposto é que o



aluno pode entender e diferenciar a composição que alegam que o comportamento humano têm promovido o aquecimento global que são diferentes a esse olhar (conteúdo procedimental) e determinar um posicionamento criterioso em conformidade e esse assunto (conteúdo atitudinal), se assimilar o conceito de efeito estufa (conteúdo conceitual), sem uma fundamentação conceitual, as reflexões da justificativa fica breve e incompleta, o ponto de vista crítico dá espaço as suposições. E dessa forma, com certeza não coopera de forma positiva para a formação cidadã dos alunos.

No entanto, para a aprendizagem dos conteúdos conceituais encontre-se de forma relevante e não apenas decoração de conceitos, é necessário determinar uma união nas relações entre conceitos, onde cada um obtenha significado na sua relação com o outro: aquecimento global, temperatura, efeito estufa, radiação solar, gases de efeito estufa. A conexão entre os conceitos acontece a partir dos



conteúdos procedimentais, que por sua vez, estão associados as competências cognitivas e habilidades instrumentais, que em relação ao desenvolvimento, deve-se lembrar que envolvem três níveis de complexidade cognitiva: básico, operacional e global.

Nesse sentido, Usberco (2015) define nível básico como aquele que se situa as ações que proporcionam o conhecimento das características e propriedades permanentes e que acontecem ao mesmo tempo de assuntos semelhantes. Nesse sentido, favorecem a construção dos conhecimentos. De acordo com o autor mencionado acredita-se como competências de nível básico: observar para levantamento de dados, descobrir informações nos objetos, acontecimentos, situações etc. e suas representações; e identificar, reconhecer, indicar, apontar, dentre diversos objetos, aquele que corresponde a um conceito ou uma descrição.

Já no nível operacional situa-se as ações dispostas



que presume a organização de relações entre os conteúdos. Essas competências por sua vez, compreendem o nível de assimilação e a explicação, além do saber fazer, deduz-se alguma tomada de consciência das ferramentas e procedimentos utilizados, oportunizando sua aplicação a outros contextos.

De acordo com Usberco (2015), as competências de nível operacional são:

- Classificar: organizar (separando) objetos, fatos, fenômenos, acontecimentos e suas representações, de acordo com um critério único, incluindo subclasses em classes de maior extensão;
- Ordenar objetos, fatos acontecimentos e suas representações, de acordo com um critério comum.



No nível global situa-se ações e operações mais complexas, que abrange a aplicação de conhecimento a situações diferenciadas e a solução de problemas inéditos. Faz parte, de forma geral ao nível global as seguintes competências:

- Analisar objetos, fatos, acontecimentos, situações, com base em princípios, padrões e valores;
- Aplicar relações já estabelecidas anteriormente ou conhecimentos já construídos a contextos e situações diferentes; aplicar fatos e princípios a novas situações para tomar decisões, solucionar problemas, fazer prognósticos;
- Avaliar, isto é, emitir julgamento de valor a respeito de acontecimentos, decisões, situa-



ções, grandezas, objetos, textos etc.;

- Criticar, analisar e julgar, com base em padrões e valores. Opiniões, textos, situações, resultados de experiências, soluções para situações-problema, diferentes posições assumidas diante de uma situação etc.

De acordo com exposto, Usberco (2015) comenta sobre a relação nos exemplos citados nesses diferentes níveis e a avaliação dessas habilidades e competências que norteiam como importantes sistemas de avaliação como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) e Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB).



CIÊNCIAS PARA A CIDADANIA

Compreende-se que ninguém nasce cidadão nem democrático, de acordo com Passos (2015) esses requisitos são socialmente construídos ao longo da vida. Na fase em que os alunos estão na escola, essas construções são feitas em todas as disciplinas, estabelecendo atividades multi-disciplinar e interdisciplinar. A educação para a cidadania associa-se a inquietação com a paz, com o respeito a diversidade étnica e cultural e com a luta a não violência que por muitas vezes refere-se ao afastamento dos indivíduos da natureza, modificada em controle privado e vista simplesmente como recurso a ser estudado para o alcance de riquezas por uma pequena parcela da população, o que influencia a desigualdade e exclusão social.

Nesse seguimento, Lopes (2015) fala das discussões em todo o mundo com relação ao respeito e como



subtrair a exclusão social, objetivando uma democracia desejável. Nesse sentido, no contexto educacional, as escolas são vistas como espaços inclusivos, no que diz respeito a estarem abertas a todos os alunos, sem distinção étnica, cultural, religiosa ou social.

Considerando a diversidade humana em todos os seus aspectos, é interessante e importante que as práticas pedagógicas valorizem a diversidade e dignidade humana. Essa concepção de educação inclusiva foi influenciada por documentos como a Declaração Mundial de Educação para Todos (UNESCO, 1990), que defende ideias como o atendimento as necessidades básicas de aprendizagem de todas as pessoas, a universalização do acesso à educação, e o foco na aprendizagem.

Nesse sentido, Passos (2015), acrescenta que a violência e o preconceito estão na mente das pessoas contra o diferente, e pode vir à tona nos discursos políticos, nos



programas de televisão, e na própria sala de aula, nas conversas que se tem no trabalho quando se refere a um colega, dependendo do vocabulário usados, como também na vizinhança onde mora, parentes ou outras pessoas que se tenha contato no cotidiano. Criados nesse modelo sociocultural, vem o desafio de reinventar, refletindo sobre a ideologia dos direitos humanos e a valorização do respeito aos seus semelhantes, ao diálogo. A solidariedade, a não a violência, e etc.

De acordo com essa ideia a ação pela cidadania inicia-se pela inclusão social do indivíduo. Pelas ações praticadas na comunidade onde mora, no trabalho, na sala de aula, enfim, acontece no contato com outros, fazendo a diferença, tendo a consciência de que os problemas sociais interferem na vida de cada um dos indivíduos.

Nesse sentido, Passos (2015) acrescenta que como edificação cultural, as ciências não estão distintas da organização social em que se incorporam. Contemporanea-



mente já não mais se aplica a função de apresentar solução para todas as situações na busca da felicidade e da verdade. Tinha-se a crença que o desenvolvimento e o bem estar dos indivíduos estariam associados a novos medicamentos que diminuiriam a dor, a tecnologias que facilitariam a vida dos cidadãos, a indústrias que assegurariam alimentos a toda população, a novas tecnologias energéticas, com populações mais consumidoras e populosas.

Nas primeiras décadas do século XXI, de acordo com Passos (2015) foi incorporado a compreensão de que a aplicação da ciência e da tecnologia, apesar de ter proporcionado conforto e qualidade de vida a milhões de pessoas, por outro lado também contribuiu para as desigualdades de acesso a esses bens, e que como consequência também acarretou em riscos ao ecossistema do planeta. Nessa perspectiva, o ensino de ciências ganha destaque, por contemplar um currículo com formação humanista. Colocando discussões



a respeito por exemplo de agrotóxicos que podem poluir os solos, rios e os próprios alimentos e conseqüentemente prejudicar a vida. Discussões a respeito de materiais radioativos, lixo e aquecimento global, identificando causas e conseqüências.

Nesse sentido, observa-se que o desenvolvimento científico e tecnológico não é uma situação específica apenas de laboratório ou campo de pesquisa. São situações nas quais todos os envolvidos necessitam de informação e conhecimento a respeito, de forma reflexiva e atuante, praticando assim, sua cidadania de forma ativa. Por isso, o ensino de ciências ganha relevância, desde o início da fase escolar de forma reflexiva, crítica, construtiva, em uma visão social e cooperativa.



REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO DE CIÊNCIAS

O comportamento e as ações do professor sempre são vistos pelos alunos como referência, nesse sentido, Barros (2015) destaca a importância da formação continuada do professor, sempre voltados ao aperfeiçoamento das atividades docentes de mediação na construção de novos conhecimentos, no reconhecimento de novas perspectivas pelas quais um mesmo tema pode ser abordado demanda que a interdisciplinaridade seja constante no trabalho do professor. A responsabilidade do professor, nesse sentido, é de aguçar a curiosidade do aluno, no sentido de despertar o interesse pela pesquisa, pela problematização e ressignificação dos saberes.

Discussões no ensino de ciências na contemporaneidade, segundo Passos (2015) não acontecem apenas



no espaço dos modelos de referência sobre o ensinar e o aprender e escolha de conteúdos curriculares. Acontecem também em relação a metodologias e aos recursos didáticos. Atualmente a forma de ver o professor e aluno é bem diferente, o professor já não é mais visto como alguém que detém todo o conhecimento, e o aluno como um mero receptor de conteúdo, essa visão mudou. O aluno tem acesso a várias informações e por meio de diferentes meios de comunicação como tv, jornais, redes sociais da internet, entre outros.

Em se tratando de recursos, segundo Passos (2015) tem-se o livro didático também como uma importante ferramenta, que segundo o autor, a qualidade do livro melhorou muito nos últimos tempos, assegurando recorte organizado do conhecimento historicamente produzido e socialmente aceito, proposto pelo currículo oficial organizado conforme seqüências didáticas, e textos variados, orientações didá-



ticas, formação continuada, entre outros. Nesse sentido, é interessante o professor ao usar o livro didático, levar em consideração a individualidade de cada aluno.

Conforme Barros (2015), o desenvolvimento de projetos interdisciplinares na escola é uma excelente forma de atuação e trabalho conjunto proporcionando o exercício da interdisciplinaridade ao expor aos alunos o sentido de inter-relacionar de todos os conhecimentos como resultado da produção cultural humana.

Por isso, o empenho em desenvolver projetos em conjunto entre diferentes disciplinas é sempre necessário. Sendo assim, o trabalho compartilhado e a produção coletiva estabelecem ambientes de formação e enriquecimento tanto para professores quanto para alunos. E é nas interações sociais, proporcionadas de forma abrangente, planejada e contextualizada, que acontecem os momentos de aprendizagem significativa.



Essas interações, segundo Barros (2015) acontecem nas relações interpessoais, no desenvolvimento de competências e habilidades necessárias ao convívio social, como consequência de um trabalho em conjunto, de forma interdisciplinar na escola, tendo sempre como objetivo o enriquecimento dos conceitos de ciências e da educação. A sensatez do professor está exatamente na habilidade de atuar na junção de diferentes saberes, na construção de novos conhecimentos e na capacidade de contribuir para a formação dos alunos como cidadãos conscientes de seu papel na sociedade. Nessa conjuntura, o ensino de ciências constituiu-se como ambiente privilegiado para que a função do professor transcenda os muros da escola e transforme-se em ações práticas na vivência do aluno.

No contexto do ensino de ciências, Passos (2015) traz reflexões sobre métodos de ensino e aprendizagens têm apresentado mudanças importantes no ensino. Dando o re-



conhecimento e a valorização na participação dos alunos em sala de aula, ação de extrema importância para a construção do conhecimento. O aluno traz consigo conhecimentos obtidos intraescolar e extraescolar que precisam ser considerados no planejamento e efetivação dos processos de ensino e aprendizagem. Ademais, cada aprendizado do aluno enriquece a produção e compartilhamento sociocultural na escola.

Nos últimos anos, segundo Silva e Vieira (2017) o Brasil atravessou fortes mudanças econômicas e sociais que se refletem no modo como a sociedade enxerga o país no presente e no futuro. E essas condições refletem diretamente no ensino de ciências. Segundo o relatório divulgado em 2016 pelo Fórum Econômico Mundial, a qualidade da educação em ciências no Brasil com níveis alarmantes ocupando a 133ª posição dentre 139 países, em relação ao sistema educacional geral, o Brasil ocupa a 131ª posição, segundo



a UNESCO (Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura). E no PISA (Programa Internacional de Avaliação de Alunos) divulgado em 2016 pela OCDE (Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico) em que aparece em 59º em ciências.

Segundo Silva e Vieira (2016), do total dos professores que lecionam nos anos finais do ensino fundamental, dados extraídos do censo de 2016, 84,7 têm nível superior completo, sendo que, destes, apenas 78,6% são licenciados. E quando se observa a formação específica para lecionar ciências apenas 60% dos professores possuem a formação adequada.

Esses dados refletem a falta de valorização da profissão do professor, salários baixos, que por consequência necessita de longas jornadas de trabalho, salas de aula superlotadas e a constante cobrança de melhores desempenhos profissionais, formação inadequada e precariedade



na estrutura física das escolas. Essas situações tornam o ensino um desafio a sociedade brasileira, como a universalização do acesso à escola, melhorar o investimento político e pedagógico nos cursos de licenciatura, formação continuada e valorização dos professores. Bem como a equidade aos alunos.

Nesse sentido, Usberco (2015) acrescenta que o professor tem a atribuição de avaliar o desempenho do aluno de forma ampla na perspectiva de ensino de ciências voltado para a formação integral do aluno, e dessa forma a avaliação não pode ficar restrita a uma avaliação escrita, medindo o que o professor pretendeu ensinar.

A avaliação deve ser processual e está presente em todas as fases do desenvolvimento do conteúdo. Sendo, em cada fase delineado os objetivos e os métodos de avaliação que mais se adequem para o momento, e dessa forma, os resultados obtidos devem colaborar não só o planejamento



das atividades que deverá desenvolver, mas principalmente proporcionar ao aluno identificar suas dificuldades e seus avanços ao longo do desenvolvimento dos conteúdos como um procedimento de autocontrole da aprendizagem do próprio aluno.

Conforme o exposto, o conhecimento se constrói em situações de interação e diálogo que podem acontecer tanto na escola como fora dela, interações sociais dos alunos entre si, com o professor, a escola e a comunidade. Nesse sentido, é de extrema importância o olhar atento do professor em perceber a dinâmica dessas interações, no sentido de perceber os alunos que menos participam e dessa forma estimulá-lo para sua expressividade e mais participação, e nesse sentido contribuindo de forma mais atuante para a construção do conhecimento.

Dessa forma, o professor ao começar desenvolver um determinado conteúdo, poderá realizar uma sondagem



dos conhecimentos prévios dos alunos por meio de atividades diagnósticas, e dessa forma, conseguir identificar o nível de percepção dos alunos a respeito do tema ou conteúdo a ser desenvolvido.

A partir dessa sondagem, poderá então planejar de forma mais adequada as etapas seguintes a ser desenvolvidas durante o desenvolvimento do conteúdo e consequentemente das atividades. É importante que fique claro e evidente, tanto para o professor quanto para o aluno, quais os objetivos em relação aos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais serão avaliados. A partir dessa percepção, duas modalidades de avaliação segundo Usberco (2015), podem ser apresentadas:

- **Avaliação formadora:** modalidade de avaliação que busca desenvolver a capacidade de os alunos se autorregularem. Caracteriza-se por



promover que os alunos regulem: se se apropriam dos objetivos da aprendizagem; se são capazes de prever e planejar adequadamente as operações necessárias para a realização de um determinado tipo de tarefa; se se apropriam dos critérios de avaliação.

- **Avaliação formativa:** modalidade de avaliação que se realiza durante o processo de ensino-aprendizagem. Seu objetivo é identificar as dificuldades e os progressos de aprendizagem dos alunos, a fim de poder adaptar o processo didático dos professores as necessidades de aprendizagem dos alunos. Tem uma finalidade reguladora da aprendizagem e do ensino.

A utilização das características de avaliação anteriormente citadas não exclui a aplicação de avaliação so-



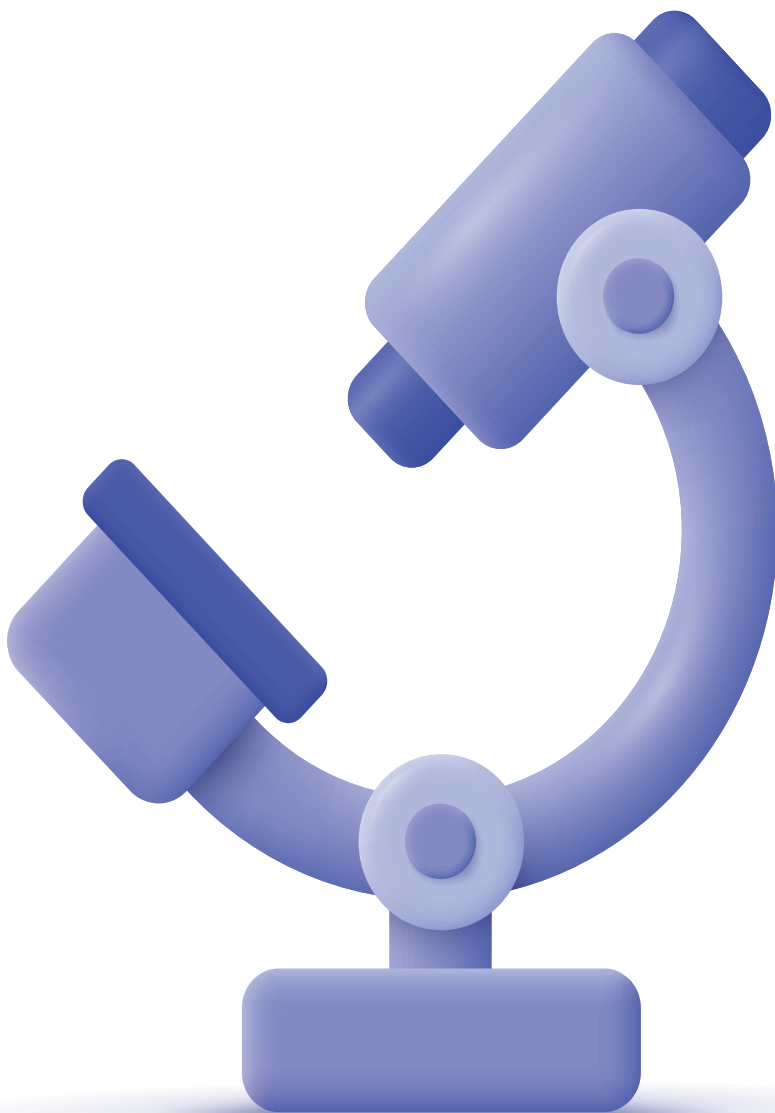
mativa (provas), efetuadas ao final do processo e que concedem visualizar os resultados conquistados ao final do desenvolvimento de um conteúdo. Nessa conjuntura, é importante destacar que as múltiplas metodologias avaliativas nas variadas modalidades devem contemplar não apenas a avaliação da conquista de conceitos, mas também de habilidades (básicas, operacionais e globais) que se objetiva dos alunos no processo de aprendizagem.



Capítulo

2

O ENSINO DE CIÊNCIAS E AS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO



As tecnologias de informação (TICs) têm-se desenvolvido intensamente, o que significa que a quantidade de informações disponíveis é cada vez maior e produzida em intervalos de tempo cada vez menores. De acordo com Lopes (2015), criou-se a ideia de que se deve manter informados sobre todos os assuntos, incluindo aqueles relacionados a ciência. Aprender não significa apenas ter acesso a vasta quantidade de informações. É preciso saber interpretar essas informações, reconhecendo as fontes confiáveis de consulta e sabendo pensar criticamente, e o professor de ciências pode auxiliar os educandos no desenvolvimento dessas habilidades. Sabe-se que muitas informações veiculadas pela mídia não são propriamente científicas, pois não fizeram parte de pesquisas científicas reconhecidas, ou se trata de interpretações de terceiros sobre ideias originais de autores de referência.

Entretanto, um indivíduo até pode acessar grande



quantidade de informações que tenham veracidade científica comprovada, mas isso não garante que ele compreenda os conceitos relacionados a elas. A aprendizagem não se desenvolve somente por acúmulo de informações, ela exige do indivíduo uma elaboração mental mais complexa, requer um pensar analítico a respeito das informações.

Nesse sentido, Lopes (2015) acrescenta que o ensino de ciências tem muito a contribuir para o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Considerando o nível escolar e faixa etária, onde a estrutura cognitiva está em processo de amadurecimento, as discussões devem apresentar linguagens e condução apropriados. Desse modo, informações divulgadas na mídia podem ser compreendidas e analisadas com base nos conceitos científicos que foram trabalhados em sala de aula. Vive-se um tempo em que a ciência e a tecnologia estão cada vez mais presentes no dia a dia da sociedade em geral. Na vida dos alunos, não é diferente, além



dos fenômenos naturais que sempre despertam a curiosidade humana, os alunos estão imersos em um universo repleto de informações e produtos ligados conhecimentos científicos e tecnológicos.

Sendo assim, a aprendizagem de ciências torna-se essencial para os alunos interpretarem o mundo e atuarem como cidadãos conscientes na sociedade em que estão inseridos. Outra discussão essencial trata das relações entre ciências, tecnologia e sociedade (CTS), a qual deve ser promovida pelo ensino de ciências. Essa discussão favorece o desenvolvimento cognitivo e, sobretudo, a análise crítica. Os alunos precisam entender que a ciência recebe influência de fatores tecnológicos, assim como está alheia a um contexto social, o qual a influencia fortemente e vice-versa.

Em acordo com Moram (2013), as tecnologias provocam mudanças profundas na educação, ou melhor, a incorporação das tecnologias colabora com o cotidiano dos



alunos, isso influencia completamente no vínculo entre professor e aluno, promovendo uma aprendizagem interativa e dinâmica, professores que evitam a incorporação das tecnologias em suas atividades pedagógicas terminam prendendo-se a estratégias ultrapassadas, que não tem a mesma eficácia na contemporaneidade. Em compensação, professores que utilizam os benefícios que a tecnologia pode oferecer a metodologia, aos ensinamentos e as aprendizagens são capazes de implementar de forma mais interessante e impactante os conteúdos aos alunos.

Porém, a infraestrutura das escolas nesse sentido ainda deixa muito a desejar, escolas em situações precárias com poucos equipamentos e velocidade de internet insuficiente, ainda são obstáculos enfrentados cotidianamente pelos professores. No entanto, conforme os materiais consultados, nota-se que os meios tecnológicos estimulam o gosto pelo estudo e conseqüentemente a aprendizagem do



aluno.

Conforme Nery (2018), o emprego da tecnologia na escola com os alunos progressivamente envolvido é uma realidade no mundo contemporâneo. Nesse seguimento, as múltiplas alternativas de instrumentos didáticos lhes darão oportunidades de responder as particularidades individuais, e as inúmeras características da aprendizagem, quando a tecnologia está presente nos momentos de aprendizagens, 94% dos professores concordam que podem acessar materiais mais diversificados ou de melhor qualidade.

De acordo com Brasil (2013), as tecnologias da informação e comunicação constituem uma parte de um contínuo desenvolvimento de tecnologias, a começar pelo giz e os livros, todos podendo apoiar e enriquecer as aprendizagens. Como qualquer ferramenta, devem ser usadas e adaptadas para servir a fins educacionais e como tecnologia assistida, desenvolvidas de forma a possibilitar que a



interatividade virtual se desenvolva de modo mais intenso, inclusive na produção de linguagens. Assim, a infraestrutura tecnológica, com apoio pedagógico as atividades escolares, deve também garantir acesso dos alunos a biblioteca, ao rádio, a televisão, a internet aberta as possibilidades da convergência digital.

Em razão disso, Saviani (2007) reconhece que conceituando que a educação visa a ascensão do homem, são as primordialidade humanas que irão indicar os objetivos educacionais. Mesmo ainda existindo a crença que as tecnologias representam uma intimidação ao professor, é perceptível a função do professor frente as novas tecnologias, o professor tornou-se o elo entre ensino e aprendizagem, ou melhor dizendo, o facilitador na aquisição do conhecimento a partir das tecnologias.

Dessa forma, é de extrema importância que professores percebam que o mundo mudou, frente a essa re-



alidade, precisam trabalhar em união com a tecnologia, contribuindo de forma significativa com o aprendizado dos alunos, atuando como mediador nesse procedimento e não mais detentor do conhecimento. É interessante enfatizar que a atuação do professor diante das novas tecnologias é mais do que ensinar, principalmente na disciplina de ciências, é proporcionar aos alunos o caminho aos recursos tecnológicos, acompanhando-os e viabilizando a discussão, a troca de ideias e experiências para aquisição do conhecimento, afinal a tecnologia vem doravante dos conhecimentos científicos, ou seja vem da ciência.

De acordo com Brasil (2017), para argumentar e posicionar-se sobre assuntos relacionados a alimentos, medicamentos, combustíveis, métodos preventivos, saneamento, entre muitos outros assuntos, são imprescindíveis os conhecimentos éticos, políticos e culturais quanto científicos. Isso por si só já justifica, na educação formal, a presença



da área de ciências, e de seu compromisso com a formação integral dos alunos.

Por esse motivo, o ensino de ciências tem o ajustamento com o avanço do letramento científico, que compreende a capacidade de entender e interpretar o ambiente natural, social e tecnológico, do mesmo modo transformá-lo com sustentação nos subsídios teóricos e procedimentais das ciências. Bem como poder interferir nele de maneira responsável, sabendo que seus comportamentos e atitudes têm consequências na vida individual e coletiva e sendo qualificados de avaliar tais consequências.

Nessa conjuntura, a disciplina de ciências por meio de uma visão articulada de diversas áreas do conhecimento, necessita proporcionar aos alunos a introdução a heterogeneidades de estudos científicos realizados ao longo dos tempos, assim como a abordagem constante aos indispensáveis procedimentos, realizações e mecanismos da in-



investigação científica.

A utilização da tecnologia na escola tem dupla função. A primeira é a busca rápida de informações diversificadas com o uso da internet, da qual boa parte dos alunos já se apropriam mesmo em ambientes não escolares. A outra, ainda mais importante, é a orientação dos alunos em relação ao uso adequado e responsável dessa importante ferramenta. Trabalhar rotinas de verificação da veracidade das informações, comparando as informações fornecidas pelos sites com outras fontes de pesquisa (como livros e revistas impressos), é um exemplo de procedimento importante para os alunos incorporarem e pode ser favorecido por atividades planejadas pelo professor.

Da mesma forma, deve-se pensar em atividades que exijam mais do que “recorte e cola” de sites, fazendo com que os alunos de fato se apropriem das informações coletadas. Solicitar a eles um texto de sua própria autoria



sintetizando as informações mais relevantes ou elaborar questões desafio em que as informações da internet forneçam somente listas e não respostas completas são exemplos de como tornar mais proveitoso o uso dessa ferramenta cada vez mais presente no dia a dia.

CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

O movimento CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) foi uma consequência proveniente e decorrente de uma sequência de movimentações sociais e políticas de respostas do sistema vigente no fim da década de 1960, na Europa e nos Estados Unidos. Um dos pontos desses protestos era a cultura tecnocrática dominante nas décadas anteriores. Segundo Bazzo (2003,) os estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) devem ser entendidos como uma reação acadêmica contra a tradicional concepção essencia-



lista e triunfalista da ciência e da tecnologia, subjacente aos modelos clássicos de gestão política.

Partindo desse pressuposto, segundo Silva e Vieira (2017), em um encontro de especialistas de vários países, promovido pela UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura) em 1983, sobre a inclusão das ciências e tecnologias no ensino básico, prevaleceu o entendimento quanto ao potencial do ensino de ciências no tocante a promoção do pensamento lógico sobre fatos do dia a dia e absorção de problemas práticos por parte dos alunos. Dessa forma, tal ensino pode e deve cumprir uma importante função relacionada a promoção do desenvolvimento intelectual em ciências e demais áreas do conhecimento e assim melhorar a qualidade de vida pelo exercício da cidadania.

Essa percepção, segundo Silva e Vieira (2017) sobre o ensino de ciências surge em paralelo a abordagem



construtivista que ficou conhecida como Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Essa perspectiva de CTS no contexto educativo busca colocar a ciência e tecnologia vinculadas a questões sociológicas através de pontos como: questionar as formas tradicionais de estudo da natureza e a distinção convencional entre conhecimento teórico e prático e promover a democratização do conhecimento científico e tecnológico, a partir de discussões contextualizadas sobre avanços científicos e tecnológicos e as consequências sociais e os interesses políticos e econômicos.

Ainda segundo Silva e Vieira (2017), o ensino de ciências necessita partir da problematização de temas relevantes ao aluno e que envolvam contextos históricos, sociais, econômicos e culturais. Nesse sentido, a escolarização compartimentada, em conteúdos isolados, não tem mais espaço, mas sim, a interconexão e interação no processo de ensino e aprendizagem e assim contribuir para a



formação intelectual e cidadão do aluno.

Segundo Bazzo (2003), em que o mesmo afirma que os estudos das CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) buscam assimilar a importância social da ciência e da tecnologia, tanto perspectiva, observação e entendimento dos seus antecedentes sociais como de suas consequências sociais ambientais, ou seja, tanto em relação aos condições de natureza social, política ou econômica que articulam a mudança científico-tecnológica como pelo que concerne as consequências éticas, ambientais ou culturais dessas mudanças.

As questões envolvem as Inter relações entre ciência, tecnologia e sociedade atingem um espaço político cada vez mais significativos, as situações que compreendem referências bioéticas como transgênicos, clonagem e pesquisas em células troncos. Fontes alternativas de energia, energia nuclear, qualidade do ar, preservação das florestas,



consequências do uso de celulares, entre outras. A escola apropriou-se dessa discussão não só por sua harmonização inquestionável a formação cidadã, mais também para aproximar a ciência do interesse dos alunos e da sociedade.

Nesse sentido, são questões adequadas para trabalhar em um ensino com ênfase em contextos eminentes controversos, que demandam posicionamento, relacionados a questões de ordem social. Em um estado democrático, o exercício da cidadania é condicionado a qualificação para a participação nas decisões. E muitas delas envolvem questões de ordem técnico-científico. É esse o ponto central de que se trata os estudos da CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Atualmente, o campo procura elaborar por meio de ações educativas, com propostas de políticas públicas voltadas para qualificar a participação popular na tomada de decisões em questões que envolvam ciência e tecnologia.

Os estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)



aparecem cada vez mais na pesquisa em ensino de ciências. A preferência por um ensino com ênfase em CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) implica por parte de educadores, uma prática pedagógica que possibilita um encaminhamento de grande apelo para a maioria dos alunos, mesmo entre aqueles que não apresentam muita afinidade com questões científicas.

Nesse seguimento, o professor poderá desenvolver atividades apresentando propostas de reflexões voltadas para temas controversos que incluam a dimensão social da ciência e tecnologia. A ocupação com temas deste tipo, em uma perspectiva dialógica, promovendo assim, maior integração entre os alunos e destes com o professor, possibilitando a mudança de uma postura mais individualista para uma que considera o coletivo, admitindo e valorizando a existência de opiniões e pontos de vistas diferentes.

Além disso, ajuda a promover a reflexão e o posi-



cionamento dos alunos, preparando-os para o exercício da cidadania, em prol da construção de uma visão crítica da ciência e da tecnologia por parte dos alunos.

ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO CIENTÍFICO

Muitas são as discussões no que diz respeito à relevância da alfabetização científica e do letramento científico. No entanto, qual a função do professor de ciências nesse processo? Acerca da alfabetização científica Chassot (2004), considera a aquisição de conhecimentos científicos e tecnológicos fundamentais para o indivíduo estabelecesse na vida diária.

Assim, conseqüentemente, enquanto a alfabetização considera-se os processos mais simples do domínio da linguagem científica. O letramento, adicionalmente a esse domínio, demandaria o da prática social, um conhecimento



científico que envolva processos cognitivos e domínios de alto nível.

Na definição de Santos (2007), o letramento dos indivíduos vai desde do entendimento de conceitos básicos de acontecimentos do dia a dia até a habilidade de acomodação nas decisões em assuntos relacionados a ciência e tecnologia em que estejam envolvidos modo direto, tanto em decisões individuais ou coletivas.

Nesse sentido, um indivíduo funcionalmente letrado em ciência e tecnologia saberia, por exemplo, entender satisfatoriamente as informações de uma bula de um medicamento, compreender a profilaxia para prevenir-se de doenças básicas que afetam a saúde pública, reivindicar que as mercadorias obedecem às exigências legais de comercialização, como descrição da data de validade e meios de manuseio, descrição das substâncias ativas, lidar com produtos eletroeletrônicos, entre outros.



Além disso, o indivíduo, entenderia e seria possível posicionar-se, por exemplo, junto com a comunidade, cobrar de órgãos públicos sobre problemas que afetam a sua comunidade em termos de ciência e tecnologia.

Ainda de acordo com Santos (2007), autores como Brown, Reveles e Kelly afirmam que a alfabetização e letramento científico condizente a utilização de termos técnicos, ao emprego de conceitos científicos, a avaliação de pressupostos fundamentados em indicativos e a determinação de resultados a partir de justificativas apropriadas.

Compreende-se nesse seguimento, a importância de a escola proporcionar a vivência de situações que desenvolvam nos alunos a habilidade de compreender e utilizar de forma adequada a linguagem científica e de fazer uso de fundamentos científicos. A instrução e a avaliação no ensino de ciências não devem limitar-se a exigir a memorização de expressões científicas e fórmulas, pois, se assim o fizer,



os alunos não serão capazes de compreender essa linguagem e dela extrair os significados científicos.

Nesse aspecto, Passos (2015), levanta a questão acerca da reflexão sobre o que ensinar em ciências, automaticamente introduz o debate ou o questionamento sobre por que ensinar ciências. O feedback a esse questionamento representa a construção do conhecimento ao longo dos tempos, e possibilita a sociedade reivindicar dos governantes a viabilidade da efetivação da alfabetização científica nas escolas.

O olhar crítico do professor em relação ao que ensinar e por que ensinar ciências é de extrema importância para acontecer a mudança que se objetiva na área de ciências no sentido de alfabetização científica. E a valorizar-se enquanto profissional no domínio do saber é um passo inicial muito importante para a transformação. Transformação essa que irá contribuir na formação e no aumento de cida-



dãos capazes de atuar na sociedade de forma crítica sobre assuntos relacionados a ciência e tecnologia, e dessa forma, contribuir também na solução de tais questões.

Contemporaneamente, de acordo com Passos (2015) a atuação dos indivíduos em momentos decisivos apoia-se no aumento da sensibilidade social frente as implicações diversas, das quais sinalizam o desenvolvimento tecnológico e científico capaz de apontar riscos para as pessoas ou para o meio ambiente. Nesse sentido, para que os indivíduos participem é necessário um mínimo de formação científica, que favoreça assim, a compreensão dos problemas e conseqüentemente participem no apontamento de opções de solução.

Nesse sentido, tanto os problemas quanto as soluções necessitam ser apresentadas pelas pessoas que se especializaram na área, mais de uma forma compreensível, eliminando o argumento de temas científicos, que podem



ser complexos para o público leigo, como por exemplo: manipulação genética e mudanças climáticas.

De acordo com Brasil (2013) o conhecimento científico, nos tempos atuais, exige da escola o exercício da compreensão, valorização da ciência e da tecnologia desde a infância e ao longo da vida, em busca da ampliação do domínio desses conhecimentos, e condições para o exercício da cidadania. Nesse sentido, o conhecimento científico e as novas tecnologias constituem-se, cada vez mais, condição para que o indivíduo saiba se posicionar frente aos processos e inovações que o afetam.

Não se pode, pois, ignorar que se vive o avanço do uso da energia nuclear, da nanotecnologia, a conquista da produção de alimentos geneticamente modificados, a clonagem biológica. Nesse contexto, tanto o professor quanto o aluno requerem uma escola em que a cultura, a arte, a ciência e a tecnologia estejam presentes no cotidiano escolar,



desde o início da educação básica.

Dessa forma, compreende-se que, o que estabelece a ciência, está mais relacionado a maneira de conhecer do que ao conhecimento em si. Essas considerações levam-se ao reconhecimento e a relevância de um ensino que aborde também as metodologias de ciência. Para a formação de cidadãos aptos a fazer uma leitura minimamente crítica dos produtos da ciência, tão marcadamente atuantes na sociedade contemporânea, é preciso dar oportunidade aos alunos de aproximar dessa forma de conhecer e esclarecer o mundo. É isso que muitos estudiosos da área de ensino de ciências da natureza têm chamado de alfabetização científica ou letramento científico.

Por esse motivo, o ensino de ciências tem o ajustamento com o avanço do letramento científico, que compreende a capacidade de entender e interpretar o ambiente natural, social e tecnológico, do mesmo modo transformá-lo



com sustentação nos subsídios teóricos e procedimentais das ciências. Bem como poder interferir nele de maneira responsável, sabendo que seus comportamentos e atitudes têm consequências na vida individual e coletiva e sendo qualificados de avaliar tais consequências.

Nessa conjuntura, a disciplina de ciências por meio de uma visão articulada de diversas áreas do conhecimento, necessita proporcionar aos alunos a introdução a heterogeneidades de estudos científicos realizados ao longo dos tempos, assim como a abordagem constante aos indispensáveis procedimentos, realizações e mecanismos da investigação científica.

Delizoicov (2009) aponta que o aprendizado científico se submete a um procedimento de produção cuja dinâmica envolve mudanças na compreensão do desempenho da natureza que impossibilita esse conhecimento de ser caracterizado como pronto, verdadeiro e acabado, mesmo que



as teorias produzidas constituam verdades históricas que têm fundamento da ciência para a explicação dos fenômenos.

A alfabetização e o letramento científico caracterizam maior probabilidade do aluno de uma integração cidadã, por intermédio de um procedimento pelo qual a linguagem das ciências naturais adquire sentido, e dessa forma ampliando as oportunidades de conhecimento para o aluno. Nesse sentido, proporcionar o desdobramento de competências que são favoráveis na aprendizagem científica, e cuja importância e aplicabilidade transcendem os limites dessa área do conhecimento e dos limites da escola. Afinal, compreender, investigar, argumentar, transcrever, correlacionar e categorizar, por exemplo, são procedimentos mentais que qualquer indivíduo usa para resolver situações-problema em diferentes contextos ao longo da vida.

De acordo com esta percepção, cabe ao professor



promover o letramento científico apresentando atividades diversificadas que lhe possibilitem estimular os alunos a realizar reflexões e propostas de intervenção, bem como identificar e aplicar conceitos científicos em diferentes situações contextualizadas. A intervenção do professor é essencial nesse processo, tendo como objetivo assim operacionalizar o aluno para a leitura de mundo não fundamentadas apenas no senso comum.

AS LINGUAGENS MIDIÁTICAS NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS

O conhecimento tecnológico é a consequência do rápido andamentos de aperfeiçoamentos tecnológicas e das confluências de informação e comunicação. E dessa forma, cada vez mais ampliam-se as probabilidades de utilização das mídias, comprovando sua importância na escola e na



sociedade em geral.

É inegável o impacto da mídia na vida dos indivíduos e dos grupos sociais, já que suas aplicações trabalham com base nas projeções de necessidades, confiança e aspirações desses indivíduos, incluindo os alunos. Nessa continuidade, entende-se mídia diversos meios de comunicação, com a finalidade de transmitir informações e conteúdos variados.

O universo midiático abrange uma série de diferentes plataformas que agem como meios para disseminar as informações, como jornais, revistas, a televisão, rádio e a internet, por exemplo. A mídia tem a função social transmitir informações, entretenimento, publicidade e propaganda. Essa função de forma alguma pode ser neutra, mas influenciada de valores e poder, comprovando socialmente e habilitando determinados saberes, pensamentos, valores, crenças e atitudes, em detrimento de outros.



Nesse seguimento, Duarte (2008,) afirma que as evoluções no campo tecnológico e nas relações dos indivíduos entre si e com o mundo são simultâneas a mudanças nas atividades linguísticas. E que as mudanças ocasionadas pela atividade de produção e circulação da informação escrita, por outro lado, e pela necessidade de consumo rápido dessa informação, por outro, levam a um resultado que, grosso modo, por vezes, caracteriza-se pelo máximo no mínimo. Assim, condena-se a informação tornando-a visual, mediante as técnicas de computação, informações quantitativas, na forma de gráficos e infográficos.

Em consonância com o exposto, o papel da escola é promover o multiletramento é potencializado na educação, que representa um campo de confluência da comunicação e da educação, bem como em outros espaços de produção do conhecimento. Sua proposta questiona a lógica que restringe o leitor de jornal ou o expectador de TV ao



simples papel de consumidor, valorizando as possibilidades de autonomia e participação do cidadão nas diversas produções midiáticas.

Assim, a educomunicação favorece o desenvolvimento e o aprimoramento de uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) nos processos educativos, pois estimula alunos e professores a utilizarem a mídia também como instrumento de mobilização social, focando o trabalho em uma educação para uso crítico dos meios nos diferentes contextos sociais. São exemplos de atividades de educomunicação o uso de jornais em sala de aula, a produção de fanzines, a adoção de fotografias, vídeos e sites em processos educativos.

Na educação, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) guiam-se para a elaboração compartilhada de conhecimentos, com base na resolução de problemas e desenvolvimento de projetos contextualizados e



interdisciplinares. Com o uso da internet, o aluno poderá percorrer diversos caminhos, criar conexões entre informações, textos e imagens, e até entre contextos, outras mídias e recursos, além de ampliar as fronteiras de tempo e espaço de aprendizagem.

Dessa maneira, o aluno torna-se ao mesmo tempo receptor e emissor de informações, leitor, escritor e comunicador. A televisão, em especial, ganha maior destaque nessa formação nos meios sociais caracterizados pela exclusão de outras formas de lazer, bem como no acesso a bens culturais. Quando informa, a TV e outras formas de mídia também promovem (re)construções culturais, que colaboram na constituição da identidade dos alunos e podem reforçar estereótipos e padrões, de modo geral caracterizados pela visão homogeneizante da sociedade de consumo.

No contexto educacional, compreende-se que, independentemente de as escolas já compreenderem a ins-



tigação do uso das novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), os antigos materiais tecnológicos e recursos, ainda são utilizadas no planejamento de situações de aprendizagens. Sendo importante destacar, a importância para o uso da lousa, e diversos materiais para enriquecer as metodologia e conseqüentemente a aprendizagem. Portanto, antigos recursos de baixo custo e fácil acesso podem ser revisitados e agregar valor pedagógico a outros que estejam disponíveis.

Se a escola não tiver computadores, TV e outros recursos tecnológicos similares, um caminho é buscar parcerias na comunidade na forma de doação ou empréstimo desses recursos e espaços para utilização, além de incrementar as aulas com materiais de maior acessibilidade, como jornais impressos. Como o professor de ciências pode explorar o potencial das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs)? Independentemente da classe social, há



uma intensa atividade e interesse por parte dos alunos na produção de folder, blogs e podcasts, exemplos de espaços virtuais nos quais ocorre comunicação e convivência.

Nesses ambientes estabelecem-se comunidades nas quais há troca de informações, de ideias e de sentimentos, criando inclusive vínculos afetivos. Embora esses recursos já sejam adotados, inclusive para divulgação de trabalhos escolares.

A sua interferência nas atividades potencializa a conexão aluno-mídia-aprendizagem, evitando que os alunos fujam do tema proposto. É importante explicar aos mecanismos de busca na internet, sugerindo, por exemplo, a elaboração de breves resumos dos conteúdos abordados, pois pesquisas muito extensas podem reduzir-se apenas a comandos de copiar e colar. O desenvolvimento de atitudes pautadas na ética tem espaço nas discussões acerca de questões sobre direitos autorais, plágio, respeito a privaci-



dade, acesso a sites recomendados para a faixa etária e etc.

Aos poucos, com a frequência das atividades, o professor poderá interferir menos na condução do trabalho coletivo, poupando tempo para oferecer um atendimento mais individualizado. Uma dica é problematizar antes da pesquisa ou da apresentação das mídias e estabelecer uma discussão após sua utilização o debate proporciona ao grupo novas possibilidades e caminhos de pesquisa. Lembrando que a iniciação dos alunos no uso correto dessas ferramentas contribuirá efetivamente em sua formação para além da escola.

De acordo com Pasquetti (2017), a educação acrescenta um posicionamento crítico e forma uma consciência de diversidade de interesses no crescimento da noção de ser social, proporciona situações de aprendizagens que avaliam a ciência e a tecnologia, como resultados de escolhas sociais. O professor, por sua vez, atua como articulador, es-



timulando os saberes, o desenvolvimento do aluno na realização das atividades e estabelecendo conexões entre conhecimento adquirido e o pretendido, e o objetivo de resolver situações-problemas de acordo com as suas condições emocionais, intelectuais e contextuais, e dessa forma, estimula nos alunos a autonomia, a capacidade de reflexão e decisão, e sobretudo na construção do conhecimento.

Conforme Pasquetti (2017), a formação de alunos críticos, reflexivos e ativos, proporciona condições para que os mesmos tenham a capacidade de compreender a natureza do contexto científico e tecnológico e seu papel na sociedade. Nesse sentido, o grande desafio para os professores é levar as mídias e a tecnologia para dentro da sala de aula de forma efetiva e eficaz, tornando a sala de aula um espaço produtivo e atrativo aos olhos dos alunos, e ao mesmo tempo que proporcione a aprendizagem deles. Pois de acordo com o autor, é nítido que há um maior interesse dos alunos



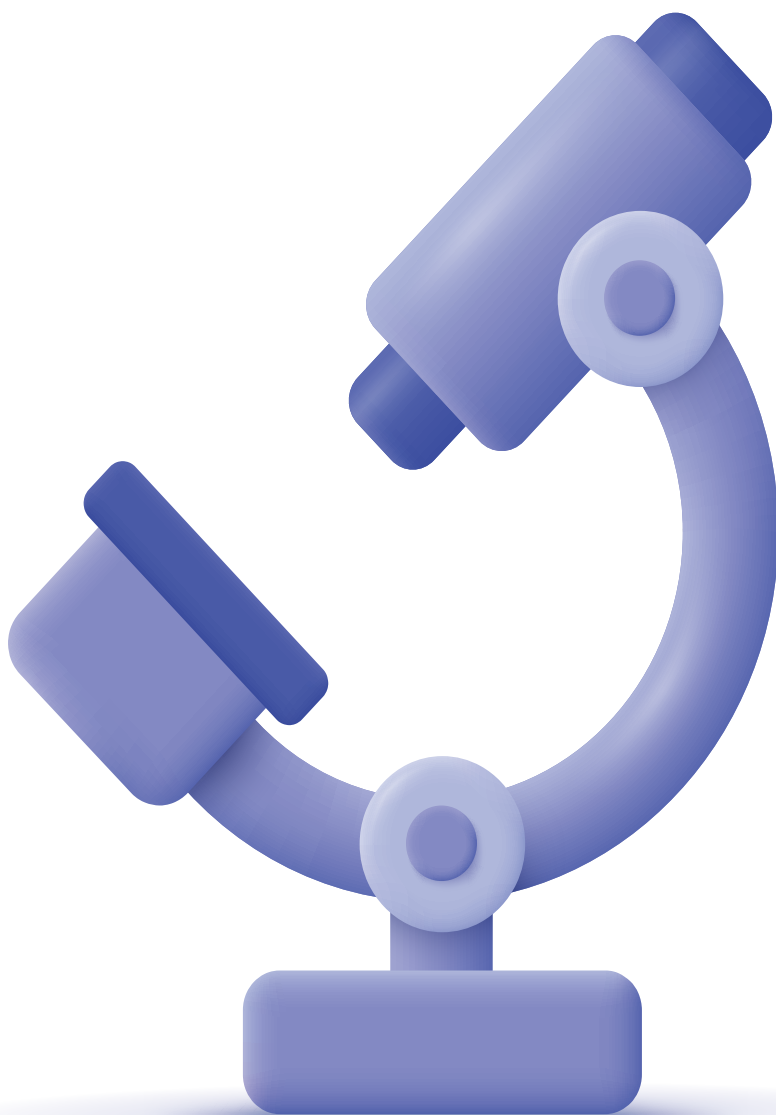
pelos conteúdos abordados quando se utiliza as tecnologias no processo de ensino e aprendizagem.

Conforme Costa (2011), as linguagens midiáticas tornaram-se uma importante aliada no desenvolvimento e construção do conhecimento. A utilização desses recursos possibilitou mudanças nas formas de ensinar e aprender, professores e alunos direcionam novos olhares no campo comunicacional, cada um apresentando performances distintas de apropriação das técnicas de informação e comunicação, incorporando-as no cotidiano tanto na escola como fora dela.



Capítulo 3

O ENSINO DE CIÊNCIAS E A BNCC



Construção e homologação da BNCC: Breve Cronologia

Segundo Franco (2018), o próprio texto da BNCC seria um registro de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da educação básica, apresentasse de orientações sobre o que seria indispensável na educação de todos os alunos, e uma forma de nortear as propostas curriculares de escolas públicas e privadas.

Nesse sentido, o quadro 3 mostra acontecimentos recentes na constituição da Base Nacional Comum Curricular:



Quadro 3- Cronologia da BNCC

Ano	Acontecimentos
2014	PNE estabelece 20 metas
2015	Elaboração da 1ª versão
	Consulta pública da 1ª versão
2016	Manifestações sobre o processo de consulta pública da 1ª versão
	Seminários regionais para debater para 2ª versão
2017	Início da produção da 3ª versão
	Análise de pesquisadores da Educação em Ciências acerca das propostas para a área de Ciências Naturais na BNCC
	3ª versão homologada (Educação Infantil e Ensino Fundamental)
2018	3ª versão Ensino Médio
	Homologação (Ensino Médio)
2019	Inicia-se a reelaboração curricular do Ensino Médio

Fonte: Acervo da pesquisa

A recomendação de uma base curricular não é recente, de acordo com Franco (2018) sua intenção legal encontra-se na Constituição Federal Brasileira no artigo 210.

Art. 210. Serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais.

§ 1º O ensino religioso, de matrícula



la facultativa, constituirá a disciplina dos horários normais das escolas públicas de ensino fundamental.

§ 2º O ensino fundamental regular será ministrado em língua portuguesa, assegurada às comunidades indígenas também a utilização de suas línguas maternas e processos próprios de aprendizagem.

O artigo 210 da Constituição prevê a criação de uma Base Nacional Comum Curricular para o ensino fundamental. E posteriormente retomado pela LDB em seu artigo 26, pag. 77 e 78:

26 - Os currículos do ensino fundamental e médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada, em sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela.

1º- Os currículos a que se refere o caput devem abranger, obrigatoriamente, o estudo da língua portuguesa e da matemática, o conheci-



mento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil.

2º- O ensino da arte constituirá componente curricular obrigatório, nos diversos níveis da educação básica, de forma a promover o desenvolvimento cultural dos alunos.

3º- A educação física, integrada a proposta pedagógica da escola, é componente curricular obrigatório da educação básica, sendo sua prática facultativa ao aluno:

Que cumpra jornada de trabalho igual ou superior a seis horas;

Maior de trinta anos de idade;

Que estiver prestando serviço militar inicial ou que, em situação similar, estiver obrigado a prática da educação física;

Amparado pelo Decreto-Lei nº 1.044, de 21 de outubro de 1969; (Vetado);

Que tenha prole.

§ 4º- o ensino da História do Brasil levará em conta as contribuições das diferentes culturas e etnias para a formação do povo brasileiro, especialmente das matrizes indígena, africana e europeia.

§ 5º- Na parte diversificada do currículo será incluído, obrigatoriamente, a partir da quinta série, o



ensino de pelo menos uma língua estrangeira moderna, cuja escolha ficará a cargo da comunidade escolar, dentro das possibilidades da instituição.

§ 6º- A música deverá ser conteúdo obrigatório, mas não exclusivo, do componente curricular de que trata o § 2º deste artigo.

No entanto, as discussões em torno dessa implementação ganharam expressividade a partir de 2014 com a promulgação do Plano Nacional de Educação (PNE) que estabeleceu 20 metas para a melhoria da Educação Básica.

E em junho de 2015, a primeira versão da Base começou a ser elaborada a partir do chamado de especialistas, professores e assessores. Entre outubro de 2015 e março de 2016 houve uma consulta pública dessa versão no site do Ministério da Educação (MEC). Com relação a consulta pública da 1ª versão, houve grande participação na seção de contribuições disponibilizadas na plataforma virtual. Sen-



do bastante discutido sobre os impactos das sugestões.

Na área de Educação em Ciências, por exemplo, a Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) requisitou esclarecimentos ao Ministério da Educação (MEC) sobre como as contribuições anteriores iriam ser consideradas na produção de novas versões do documento, além de interrogar sobre o tempo e a forma de produção de novas propostas.

Em maio de 2016 foi feita uma análise das propostas para as Ciências Naturais, em um seminário sobre a BNCC. Destacando que esse momento marcou uma transição extraordinariamente relevante, segundo Franco (2018), a segunda versão havia sido finalizada e seriam formadas novas equipes de trabalho para a produção da terceira versão. Independentemente de posições ou comportamentos diferentes ou não a implementação de uma base nacional, pesquisadores da área da Educação em Ciências (EC) tam-



bém examinaram as propostas para a área. O estudo teve como objetivo identificar as habilidades e limites, visando o amplo desenvolvimento da pesquisa em Ciências naturais nos últimos anos.

Ainda em 2016 foi sugerido por Tenfen, segundo franco (2018) que a primeira versão fosse concluída, pois seria necessário mudanças importantes no processo de formação inicial e continuada dos professores de Ciências, como também na infraestrutura das escolas. Pois para o ensino de ciências seria necessário, por exemplo, garantir o investimento em laboratórios e equipamentos tecnológicos e também rever o tempo dedicado as disciplinas científicas.

Ainda em 2016, foi feita uma investigação na representação de ciências na segunda versão para ciências naturais e química e foi sugerido um maior amadurecimento teórico da proposta. No entanto, apesar das indicações de que seria necessário mais tempo para a discussão das pro-



postas, em abril de 2017, o MEC enviou ao Conselho Nacional de Educação (CNE) a terceira versão. O documento foi homologado em dezembro de 2017. Em 2018 a parte relacionada ao Ensino Médio foi homologada, e em 2019, começou a reelaboração curricular do Ensino Médio.

De acordo com Neto (2017), a BNCC apresentou de maneira adequada a relevância do ensino e aprendizagem das ciências da natureza na educação escolar, considerando o avançado desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade contemporânea, como também, as inter-relações que se constituem entre ciência, tecnologia e modos de vida e organização social. Desse modo, adequando ciência e tecnologia como institutos que favorecem o desenvolvimento social e humano.

No entanto, o documento, segundo o autor não assume como característica curricular a flexibilização na abordagem de objetos de conhecimento e respectivos ob-



jetivos de aprendizagens. Ou seja, contraria as tendências curriculares atuais, como também não favorecendo o atendimento as diferenças socioculturais das escolas, dos municípios, estados ou regiões do país. Ainda conforme o autor, mesmo se tratando de uma base nacional comum a flexibilização é necessária, principalmente por conta das grandes diferenças regionais de um país tão extenso.

No entanto, de acordo com Teixeira (2021) além das melhorias na organização e coerência, a Base traz mudanças importantes na educação brasileira, pois, valoriza o desenvolvimento integral do aluno trazendo desde elementos acadêmicos como por exemplo o letramento e o pensamento crítico, como também elementos sociais e pessoais como empatia, autonomia e responsabilidade, além de estimular uma forma de aprendizagem mais ativa nas salas de aulas.



Importância da BNCC no Ensino de Ciências

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular, o ensino de ciências é de suma importância para a instrução e educação do aluno, oportunizando o pleno exercício da cidadania. Nesse seguimento, a BNCC explicita as aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas em cada componente curricular sem fixar currículos, mas estimulando a contextualização do que se aprende e o protagonismo é do aluno. Essa abordagem possibilita maior equidade educacional, pois procura assegurar que todos tenham acesso à educação sem distinção de raça, gênero ou condição socioeconômica.

Ao consultar a BNCC de ciências é perceptível que os eixos temáticos que organizam os conteúdos do componente curricular, ganharam nova nomenclatura. O documento apresenta orientações no desenvolvimento de



aprendizagem e habilidades sendo desenvolvidas ano a ano, de forma contínua, e no que diz respeito aos termos conceituais que existiam nos PCNs, eles foram mantidos, no entanto, com abordagens diferentes.

A intenção é proporcionar aos alunos a aproximação com procedimentos e práticas da investigação científica afim de que os mesmos possam interferir na sociedade, valorizando as habilidades e as pretensões dos alunos sobre o mundo natural e tecnológico, porém, reforçasse que os livros didáticos ainda não estão totalmente alinhados a estrutura proposta pela BNCC, como é uma proposta nova sendo implementada, é necessário um tempo para as adaptações.

Em consonância com Brasil (2013), os conhecimentos escolares podem ser compreendidos como o agrupamento de conhecimentos que a escola seleciona e transforma, no sentido de torná-la passíveis de serem ensinados, concomitantemente servem de elementos para a construção



ética, estética e política do aluno. Nessa perspectiva, independentemente dos alunos serem apresentados a linguagem e aos conceitos científicos, assim como as peculiaridades da construção científica (contínua e em constante reformulação), o ensino escolar, com temas previamente escolhidos e atividades variadas, deve colaborar para que eles desenvolvam o instrumental para construir uma nova forma de ler o mundo.

A BNCC coloca a inevitável adoção da abordagem investigativa como elemento central da formação. O professor envolve-se com os alunos de forma planejada para a participação ativa, com o propósito atrelado a questão do letramento científico, construindo as conceituações de maneira coletiva, onde os alunos estão atuantes em todos os procedimentos da investigação científica, e promover meios para resolver situações no dia a dia. Por conseguinte, o emprego das tecnologias no ensino de ciências é uma fer-



ramenta que abre o entendimento e a interação de contextualização dos conteúdos escolares, de maneira que o aluno perceba as ligações, as relações, os vínculos existentes entre as concepções com melhor eficácia e conseqüentemente melhorias na estruturação do conhecimento.

Porém, é importante destacar que as tecnologias sozinhas não são suficientes para mudar a didática de um professor. Contudo, de forma contextualizada, poderá aliar a rotina em sala de aula com a vivência do aluno, aproximando a relacionamento entre professor e alunos, que se comunicam na mesma realidade.

De acordo com Brasil (2017), os alunos devem ser progressivamente estimulados na organização e na realização em conjunto em trabalhos investigativos. Dessa forma, é essencial motivar os alunos a serem questionadores e divulgadores dos conhecimentos científicos, de modo que se construa um caminho que os leve a exercer plenamen-



te sua cidadania. No desenvolvimento das aprendizagens indispensáveis propostas pela BNCC, é importante que os alunos identifiquem a ciência como construção, histórica e cultural do indivíduo.

Obviamente com a efetivação da BNCC não se pretende formar cientistas mirins, com domínio aprofundado da epistemologia científica. Contudo, é desejável apresentar aos alunos, além de ideias e conceitos, contextos investigativos. É nesse desempenho do aluno que o ensino de ciências pode colaborar para a evolução de competências e habilidades relacionados a solução de questões, a seleção e análise de informações, a tomada de decisões, a argumentação baseada em fatos observados sobre os acontecimentos ao redor e a interferência da realidade. A seguir estão listadas as competências específicas de ciências de acordo com Brasil (2017, p. 322).



- Compreender as ciências da natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico;
- Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das ciências da natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva;
- Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade



para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza;

- Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho;
- Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza;
- Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se



comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimento e resolver problemas das ciências na natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.

- Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das ciências na natureza e as suas tecnologias;
- Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das ciências da natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.



Segundo Cardoso (2020), a BNCC possui normas e orientações que determina fundamentos importantes em cada modalidade da educação básica de forma gradual, onde os alunos devem melhorar seu desenvolvimento a cada período. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), lei nº 9.394 de 1996, orienta que a BNCC deve direcionar na construção dos currículos das organizações de ensino em cada estado e planos pedagógicos nas escolas públicas e privadas nos níveis de ensino, Infantil, fundamental e Médio, em todo o Brasil.

Ainda segundo Cardoso (2020), as competências propostas pela BNCC possuem uma heterogeneidade de conteúdos e práticas que são importantes para atuação dos professores nas aulas, sem contar que é trabalhando o pensamento crítico e reflexivo dos alunos, o que garante uma qualidade na formação dos alunos não sendo somente aque-



le que recebe o conteúdo, mais sim que assimila e coloca em prática.

O desafio atual é compreender o conjunto de propostas da BNCC e colocá-las em prática na realidade de cada escola. Nesse sentido, o livro didático e a tecnologia podem ser ferramentas de apoio as escolas e aos professores, que devem usá-lo com consciência de que esse material não impõe um currículo nem ser encarado como única fonte de informações e conhecimentos.

Assim, por meio da articulação dos conhecimentos e das práticas das diversas disciplinas que compõem a área de ciências da natureza, aliada a uma reflexão sobre valores universais visando a construção de uma realidade melhor, esperando-se ajudar o aluno a desenvolver competências que possam prepará-lo para a vida, tornando-o uma pessoa mais crítica e consciente para descobrir novos caminhos e atuar de forma cidadã.



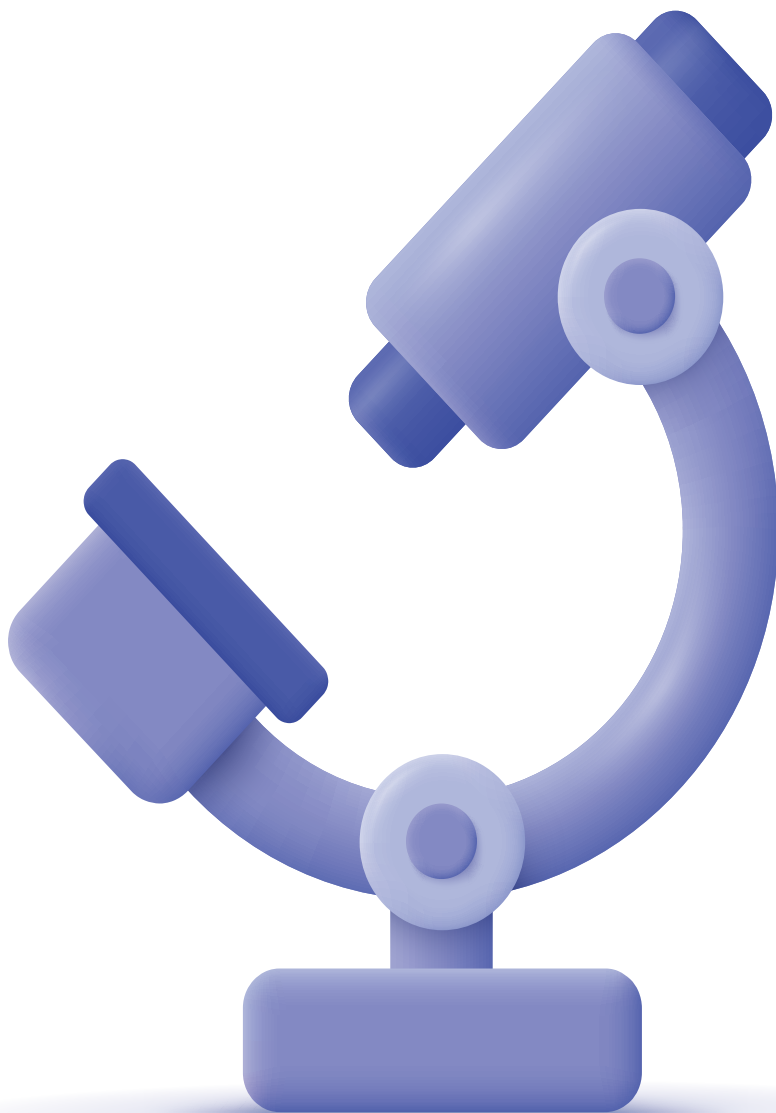
Nesse sentido, de acordo com Pereira (2015) denomina-se educação integral a formação voltada ao desenvolvimento do indivíduo de forma completa, integrando a transformação intelectual cognitiva e o desenvolvimento afetivo, segundo o processo complexo e não linear do desenvolvimento do aluno, em um ambiente democrático e inclusivo, com respeito as diferenças, sem preconceitos.

Em conciliação com o que foi apresentado, a BNCC evidencia uma proposta de um ensino com propósito no avanço na predisposição de aprender a aprender, de saber ocupar-se com a acesso crescente de conhecimentos, de atuar com discernimento e sensatez na conjuntura das culturas digitais, de empregar conhecimentos para as adversidades, de ter independência na tomada de decisões, de ser dinâmico para identificação de situações e buscar soluções.



Capítulo 4

DESAFIOS E POSSIBILIDADES DO USO DAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO NA PANDEMIA



A tecnologia já se faz presente na vida dos indivíduos há bastante tempo, inclusive as digitais, elas já estavam à disposição para o emprego em múltiplas áreas, como empresas, supermercados, em casa, em terminais de agências bancária, e tantos outros. Certamente, um dos ambientes que pouco se empregava as mídias digitais seriam as escolas, principalmente pelos professores na aprendizagem dos alunos.

Contudo, em consonância com Daniel (2003) no mundo inteiro a tecnologia em desenvolvimento é a indispensável influência que está modificando a sociedade, nesse sentido, o emprego das mídias digitais tornou-se desafiador para o processo de ensino e aprendizagem, possivelmente porque ainda acontece muitas perguntas para serem respondidas. Entretanto, muitos autores interrogam com relação a facilidade encontrada na evolução dos recursos tecnológicos na educação alegando que oportunizam grandes preju-



ízos, situações desfavoráveis e manipulação nos aproximação interpessoais, tanto na escola como fora dela.

Compreende-se que a educação é o alicerce imprescindível no procedimento e evolução do indivíduo, assunto discutido ao longo dos tempos, nesse contexto, a educação enfrenta desafios, tanto no processo de ensino e aprendizagem quanto na capacitação dos professores. Os professores são justamente aqueles que se esforçam para se adaptar ao emprego das novas tecnologias, e dessa forma tornarem os momentos de aprendizado mais interessantes e atraentes aos olhos dos alunos.

Segundo Castells (1999), uma mudança tecnológica compenetrada nas tecnologias da informação está modificando a sustentação dos conhecimentos da sociedade em ritmo acelerado. O avanço do mundo tecnológico traz inúmeras possibilidades, ao mesmo tempo em que deixa as escolas inseguras sobre o que manter, o que alterar, o que



adotar. Não há resposta simples, diante de tantas mudanças, tantos desafios, tantas possibilidades. Muitos correm atrás de receitas milagrosas para mudar a educação. Se fosse simples, já ter-se-ia encontrado há muito tempo.

Educar é, simultaneamente, fácil e difícil, simples e complexo, os princípios fundamentais são sempre os mesmos: saber acolher, motivar, mostrar valores, colocar limites, gerenciar atividades desafiadoras de aprendizagem. Só que as tecnologias que chegam as mãos de alunos e professores, trazem desafios imensos de como organizar esses processos de forma interessante, atraente e eficiente dentro e fora da sala de aula, aproveitando o melhor de cada ambiente, presencial e digital.

Para Freitas e Almeida (2012)), interiormente, em uma pedagogia que ampare procedimentos de ensino com o emprego das tecnologias, além das facilidades de informação a disposição e das várias possibilidades de um pro-



cesso de aprendizagem interativo e construtivo, objetiva-se colaborar para a autonomia intelectual do aluno. Ao acostumar-se ao emprego das tecnologias, buscando soluções as suas próprias inquietações, e essa busca, compreendendo-se também a seleção e observação das informações, é uma das maiores contribuições que a aprendizagem pela tecnologia pode oferecer ao aluno.

Nesse seguimento, uma educação inovadora se apoia em um conjunto de propostas com alguns grandes eixos que lhe servem de guia e de base: o conhecimento integrador e inovador; o desenvolvimento da autoestima e do autoconhecimento (valorização de todos); a formação de alunos empreendedores (criativos, com iniciativa) e a construção de alunos cidadãos (com valores individuais e sociais). São pilares que, com apoio de tecnologias poderão tornar o processo de ensino-aprendizagem muito flexível, integrado, empreendedor e inovador.



As tecnologias desafiam as escolas a sair do ensino tradicional, em que o professor é o centro, para uma aprendizagem mais participativa e integrada, mantendo vínculos pessoais e afetivos, provocando mudanças profundas na educação. Com as tecnologias atuais, a escola pode transformar-se em um conjunto de espaços ricos de aprendizagens significativas, que motivem os alunos a aprender ativamente, a pesquisar o tempo todo, a serem proativos, a saber tomar iniciativas e interagir.

Segundo Gadotti (2012), com o desenvolvimento tecnológico os professores trabalham com o cérebro e tornam-se conscientes do processo que desenvolvem dominando o instrumento que utilizam. Nesse sentido, necessita-se de um cuidado maior por parte do professor no planejamento para atividades diferenciadas, focadas em experiências, pesquisa, colaboração, desafios, jogos, múltiplas linguagens, e um forte apoio de situações reações e simulações.



O conteúdo bem elaborado, atualizado e atraente, pode ser muito útil para que professores possam selecionar materiais textuais e audiovisuais, impressos ou digitais que sirvam para momentos diferentes do processo educativo para motivar, ilustrar, contar histórias, orientar atividades, organizar roteiros de aprendizagens, elaborar avaliação formativa.

De acordo com Moran (2013), as tecnologias cada vez mais estão presentes na educação, desempenhando muitas atividades que os professores sempre desenvolveram. A transmissão de conteúdos dependerá menos dos professores, porque dispõe-se de um vasto arsenal de materiais digitais sobre qualquer assunto. Caberá ao professor definir quais, quando e onde esses conteúdos serão disponibilizados, e o que se espera que os alunos aprendam além das atividades e dos conteúdos. Ensinar utilizando as tecnologias traz uma série de desafios cada vez mais complexos.



De um lado, se tem mais informação, variedade de materiais, canais, aplicativos, recursos. Essa variedade exige capacidade de escolha, avaliação e concentração. As tecnologias digitais, principalmente as redes sociais, podem nos ajudar ou nos atrapalhar. É muito fácil a distração, passar pelas telas, pelas imagens, sem que haja tempo para focar o essencial, para ler com atenção, para compreender em profundidade. O maior perigo de todos é navegar muito e conhecer pouco de verdade; distrair-se muito e concentrar-se pouco; saber um pouco de tudo e não compreender os fenômenos de verdade. Nunca se teve tantas facilidades, mas elas podem complicar o processo, tanto em nível institucional como pessoal.

Ainda de acordo com Moran (2013), o aprender implica ampliar a percepção, a reflexão, a avaliação e a aplicabilidade do que é significativo, do que pode nos ajudar a crescer. É necessário parar, refletir, comparar, rever. A



internet é uma mídia que facilita a motivação dos alunos. Pela novidade e pelas possibilidades inesgotáveis de pesquisa que oferece. Essa motivação aumenta se o professor cria um clima de confiança, de abertura, de cordialidade com os alunos.

Mais que a tecnologia, o que facilita o processo de ensino e aprendizagem é a capacidade de comunicação autêntica do professor de estabelecer relações de confiança com seus alunos, pelo equilíbrio, pela competência e pela simpatia com quem atua. E por isso que expandir a internet ou colocar computadores nas escolas, por si só, não constituem necessariamente grandes mudanças sociais, isso depende de onde, por quem e para que são usadas as tecnologias de comunicação e informação.

O acesso ao conhecimento e em especial a rede informatizada desafia o professor a buscar nova metodologia para atender as exigências da sociedade, para tornar-se



um investigador, um pesquisador do conhecimento crítico e reflexivo. E o professor inovador precisa ser criativo, articulador, e principalmente parceiro de seus alunos no processo de aprendizagem. Nessa nova visão, o professor deverá mudar o foco do ensinar para reproduzir conhecimento e passar a preocupar-se com o aprender e em especial, o aprender a aprender, abrindo caminhos coletivos de busca e investigação para a produção do seu conhecimento e do seu aluno.

Por sua vez, o aluno precisa ultrapassar o papel de passivo, de escutar, ler, decorar e de repetidor fiel do ensinamento do professor e tornar-se criativo, crítico, pesquisador e atuante, para produzir conhecimento. Em parceria, professores e alunos precisam buscar um processo de auto-organização para acessar a informação, analisar, refletir e elaborar com autonomia o conhecimento. Não se trata de formar alunos tendo em vista um pensamento oportunista que venha atender somente as exigências do mercado de



trabalho, mas de buscar uma formação sintonizada que venha prepará-los para conquistar uma melhor qualidade de vida.

Nesse contexto, além de se tornar um profissional competente, precisa tornar-se cidadão crítico, autônomo e criativo, que saiba solucionar problemas, e que com iniciativa própria saiba questionar e transformar a sociedade. Em busca dessa transformação, o aluno deverá ser sujeito histórico do seu próprio ambiente, buscando desenvolver a consciência crítica que leve a trilhar caminhos para a construção de um mundo melhor.

Nesse sentido, é importante fortalecer que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e outras mídias podem ser vistas como forma para a construção de competências e habilidades para a melhoria da autonomia intelectual do aluno. Independentemente de serem recursos importantes e atraentes, as metodologias e tecnologias não



representam por si só garantia de aprendizagem, necessitando assim da mediação do professor, que é fundamental para o prosseguimento da ação educativa. Muito menos poderá desconsiderar a dimensão afetiva dos processos cognitivos.

A convivência com o professor e com os colegas é essencial na aprendizagem e na formação do aluno. Sabe-se que a aprendizagem pode acontecer em diversos espaços extraescolares e com diferentes atores sociais. Mas a escola representa o lugar no qual a sociedade espera que a aprendizagem ocorra de forma planejada, intencional, sistemática, organizada e para todos. Valorizando a diversidade cultural entre alunos, abrindo espaço para a expressão de suas vozes, interesses e expectativas no currículo, colaborando não só para a educação em ciências, mas também para a construção de uma sociedade solidária e menos excludente.



AÇÕES ADOTADAS PELA EDUCAÇÃO NO CON- TEXTO DE COVID-19

No final de 2019, segundo Santos (2020), o mundo inteiro descobriu que estava diante do surgimento de uma doença viral originária da cidade de Wuhan, na China. A organização Mundial de Saúde (OMS) deu o nome a essa doença de COVID-19. relacionando-a ao fato, do vírus ter surgido em 2019, o qual ficou conhecido popularmente como Corona vírus. Sendo a Covid- 19 transmitida de forma muito rápida, logo deixou de ser um problema que afetava apenas os chineses, mais sim, o mundo inteiro. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), um caso de Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional. Nesse sentido, em março de 2020 foi caracterizada como como uma Pandemia mundial.

De acordo com a Colemarx (2020), um dos princi-



pais meios adotados para conter a propagação desse vírus tão maléfico e mortífero foi o fechamento de escolas, tal determinação impactou cerca de 1,6 bilhões de alunos em mais de 170 países (91,3% da população mundial de estudantes). De acordo com o Banco Mundial a ação de fechar as escolas por tempo indeterminado ocasionou perdas educacionais irreparáveis. Em um uma conjuntura que o banco identificou como sendo de crescente pobreza na aprendizagem. Dessa forma, o banco sugeriu que fossem proporcionadas oportunidades de aprendizagens remotas no período em que durasse a interrupção das aulas.

De acordo com o Instituto Anísio Teixeira (2020), no Brasil, 81,9% dos alunos da Educação Básica deixaram de frequentar as escolas. São aproximadamente 39 milhões de pessoas. No mundo, esse total soma 64,5% segundo dados na UNESCO.

A educação, segundo a Fia (2020) foi um dos seto-



res mais afetados pela Pandemia, pois, a rotina de ir e voltar da escola, fazia parte do dia a dia de milhões de crianças, adolescentes e adultos que, repentinamente viram tudo mudar. Com o fechamento das escolas, toda a dinâmica de aulas e atividades escolares necessitou se adaptar, acontecendo uma digitalização na área da educação de forma muito rápida, e alguns locais sem nenhuma estrutura para que a educação produzisse resultados.

Os efeitos segundo a fundação, foram sentidos em maior proporção pelos alunos e professores da educação básica pública, muitos dos quais não empregavam qualquer mecanismo digital antes da atual crise provocada pela Pandemia.

Cumprir um calendário escolar programado se transformou em uma situação impraticável diante da Pandemia da Covid-19, nesse sentido segundo a Fia (2020) o Governo Federal através do instrumento como a Medida



Provisória nº 934, estabeleceu normas excepcionais sobre o ano letivo da educação básica e do ensino superior. A normativa permitiu que as instituições de ensino diminuíssem a quantidade de dias letivos, desde que fosse cumprida a carga horária obrigatória. Ou seja, cumprir uma carga horária em menos de 200 dias letivos, podendo aumentar a quantidade de horas diárias de estudo. A seguir a medida provisória nº 934, de 2020, na íntegra:

A Ementa estabelece normas excepcionais sobre o ano letivo da educação básica e do ensino superior decorrentes das medidas para enfrentamento da situação emergencial de saúde pública de que trata a Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020.

Explicação da Ementa:

Dispensa, em caráter excepcional, as escolas de educação básica da obrigatoriedade de observar o mínimo de 200 dias letivos de efetivo trabalho escolar. Determina que a carga horária mínima de oitocentas



horas deve ser cumprida, nos termos das normas a serem editadas pelos respectivos sistemas de ensino.

Dispensa as instituições de educação superior, em caráter excepcional, do cumprimento da obrigatoriedade de mínimo de dias letivos, nos termos das normas a serem editadas pelos respectivos sistemas de ensino.

Estabelece que as referidas dispensas têm vigência durante o ano letivo afetado pelas medidas de emergências relacionadas ao novo Coronavírus.

Autoriza as instituições de ensino a abreviarem a duração dos cursos de Medicina, Farmácia, Enfermagem e Fisioterapia, cumpridas as condições previstas.

Nesse sentido, segundo Aguiar (2020) a educação tem sofrido os impactos da Pandemia, com escolas e universidades tendo que improvisar alternativas para manter o vínculo com os milhares de alunos que necessitaram permanecer em situação de isolamento social ao longo de 2020.

Nesse sentido, os docentes em tempo recorde necessitaram



se reinventar, para que as aulas remotas fossem ofertadas.

Dessa forma, as aulas remotas manifestaram-se como meio para diminuir os impactos negativos no processo de ensino e aprendizagem, em consequência as medidas de isolamento social gerada pela Pandemia. Sendo as atividades de ensino conciliadas pela tecnologia, frisando que apesar das circunstâncias, não deixaram de serem orientadas pelos conceitos da educação presencial.

Segundo Amorim (2020), a CAPES também lançou uma portaria suspendendo os prazos de defesas de dissertações e teses, prevendo a possibilidade de acontecerem por meio de tecnologias de informação e comunicação através da Portaria nº 36, de 19 de março de 2020.

Dispõe sobre a suspensão excepcional dos prazos para defesa de dissertação ou tese no âmbito dos programas de concessão de bolsas Capes.

O Presidente da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de



Nível Superior- CAPES, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelos incisos II, III e IX do art. 26 do estatuto da Capes, aprovado pelo Decreto nº 8.977, de 30 de janeiro de 2017, considerando a necessidade de adotar medidas destinadas a mitigar a disseminação do chamado Coronavírus, bem como o constante dos autos do processo nº 230380.002824/2020-44, resolve:

Art. 1º recomendar que sejam suspensos pelo prazo de 60 (sessenta) dias, os prazos para defesa de dissertação ou tese, na forma presencial, no âmbito dos programas de concessão de bolsas da Capes.

Art. 2º A suspensão de que trata esta portaria não afasta a possibilidade de defesa de tese utilizando tecnologias de comunicação à distância, quando admissíveis pelo programa de pós-graduação strito sensu, nos termos da regulamentação do Ministério da Educação.

Art. 3º Recomendar as Pró-reitoras ou órgãos equivalentes da IES, responsáveis pelos programas de pós-graduação strito sensu que, excepcionalmente, adotem as devidas providências para viabilizar defesas não presenciais nos quais não sejam previstas.



Art. 4º Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Seguindo a mesma direção, em abril de 2020, o Movimento “Todos pela Educação” emitiram Nota Técnica, defendendo o ensino remoto enquanto medida importante para reduzir os efeitos negativos da interrupção educacional no ensino básico. Vale ressaltar, que tanto os documentos do Governo Federal, quanto o do Movimento Todos Pela Educação, apresentam simetria com propostas de desenvolvimento de sistemas educacionais abertos e flexíveis indicada pela Coalizão global da Educação.

Na efetivação das aulas, segundo Machado (2020) os professores assumindo o papel tanto de professor quanto de tutores. Nesse seguimento o ensino remoto é realizado por um professor que ministra aulas sejam elas ao vivo em interação com o aluno, ou por meio de aulas gravadas, ou por recurso similar. A carga horária sendo a mesma das



aulas presenciais, observando-se a frequência e a participação, bem como a realização das atividades dos alunos nessas aulas. Os meios mais frequentes utilizados nesse formato de aula são:

- WhatsApp: usado para conversas individuais, em grupos ou através de lista de transmissão;
- Google Hangout Meets: por meio de webconferência para até 100 pessoas ao mesmo tempo;
- Skype: plataforma usada por uma quantidade reduzida de pessoas;
- Google Forms: usado para criação de avaliação, simulados e provas para resolução no formato digital;
- Google sala de aula: professores e alunos se conectam facilmente, dentro e fora da escola, criação de turmas, distribuição de aulas e atividades de forma organizada;
- Microsoft Teams: trabalhos em grupos usando chat,



chamadas de vídeo e compartilhamentos de arquivos.

Dessa forma, a revolução tecnológica aproximou-se com mais força, tanto para os professores quanto para os alunos, inclusive, os familiares dos alunos, que também necessitaram se adaptar ao novo modelo de ensino para acompanharem e darem suporte aos seus filhos, visto que, estavam habituados ao modelo presencial.

Ainda que, com os desafios das aulas remotas, as aulas expositivas e atividades têm acontecido com diversos recursos tecnológicos, em diferentes formatos e ambientes virtuais de aprendizagens (AVA). Sempre com o objetivo de tentar facilitar a vida do aluno, diversificando e personalizando a experiência deles. De tal maneira, as aulas remotas quanto a modalidade de ensino a distância (EAD) é realizada para assegurar uma rotina de estudo e estabilidade em meio a tantas incertezas.



A diferença nos dois formatos de aula, é que nas aulas remotas acontecem ao vivo simulando o encontro presencial, o professor da disciplina disponível no mesmo horário de aula do formato presencial, sendo que o aluno pode recorrer ao professor sempre que necessário, conteúdos e material didático mais personalizados e ajustados pelo professor segundo a necessidade de sua turma, cronograma com flexibilidade e ajustado segundo o contexto atual, atividades avaliativas mais centradas nas aulas, mais atividades síncronas.

Nesse sentido, de acordo com Mattar (2012) no ensino a distância as aulas são gravadas pelo professor formador de cada disciplina, o tutor a distância está presente virtualmente nos chats e fóruns e no lançamento e correção de atividades, e o tutor presencial dá o suporte pedagógico, sendo o elo entre aluno e instituição. Os conteúdos e materiais didáticos são mais padronizados, normalmente



disponibilizados com antecedência, cronograma padronizado, avaliações padronizadas, atividades síncronas e assíncronas; além da carga horária distribuída entre diversos recursos midiáticos.

No entanto, de acordo com artigos e textos relacionados ao tema, diante da situação das aulas remotas, o professor deparou-se com incertezas e grandes desafios, tendo que adaptar-se a gravar aulas, e nem sempre com materiais adequados, uma vez que todos foram surpreendidos pela Pandemia, usar aplicativos, disponibilizar seu número pessoal a alunos e familiares.

E para os alunos, apesar de terem facilidade de utilizar os meios digitais, encontrou-se problemas relacionados com o acesso à internet, não possuírem computadores ou até mesmo celular para prosseguirem estudando, não organizarem uma rotina de estudo. Partindo da perspectiva de incerteza do cenário atual, não é possível prever o que



mais pode-se enfrentar, a realidade nunca mais será a mesma, as organizações terão que se reorganizar e ter como objetivo cuidar da saúde da população. Tendo a tecnologia como aliada nesse processo, que será imprescindível para um cenário mais positivo nos próximos anos.

DESAFIOS DA EDUCAÇÃO NO CONTEXTO DA COVID-19

Em frente ao atual cenário que é a Pandemia da covid-19, de acordo com a Colemarx (2020), professores, alunos e toda a equipe que compõe a educação. Estão diante de uma responsabilidade e ao mesmo tempo um desafio único: o fortalecimento comum a todos, como a solidariedade social. E incorporar as tecnologias no fazer educacional. Afirmando que na contemporaneidade, o acesso à internet é um direito fundamental, a exemplo dos direitos,



ainda não assegurados, a água potável, a rede de esgoto, a energia, ao transporte.

Considerando o atual cenário na educação no Brasil e no mundo, os meios tecnológicos devem ser garantidos pelo estado, como computadores portáteis ou tablets de qualidade, de forma a serem popularizados e assegurados para todos os estudantes.

Nesse sentido, compreendendo que boa parte dos alunos não possui acesso a computadores e internet de banda larga, segundo Colemarx (2020) em países de renda média e baixa, o índice de acesso à internet, em geral, é inferior a 50%. Nesse sentido, sugere-se que as escolas ofereçam outras possibilidades de oferta de conteúdos de acordo com as particularidades dos alunos, tais como: televisão, rádio, materiais impressos, jornais de baixo custo, envio de mensagens por SMS, uso de aplicativos educacionais.

Ainda de acordo com Colemarx (2020), foi insti-



tuída uma Coalizão Global de Educação com o propósito de impulsionar, no curto prazo, o uso de tecnologias de aprendizagens remotas, por meio da concessão de serviço gratuito durante o período da Pandemia, e a longo prazo, estabilizar o uso das tecnologias na educação nas escolas.

Estando a frente a UNESCO, esta coalisão inclui o banco Mundial, OCDE, ONU, OMS, UNICEF, OIT, grupos empresariais como Microfoft, Google Facebbok, Zoom, Moodle, Huawei, Tony Blair Institute for Global change, Fundação Telefônica e outros. A OCD através de questionário aplicado em 98 países, identificou que os recursos mais utilizados no período de Pandemia são: Google, Google classroom, Google suíte, Google Hangout, Google Meet, Facebook, Microsoft one note, Microsoft, Google Drive/Microsoft Teams. Moodle, Zoom, Youtube.

Segundo a Fia (2020), com o quadro mundial em face da Pandemia aumentou a exclusão de alunos das famí-



lias mais pobres e as dificuldades a alunos que moram em ambiente rural. De acordo com o Relatório de Monitoramento Global da Educação (Relatório GEM), no final de junho de 2020, 258 milhões de crianças e jovens não tiveram acesso à educação. A situação ainda é mais acentuada nos países renda baixa e média-baixa, dos quais 40% não contam com políticas para amparar os alunos durante o período de fechamento das escolas.

De acordo com a Organização das Nações Unidas para a educação, a Ciência e tecnologia (UNESCO), verificou-se que menos de 10% das 209 nações avaliadas possui leis que fortalecem a inclusão digital plena na educação. Ressaltando que a Pandemia da covid-19 levou ao fechamento de escolas por todo o planeta. Impactando cerca de 1,5 bilhão de alunos, ou seja, mais de 90% da população estudantil.

Outro desafio, é que de acordo com a última Pes-



quisa Nacional por amostra de Domicílios Contínua- Tecnologia da Informação e comunicação (Pnad Contínua TIC,) mostram que 46 milhões de brasileiros não tem acesso à web, o que corresponde a mais de 25% da população. Entre os 79,1% que navegavam na internet, 99,2% utilizam o celular, enquanto 48,1% dispõem de microcomputadores em casa. E dessa forma, ocasionando outro desafio que é o desenvolvimento de softwares que facilitem o uso via smartphone.

Outro ponto a ser considerado é o desafio dos professores que precisaram se adaptar ao ambiente digital, necessitando dispor de um tempo maior para planejamento, seleção de materiais como slides e vídeos para as aulas no formato digital, além da necessidade de orientar os alunos nas atividades, tanto de forma grupal, nos aplicativos, como individual.

Segundo Silva (2020), no Brasil a proposta que foi



adotada na área da educação é a de garantir a continuidade das aulas, mesmo que sendo apenas a “entrega de conteúdos” a partir, principalmente, de plataformas de aprendizagens, como um formato “mais ou menos” de Educação a Distância (EaD), no entanto, sendo propagado que é Ensino Remoto, e não ensino a distância. E depois de algum tempo de aulas acontecendo nesse formato de aulas “remotas” iniciou-se a volta das aulas presenciais, mas sob os moldes do Ensino Híbrido, sendo as atividades articuladas pelo professor tanto de forma presencial como de forma online.

Outro fator preocupante, segundo Amorim (2020), é que as aulas no formato online aumentaram consideravelmente a pressão e o assédio sobre professores com consequente intensificação do trabalho docente. Em uma pesquisa recente promovida pelo Grupo Gestor(Pesquisa em Gestão da Educação e Políticas do Tempo Livre), onde foi feito com professores que atuam nos diversos níveis de ensino res-



ponderam a questionários, onde os mesmos, apresentaram as seguintes situações: 59,8% não tiveram nenhum tipo de formação, 21,7% possuíam ambiente de trabalho adequado, 92,4% utilizavam equipamentos pessoais, quase 60% dos professores alegaram intensa jornada de trabalho e mais de 70% consideraram que o trabalho remoto é mais estressante que as atividades presenciais anteriores a Pandemia.

Muitos especialistas e profissionais preveem que as escolas não serão a mesmas pós pandemia, principalmente no conceber aprendizagem. Segundo a revista Direcional Escola (2020), dúvidas, mudanças, projeções, replanejamentos e densas reflexões. Tornou-se presente nas escolas, onde todos os envolvidos no processo educativo como gestores, professores, especialistas e empresas do setor, articulam possíveis caminhos para um contexto pós-Pandemia, repensando a utilização de tecnologias, metodologias pedagógicas, relações socioemocionais, aproximações entre



escola e família, bem como os fluxos entre funcionários das instituições.

Em 2020 foi desenvolvida uma pesquisa pela Fundação Carlos Chagas/ Departamento de Pesquisas Educacionais, em parceria com a UNESCO do Brasil e com o Itaú Social. Participaram dessa pesquisa as 27 federações no Brasil para verificar como os professores estavam desenvolvendo suas atividades, como conciliavam o trabalho profissional com a vida pessoal e quais as expectativas para o período de retorno das aulas presenciais, participando 14.285 professores de todos os estados do Brasil, o questionário foi de forma online, e foram coletados dados referentes as seguintes situações:

- Retorno as aulas presenciais:

Para 84,6% dos entrevistados, a readequação dos



modelos de avaliações presenciais aparece como uma situação delicada. Ou seja, a situação imposta pela Pandemia exige, de um lado, repensar os conteúdos e as práticas pedagógicas adaptadas para um contexto virtual e, de outro lado, necessita discutir atividades avaliativas considerando a diversidade de situações e condições de vida em que se encontram os alunos dos diversos níveis de ensino.

Não se trata, apenas, de transpor práticas que antes eram feitas presencialmente para contextos virtuais. O cancelamento do ano letivo estaria na visão de somente 11,2%. Há clareza de que, nos pós-Pandemia, o cotidiano escolar não será o mesmo: para 65,6% dos professores, o rodízio de alunos para evitar aglomerações e, para 55,9%, a continuidade do ensino online junto com o presencial, ou seja, o ensino híbrido.



- Relação escola/família:

Com a suspensão das aulas presenciais foi apontado pelos professores que indicaram um aumento, tanto da relação escola-família de 45,6%, quanto do vínculo do aluno com a família 47,2%.

- Apoio da escola:

Dos professores que responderam, 66,8% afirmaram apoio da escola.

- Atuação profissional:

Metade dos respondentes acumula mais de 15 anos de atuação profissional, trabalha em dois períodos e 44% apresenta uma jornada entre 31 e 40 horas semanais, sobre-



tudo no ensino fundamental.

- Percepção dos professores sobre valorização profissional no contexto Pandemia:

Nesta situação foram destacadas três conjuntos de respostas:

1. Destacou-se o entendimento por uma grande parte dos participantes de que haverá valorização do trabalho docente pelas famílias, uma vez que pais e responsáveis passaram a sentir na pele a dificuldade de acompanhar os estudantes nas atividades que antes eram desenvolvidas no contexto escolar. Ainda nesse conjunto foi relatado por um grupo menor a falta de apoio por parte da equipe gestora e a falta de



compreensão da sociedade em relação ao trabalho docente, e a dificuldade de estabelecer vínculo com os alunos por não ter o contato do convívio presencial nas aulas.

2. Evidenciou-se neste conjunto as incertezas do trabalho docente no atual contexto imposto pela Pandemia, e mesmo antes, já havia desvalorização, no entanto, agravou-se em função do isolamento social. Uma quantidade expressiva de docentes associa a tecnologia a diminuição da docência, como também a excessiva adesão ao ensino a distância somada a pouca valorização da educação por parte das escolas enquanto instituição no que diz respeito a infraestrutura e salários defasados foram apontados como contribuintes para o descaso ao trabalho decente. Nesse sentido, Governo,



Estados, Municípios e Secretarias foram apontados como instâncias públicas que não valorizam o papel do professor.

3. Neste conjunto foi destacado a percepção dos docentes sobre como compreendem o posicionamento dos pais e responsáveis no que se refere a possível valorização, motivada sobretudo pelo atual momento em que a família tem seu cotidiano transformado durante a Pandemia na medida em que passam a orientar a educação de seus filhos em tempo integral, o que lhes permitem vivenciar o quanto é difícil e desgastante a tarefa de ensinar.

Nesse contexto, foi possível perceber eixos de respostas; um ancorado na esperança, associado a expectativas de valorização, sobretudo por parte das famílias; outro



mais pessimista, fundado em descrédito na mudança; e por fim, um evidencia a insegurança e a incerteza do contexto atual, composto por textos pouco precisos sobre a desvalorização do trabalho docente. O estudo reforça com isso um dos grandes desafios educacionais na atualidade como incluir a escuta e o diálogo, as necessidades, as inquietações e os desafios vivenciados pelos professores em um contexto tão adverso como a Pandemia.

Com a Pandemia da Covid-19, novas estratégias de ensino e aprendizagem foram postas em prática, segundo o Telecom (2020) mesmo que a Covid-19 seja erradicada, essas estratégias certamente irão continuar, a probabilidade é que os alunos e professores voltem a educação presencial com maior autonomia e valorizem as interações presenciais. Dentre as estratégias pode-se citar:

- **Ensino híbrido:** a Associação Brasileira de Educa-



ção a Distância (ABED) divulgou uma pesquisa, onde 40% dos alunos concorda que o ensino híbrido é a melhor opção para o cenário pós-Pandemia;

- **Uso de tecnologias:** a inclusão de tecnologias no cotidiano das escolas pode ser uma aliada no processo de ensino e aprendizagem, pois elas atraem a curiosidade dos alunos, dinamizam a aula e desenvolvem competências;
- **Colaboração social:** no período de Pandemia o uso de máscaras, ficar em casa o máximo que puder evitar aglomerações, são algumas das recomendações para esse período a crianças e adolescente, a intenção é evitar a propagação da Covid-19. Esse tipo de atitude evita o aumento de casos e estimula o entendimento de colaboração e responsabilidade social e empatia, qualidades essenciais para a qualidade de vida de todos a longo prazo;
- **Melhoria na comunicação entre família e escola:** é nítida a mudança nas relações comunicativas da escola



durante a Pandemia com as famílias, alunos com a escola e até mesmo a família e o processo de aprendizagem dos alunos. A presença da família e a facilidade de comunicação causada pela integração tecnológica na Pandemia certamente continuará com a volta as aulas presenciais. O uso do WhatsApp trouxe uma praticidade de contato muito positivo para escola/família;

- **Uso das aprendizagens ativas:** as metodologias ativas também presentes nas aulas, sejam mesclando o aprendizado online ou offline, promovendo uma sala de aula invertida, com envio de conteúdo antecipado para discussão nos ambientes virtuais de aprendizagem.

De acordo com Garofalo (2020), ao retornar as aulas será muito importante o reforço escolar para equalizar a aprendizagem e garantir oportunidades iguais para todos os alunos com qualidade e equidade, garantindo assim que



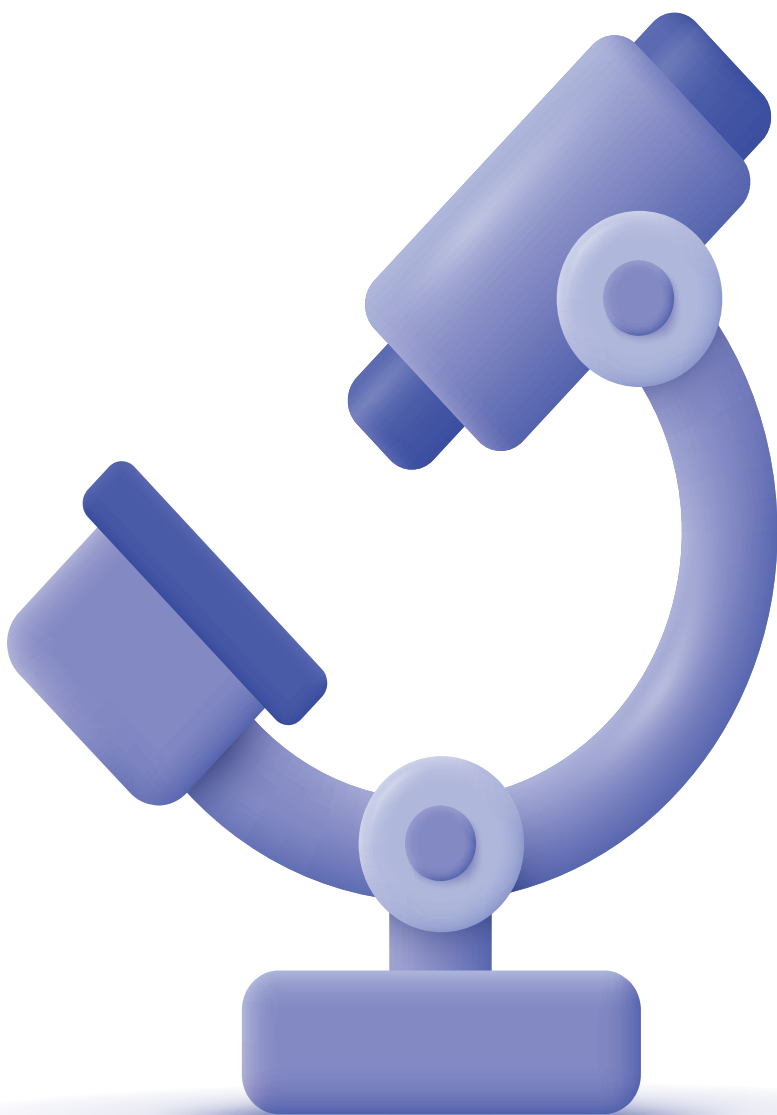
os alunos sejam o centro no processo de ensino e aprendizagem, acolhendo-os em princípios integrais.

Segundo Castioni (2021), o envolvimento de toda a comunidade escolar é que fazem a diferença nas populações que sempre tiveram dificuldades. Nesse sentido, o autor traz dois exemplos para evidenciar sua fala sobre os casos de sucesso são eles: o do estado do Ceará, no Ensino Fundamental; e o estado de Pernambuco, no Ensino Médio, seguidos muito de perto pelo Piauí e Maranhão. Na região Nordeste e na região Norte apresentam o menor orçamento disponível para a educação.



Capítulo 5

METODOLOGIA



A presente pesquisa aconteceu de forma descritiva, o método utilizado foi o estudo de caso, dessa forma, o estudo de caso segundo Oliveira (2011) é uma estratégia metodológica do tipo exploratória, descritiva e interpretativa, possibilitando um método de estudo de caso eclético. Por essa razão, ele pode ser trabalhado através das mais variadas técnicas e de métodos que facilitam a compreensão do fenômeno a ser estudado.

O estudo de caso pode ser aplicado em diferentes áreas do conhecimento, incluindo-se também as Ciências Naturais. Evidentemente a aplicação do método de estudo de caso deve ser utilizada para entender aos objetivos preestabelecidos pelos pesquisadores, como forma de estudo aprofundado a fim de buscar fundamentos e explicações para determinado fato ou fenômeno da realidade empírica. Sendo nesse sentido, necessário distinguir o estudo de caso como método de pesquisa e estudo de caso como estratégia



didático-pedagógica.

Como método de pesquisa acadêmica, segundo Oliveira (2011) o estudo de caso deve ser aplicado dentro do rigor científico através do estabelecimento de objetivos, levantamento de hipóteses e delineamento do procedimento metodológico, com a utilização de técnicas para a coleta e análise de dados.

Em consonância com exposto, Mucchelli (1996 apud OLIVEIRA, 2011) existem três diferentes tipos para se utilizar o método de estudo de caso: estudo de caso intrínseco ou estudo único (fato, objeto, fenômeno), estudo de caso instrumental (definido dentro de um modelo teórico) e o estudo de caso múltiplo (estudo entre duas ou mais realidades ou situações). O estudo de caso intrínseco ou único trata de uma única realidade que pode ser estudada exaustivamente, na tentativa de se buscar novos elementos que possam explicar o objeto de estudo.



O estudo de caso instrumental fundamenta-se em um determinado modelo teórico, no qual pretende-se analisar diferentes fenômenos que possam confirmar ou não o modelo preestabelecido. Para o estudo de caso múltiplo, a pesquisa utiliza mais uma realidade para confrontar dados, visando buscar explicações e fundamentos para fenômenos que caracterizam o objeto de estudo.

Ainda para Yin (2001), o estudo de caso como estratégia de pesquisa compreende um método que abrange tudo em se tratando da lógica de planejamento, das técnicas de coleta de dados, e das abordagens específicas a análise deles. Nesse sentido, o estudo de caso é um método abrangente que permite chegar à generalização amplas baseadas em evidências e que facilita a compreensão da realidade. Logo, é importante compreender que o método de estudo de caso é eclético, pois, além de ser uma estratégia de pesquisa, também é utilizado como prática pedagógica.



Conforme Oliveira (2011), em pesquisa é possível a aplicação de um ou mais métodos para facilitar a compreensão da realidade. Isto, porque a metodologia de pesquisa necessita analisar de diferentes formas os dados pesquisados. Logo, é possível a utilização de mais de um método, bem como a aplicação de vários instrumentos ou técnicas para realização de um determinado estudo ou levantamento de dados na pesquisa de campo.

Diante do contexto, vale salientar que foram utilizadas como ferramentas para desenvolvimento da pesquisa do tipo estudo de caso, no qual foram realizadas por meio de pesquisas bibliográficas, documental e de campo.

E a pesquisa bibliográfica segundo Macedo (1994) em seu contexto restrito, busca informações bibliográficas, seleção de documentos que estão relacionados com o problema de pesquisa como livros, verbetes de enciclopédia, artigos, de revistas, trabalhos de congressos, teses etc. Tra-



ta-se do primeiro passo em qualquer tipo de pesquisa científica, com o propósito de revisar a literatura existente e não redundar o tema de estudo ou experimentação.

A pesquisa bibliográfica necessita ser auxiliada por um planejamento de trabalho e pela adoção de critérios para facilitar, posteriormente, a redação da monografia. Já no seu conceito amplo, a pesquisa bibliográfica é compreendida como um planejamento global-inicial de qualquer trabalho de pesquisa, em que envolve uma série de procedimentos metodológicos, configurados em etapas de trabalho:

- Identificar, localizar e obter documentos pertinentes ao estudo de um tema bem delimitado, levando-se a bibliografia básica;
- Elabora-se um esquema provisório (temas e subtemas do futuro trabalho) e um rol de descritores para servir de guia na fase de anota-



ções dos dados de leitura;

- Transcrevem-se em fichas, segundo critérios, os dados de leitura (resumos, transcrições, notas etc.);
- Enriquece-se o primeiro levantamento pelas bibliografias constantes nos documentos analisados, organizando-se um conjunto de fichas de anotações para documentar o trabalho (citação do texto);
- Prepara-se o sumário do trabalho (reformulando-se o esquema provisório) e dá-se início a redação da monografia subsidiada pelas fichas de anotações.

O método de pesquisa com abordagem qualitativa exploratória, em consonância com Oliveira (2011) são muitas as interpretações que se tem dado à expressão pes-



quisa qualitativa e atualmente se dá preferência à expressão abordagem qualitativa. Entre os mais diversos significados, conceitua-se abordagem qualitativa ou pesquisa qualitativa como sendo um processo de reflexão e investigação da realidade por meio da utilização de métodos e técnicas para a compreensão detalhada do instrumento de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação.

Esse processo implica em estudos segundo a literatura pertinente ao tema, observações, questionários e observação de dados, que deve ser apresentada de forma descritiva.

Segundo Godoy (1995), a pesquisa qualitativa apresenta quatro principais características: Ambiente natural como fonte direta de dados, e o pesquisador como instrumento fundamental; caráter descritivo; significado que as pessoas dão as coisas e à sua vida, que deve ser uma preocupação do investigador; e enfoque dedutivo.



Já Oliveira (2011) nos fala que é um método que tem a finalidade de quantificar os dados obtidos através de informações coletadas por meio de questionários, entrevistas, observações. Apesar de essa abordagem permitir maior precisão quanto a explicação quantitativa dos fenômenos e correlação de variáveis, a principal crítica que se faz a esse tipo de abordagem, diz respeito a separação entre fatos e seus contextos.

Adotar a prática de combinar técnicas de análise quantitativa com técnicas de análise qualitativa proporciona maior nível de credibilidade aos resultados da pesquisa evitando-se, assim, o reducionismo por uma só opção de análise. Objetivando-se a esses dados serem considerados mais ricos, completos, globais e reais.

E na pesquisa documental, segundo Barcellos (2007) é um tipo de pesquisa que usa documentos como fonte de informação. Diferencia-se da pesquisa bibliográfica



fica, pois, esse tipo de documento ainda não recebeu abordagem antecedente, melhor dizendo, são fontes primárias. Formam essas fontes de informação os arquivos públicos ou privados, fontes estatísticas e as fontes não escritas. Os arquivos públicos podem ser documentos oficiais, como leis, atas, anuários, entre outros, ou documentos jurídicos como aqueles provenientes de cartórios.

Segundo Barcellos (2007), a pesquisa bibliográfica, assim como a pesquisa documental é elaborada por meio da técnica da documentação indireta, pois utiliza dados previamente coletados, os benefícios deste tipo de pesquisa incluem o baixo custo, necessitando apenas de disponibilidade de tempo para análise dos documentos além de não ser necessário contato com os sujeitos da pesquisa. Suas limitações estão correlacionadas a não especificidade dos documentos, pois os mesmos podem não ter sido registrados com o rigor necessário a uma pesquisa científica.



Dando sequência, a pesquisa de campo segundo Tumulero (2018), é um tipo de pesquisa bastante utilizada no meio acadêmico, caracterizando-se por investigações que são acrescentadas de pesquisa bibliográfica e documental. Nesse tipo de pesquisa realiza-se coleta de dados com pessoas ou grupos de pessoas, com recursos de diferentes tipos de pesquisas. Dessa forma, a pesquisa de campo, pode ser somada a outros tipos de pesquisa.

Em consonância com o exposto, foi utilizado também a pesquisa bibliográfica, desenvolvida em livros, artigos e documentários sobre o ensino de ciências, a BNCC, uso das tecnologias no ensino de ciências, educação no contexto da Pandemia, complementando a pesquisa de campo. Nessa continuidade, a pesquisa de campo foi aplicado um questionário de forma amostral, aos professores do ensino de ciências da rede pública de ensino do município de Brejo da Madre de Deus-PE. como consta no apêndice pag. 109.



CAMPO DA PESQUISA

O foco da pesquisa foram os professores do ensino de ciências, do 6º ao 9º ano, da rede pública de ensino do município de Brejo da Madre de Deus-PE, que atuam nas escolas José Inácio, Epaminondas Mendonça. São Domingos Sede/ Anexo.

A escola José Inácio Cavalcanti da Silva, localizada na zona urbana, rua General Dantas Barreto, centro-Brejo da Madre de Deus-PE, contempla o Ensino Fundamental regular, anos finais e Educação de Jovens e Adultos. Sua dependência administrativa é a municipal, regularmente autorizada no conselho ou órgão municipal. A escola não possui acessibilidade aos portadores de deficiência. E com relação a infraestrutura em suas dependências possui: 20 salas de aula, uma biblioteca, um laboratório de informáti-



ca e uma quadra de esportes. Não possui internet de banda larga para acesso dos alunos. As atividades complementares são: apoio escolar em matemática e português, leitura e teatro, futebol e futsal, voleibol, basquetebol, handebol, natação, educação para saúde sexual e reprodutiva, prevenção das violências.

A escola Epaminondas Mendonça, localizada na zona urbana, rua Lindolfo Silva, s/n, centro de Brejo da Madre de Deus-PE, contempla o Ensino Fundamental regular, anos finais e Educação de Jovens e Adultos. Sua dependência administrativa é a municipal, regularmente autorizada no órgão municipal. A infraestrutura é composta: 10 salas de aulas, um laboratório de informática, uma biblioteca, uma dispensa, uma sala de diretoria, uma quadra de esporte coberta, uma sala de secretária, um pátio descoberto, uma sala de professores, uma cozinha, um banheiro com chuveiro. possui internet de banda larga para acesso dos alunos. Com relação aos equipamentos, possui tv, impressora, apa-



relhos de DVD, aparelhos de som, antena parabólica, projetor multimídia (data show). A escola ainda dispõe de alguns objetos de laboratório para química e biologia, microscópio. As atividades complementares são: teatro, dança, música, artes plásticas.

Escola São Domingos localizada na zona urbana, na rua Luiz Cecílio de Santana, nº 452 distrito São Domingos – Brejo da Madre de Deus-PE, contempla o Ensino Fundamental I e II e Educação de Jovens e Adultos. Sua dependência administrativa é a municipal, regularmente autorizada no conselho ou órgão municipal. Sendo o Ensino Fundamental I e Fundamental II funcionando em apenas um turno, e a Educação de Jovens e Adultos de funcionamento noturno. As atividades complementares são: letramento e alfabetização, danças, pinturas e desenhos, artes marciais, futebol e futsal, e aulas de promoção a saúde. Sua dependência administrativa é a municipal, regularmente autorizada no órgão municipal. A infraestrutura é compos-



ta: 16 salas de aulas, um laboratório de informática, uma biblioteca, uma dispensa, uma sala de diretoria, uma quadra de esporte coberta, uma sala de secretária, um pátio descoberto, uma sala de professores, uma cozinha, um banheiro com chuveiro. possui internet de banda larga para acesso dos alunos. Com relação aos equipamentos, possui tv, impressora, aparelhos de DVD, aparelhos de som, antena parabólica, projetor multimídia (data show). As atividades complementares são: teatro, dança, música e esportes.

PARTICIPANTES DA PESQUISA

Os participantes da pesquisa foram os professores do ensino de ciências, do 6º ao 9º ano, da rede pública de ensino do município de Brejo da Madre de Deus-PE. como mostra o quadro 4.



Quadro 4 - perfil docente

Professores	Formação	Tempo de Serviço
Professor A	Ciências Biológicas/ Especialização concluída	7 anos e 9 meses
Professor B	Ciências Biológicas/ Especialização concluída	7 anos e 9 meses
Professor C	Ciências Biológicas/ Mestrado cursando	7 anos e 9 meses
Professor D	Química/ Mestrado concluído	7 anos
Professor E	Ciências Biológicas/ Especialização concluída	7 anos e 9 meses

Fonte: Acervo da pesquisa

O questionário foi aplicado de forma amostral, e todos os participantes são professores concursados da rede pública de ensino do referido município. Todos os professores são graduados com especialização, um cursando o mestrado, e um com mestrado concluído.

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Segundo Oliveira (2011), essa é a fase que se inicia



com a aplicação dos instrumentos de pesquisa que foram definidos no projeto, tais como: entrevistas, questionários, observações, registro em planilhas específicas a cada objeto de pesquisa e outros critérios predefinidos. A coleta de dados exige habilidade, paciência, e perseverança do pesquisador.

Ainda segundo Oliveira (2011), o questionário é considerado um importante instrumento de pesquisa por fornecer subsídios reais do universo ou da amostra pesquisada. A elaboração de um questionário requer que o pesquisador conheça a realidade a ser pesquisada. A elaboração das questões deve estar fundamentada no problema formulado, devendo estar em relação direta com a realidade da pessoa que vai responder ao questionário.

A elaboração de questionário, utiliza-se duas categorias de questões: abertas e fechadas. As questões abertas permitem respostas livres, já as questões fechadas de-



limitam as respostas. é recomendável que, na aplicação do questionário não conste a identificação da pessoa que o responde, deixando-se, assim, maior liberdade para o fornecimento das respostas.

Utilizou-se de um questionário com cinco perguntas (conforme Apêndice) aplicado com os professores do ensino ciências.

PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE DOS DADOS

De acordo com Oliveira (2011), para o levantamento de dados é necessário selecionar instrumentos adequados que preencham os requisitos de validade, confiabilidade e precisão. Nesse sentido o procedimento adotado para coletar os dados necessários a pesquisa foi o questionário.

A análise de dados segundo Lakatos (2003), é uma tentativa de evidenciar as relações existentes entre o



fenômeno estudado e outros fatores. Essa análise pode ser realizada em três níveis: interpretação, explicação e especificação.

Este trabalho utiliza umas das técnicas de tratamento de dados em pesquisa qualitativa e está calcado na proposta da professora da Universidade de Paris V, Laurence Bardin (2011).

Bardin (2011) aponta que a análise de temáticas já era utilizada desde as primeiras tentativas da humanidade de interpretar os livros sagrados, sendo sistematizada apenas na década de 20, por Leavel. Em 1977, foi publicada a obra de Bardin, “Analyse de Contenu”, onde o método é utilizado atualmente. Para a autora o termo análise de conteúdo designa:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimento sistemático e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quan-



titativos ou não que permitam a interferência de conhecimentos relativos as condições de produção/recepção (BARDIN, 2011, p. 47).

Essa técnica metodológica pode ser aplicada em diferentes discursos e nas diferentes formas de comunicação. Nesse sentido, procurou-se compreender as características, estruturas ou modelos que estão embutidas nos elementos das mensagens. Em consonância com o exposto, buscou-se uma função dupla, compreender o sentido da comunicação, e ao mesmo tempo, observar com um novo olhar buscando outra significação, outra mensagem, capaz de enxergar por meio ou ao lado da primeira.

Nesse sentido, Bardin (2011) indica que a análise prevê três fases fundamentais:

1. Pré-análise;
2. Exploração do material;



3. Tratamento dos resultados-interferência e interpretação.

Considerando que o objeto de estudo foi feito o estudo teórico sobre o tema em sua primeira fase, que pode ser identificada como fase de organização, onde de acordo com Bardin (2011) se estabelece um esquema de trabalho que deve ser preciso, com procedimentos bem definidos, embora flexíveis. Ou seja, envolve uma leitura flutuante, um primeiro contato com os materiais que serão submetidos a análise.

Com os dados transcritos, iniciou-se a leitura flutuante. Em seguida, a escolha de índices ou categorias. E na segunda fase, ou fase de exploração do material, foram escolhidos as unidades de tratamento, adotando-se os procedimentos de codificação (compreende a escolha de unidade de tratamento de registro, recorte, a seleção de regras



de contagem, enumeração, e escolha de categorias, classificação e agregação, rubricas ou classes que reúnem um grupo de elementos, em razão de características comuns; classificação (temas, agrupar pelo sentido da palavra), categorização (que permite reunir maior número de informação à custa de uma esquematização e assim consolidar classes e acontecimentos para ordená-los).

Com a unidade de codificação definida, a etapa seguinte consiste em classificar em blocos que demonstrem determinadas categorias (na situação em questão, foram transcritas dos questionários aplicados as respostas na íntegra dos sujeitos envolvidos na pesquisa. De acordo com Bardin (2011), as categorias podem ser criadas a priori ou a posteriori, ou seja, a partir apenas da teoria ou após a coleta de dados.

Na situação pesquisada, a definição da categoria foi com base no material estudado. Em todo o processo de



construção, procurou-se preservar na íntegra as respostas dos sujeitos da pesquisa.

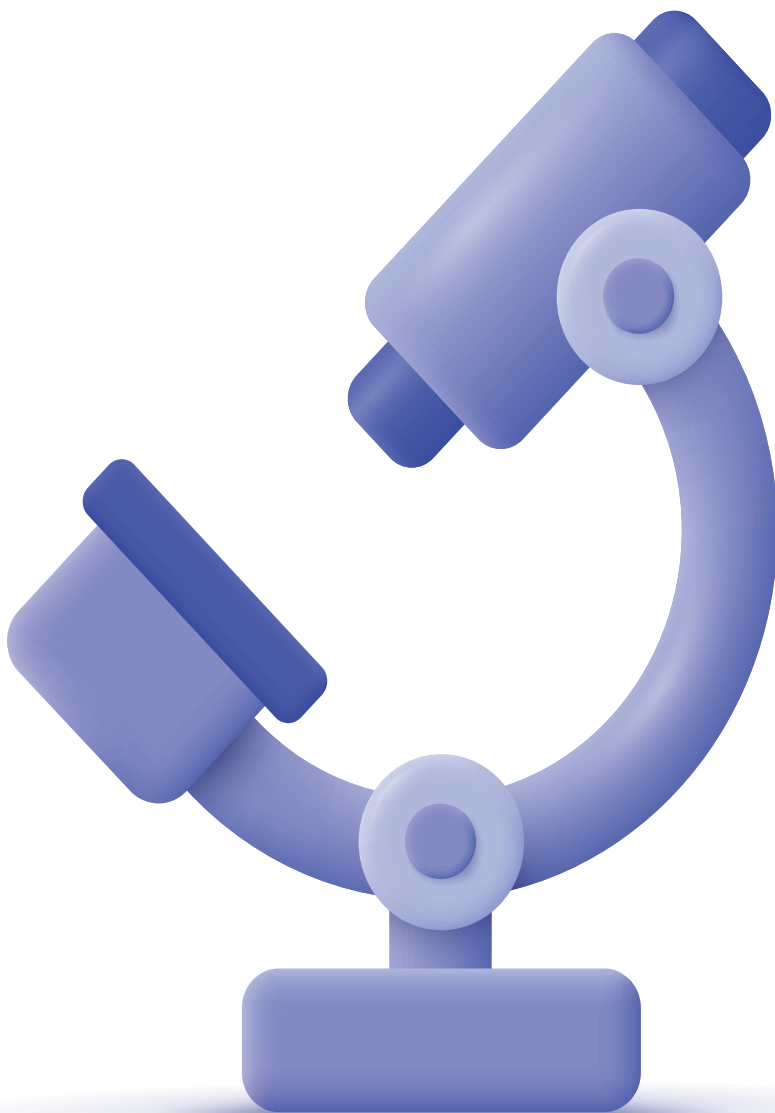
De acordo com Bardin (2011), a terceira fase do processo de análise é chamada tratamento dos resultados, a interferência e interpretação. Consolidado nos resultados brutos, procurando torná-los significativos e válidos. Durante a interpretação dos dados é importante voltar atentamente aos marcos teóricos, pertinentes a investigação, pois eles dão embasamento as perspectivas significativas ao estudo. A relação entre os dados obtidos e a fundamentação teórica, é que dará sentido a interpretação.



Capítulo

6

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS



Esse capítulo tem por finalidade apresentar a percepção dos professores de Ciências do Ensino Fundamental que trabalham em algumas escolas da rede pública municipal de Brejo da Madre de Deus, os dados foram coletados, analisados e discutidos de acordo com o referencial teórico utilizado nessa dissertação.

Na pergunta 1, os docentes foram indagados “Como você analisa o uso das tecnologias no ensino de Ciências na perspectiva da BNCC?”, e responderam segundo o quadro 5:

Quadro 5- uso das tecnologias no ensino de Ciências e a BNCC?

Professor	Resposta
Professor A	Na contemporaneidade é inevitável o uso de recursos tecnológicos na prática educacional, e que a própria BNCC traz em alguns pontos o uso de recursos tecnológicos na prática educacional, como por exemplo, o uso de recursos de laboratórios, que hoje são bem informatizados. E que os recursos tecnológicos se tornam importantíssimos para que se alcancem as metas apontadas na BNCC, e assim, o desenvolvimento educacional dos alunos.



Professor B	Na perspectiva da BNCC a utilização da tecnologia é muito boa, ela é lúdica, cativante e incentivadora. O problema ocorre no dia a dia da escola, onde faltam: formação para os docentes, equipamentos tecnológicos para professores e alunos; e estrutura básica e tecnológica nas escolas.
Professor C	O uso da tecnologia está atuante, sendo completamente necessária o embasamento para o trabalho, trabalho que antes era através de Hotmail e de forma presencial. A tecnologia atravessa paredes tecnológicas pela internet, por vídeo conferência ou chamada de vídeo imagens e etc.
Professor D	Na perspectiva da BNCC, o uso das tecnologias está na base de uma sociedade contemporânea organizada junto ao desenvolvimento da ciência, seja na metalurgia, produção de novos materiais ou melhores produtos e serviços.
Professor E	O uso das tecnologias é indispensável na realidade educacional atual, pois facilitar a aprendizagem dos educandos atraindo sua atenção através de aulas diferenciadas e dinâmicas.

Fonte: Acervo da pesquisa

Os professores A, B, C, D e E estão em consonância com a Base quando referem-se as tecnologias na escola, oportunizando a organização de novos conhecimentos e conduzindo o saber de uma maneira mais atrativa, prazerosa e dinâmica. Na BNCC já estava previsto o uso de tecnologias como objetivo de que os alunos usem e se beneficiem de forma crítica e consciente. Dessa forma, a tecnologia apresenta uma função indispensável na BNCC,



de modo que a compreensão e prática são tão importantes que um dos pilares da BNCC é a cultura digital, e como ela necessita ser incluída no processo de ensino e aprendizagem.

No entanto, o professor B também acrescenta a dificuldade no dia a dia da escola, onde faltam: “formação para os docentes, equipamentos tecnológicos para professores e alunos, e estrutura básica e tecnológica nas escolas”. Segundo Moram (2013) a incorporação das tecnologias colabora com o cotidiano dos alunos, isso influencia completamente no vínculo entre professor e aluno, promovendo uma aprendizagem interativa e dinâmica.

Porém, a infraestrutura das escolas nesse sentido ainda é insuficiente, escolas em situações precárias com poucos equipamentos e velocidade de internet insuficiente, ainda são obstáculos enfrentados cotidianamente pelos professores.

Nesse sentido, os professores observados estão de



acordo com Neto (2017) quanto diz que a BNCC apresentou de maneira adequada a relevância do ensino e aprendizagem das ciências na educação escolar, considerando o avançado no desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade contemporânea, como também, as inter-relações que se constituem entre ciência, tecnologia e modos de vida e organização social. Adequando ciência e tecnologia como institutos que favorecem o desenvolvimento social e humano.

No entanto, segundo o autor, o documento não assume como característica curricular a flexibilização na abordagem de objetos de conhecimento e respectivos objetivos de aprendizagens. Ou seja, contraria as tendências curriculares atuais, como também não favorece o atendimento as diferenças socioculturais das escolas, dos municípios, estados ou regiões do país. Mesmo se tratando de uma base nacional comum, a flexibilização é necessária,



principalmente por conta das grandes diferenças regionais de um país tão extenso.

Recentemente o uso de celulares era restrito em sala de aula, da mesma forma o uso de outras tecnologias. Isso em razão que sua utilização estava atrelada a desatenção dos alunos. Outra razão que impossibilitava o uso de ferramentas tecnológicas como contribuição no processo de ensino era a falta de recursos e orientações sobre o tema.

Diante do exposto, surge um desafio para as escolas que é a implementação efetiva desses recursos. Embora as práticas pedagógicas auxiliarem como meio de orientação para a escola na aplicação das ferramentas tecnológicas no processo de ensino, ainda necessita que as escolas busquem manter-se atualizadas para a adaptação das práticas pedagógicas.

Apesar de já terem alguns programas como o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo),



que leva computadores, recursos digitais e conteúdos educacionais às escolas, o projeto Um computador por Aluno (UCA), que distribui notebooks para estudantes do Ensino Médio. Programa Banda Larga nas Escolas (PBLE), Programa Nacional de Formação Continuada em Tecnologia Educacional ProInfo Integrado), que norteiam os professores sobre o uso das tecnologias. Infelizmente, ainda são insuficientes, pois apesar de serem bons projetos, faltam investimentos em infraestrutura e suporte técnico, além de nem sempre incluírem todas as modalidades de ensino. Surgindo então outro desafio ao professor que é investir na sua formação.

Nesse sentido, em consonância com Nery (2018) a formação continuada é fundamental para que a escola e professores acompanhem a evolução no contexto educacional, capacitando-se para aprimorar suas metodologias, tornando-se cada vez mais assertivos. A



utilização das ferramentas tecnológicas na escola motiva no desenvolvimento de atividades no cotidiano, tanto pelos alunos quanto pelos docentes, seja nas atividades didáticas como na comunicação entre eles, possibilitando novos caminhos para a aprendizagem.

Dessa forma, Barros (2015) afirma que a atitude do professor é sempre uma referência para o aluno, nesse seguimento, é cada vez mais valorizado o professor pesquisador, que é aquele capaz de refletir a respeito de sua prática de forma crítica, de ver a sua realidade de sala de aula para além do conhecimento na ação e de responder reflexivamente, aos problemas do dia a dia nas aulas.

Na pergunta 2, os docentes foram questionados sobre “Como as escolas estão estruturadas para incentivar, favorecer e oportunizar a utilização das tecnologias na Pandemia?”, e responderam segundo o quadro 6:



Quadro 6 - Estrutura das escolas no uso das tecnologias na Pandemia

Professor	Resposta
Professor A	A estrutura das escolas no sentido tecnológico já é defasada mesmo antes da Pandemia, a exemplo, não temos estrutura de laboratório de informática, disponibilização de internet para os alunos e, diria até que na maior parte das escolas, nem disponibilidade de internet para os professores. Então já não se tinha ao longo das aulas, uma prática de ensino direcionada ou apoiada de estrutura tecnológica e ao necessitar-se de fato destes recursos, não se tinha a prática de uso dos mesmos, tanto os professores, quanto os alunos, que ainda estão aprendendo e se adaptando ao uso dessas tecnologias.
Professor B	A maioria das escolas públicas não estão preparadas para o uso da tecnologia durante o ensino da aula já no dia a dia (sem Pandemia) e na Pandemia ficou ainda mais difícil. Pois, se os professores e os alunos não tiverem seus próprios equipamentos (celular, notebook, PC ou tablet), e internet própria o ensino não acontece. Nesse sentido a escola não incentivou nada porque não ofereceu equipamentos e nem internet para as aulas remotas.
Professor C	As escolas não estão estruturadas, se mensurado o percentual será baixíssimo, pois a grande maioria sequer apresenta o material básico de necessidades, muitas das realizações das aulas durante a Pandemia tem por meio dos próprios autores, ou seja pelos professores e alunos, por meio de seus próprios recursos, buscam se manterem em comunicação, o incentivo das escolas o conhecimento é grande, porém os recursos que recebe-se são quase nenhuma, a não ser criação de grupos ou em alguns casos em meios institucionais, algumas informações ao acesso algumas plataformas Mas de fato os próprios profissionais são quem buscam os aperfeiçoamentos tecnológicos assim como sempre buscam e sempre buscaram na vida rotineira presencial de antes, da melhor maneira possível durante a Pandemia.



Professor D	Século XXI e esse efeito se refletiu também nas estruturas de incentivo e oportunizar a utilização das tecnologias em escolas particulares e públicas. Algumas das escolas particulares no uso de tecnologias, incluindo a digital, como: o uso de livro digital, portal online, aplicativos para tablete e smartphones não só no letramento científico na Pandemia, mas deram aos alunos a capacidade de atuar sobre o mundo, importante ao exercício da cidadania. Apesar da maioria das escolas públicas apresentarem limitações no uso de tecnologias na Pandemia, professores, coordenadores e direção procuraram soluções para que os alunos assistissem aulas online pelo aplicativo Zoom ou postadas em canais do Youtube, como por exemplo: O Educa Brejo. Claro que a Pandemia pegou todas as instituições educacionais de “surpresa”, mas pelo curto tempo de propagação do vírus da Covid-19, cada escola do país usou os recursos tecnológicos disponíveis.
Professor E	As escolas possuem estruturas precárias na área da tecnologia. E mesmo a pouca estrutura que possui ficou indisponível para os professores devido ao isolamento social propostos pelos órgãos de saúde da região.

Fonte: Acervo da pesquisa

De acordo com os professores A, B, C e E, a quantidade de alunos que atuam no ensino de forma remota e bem reduzida em comparação com as aulas presenciais. Segundo a Colemarx (2020), em países de renda média e baixa, o índice de acesso à internet, em geral, é inferior a 50%.

E é claro que existem várias situações que tem



como consequência essa baixa participação como as condições psicológicas, sociais e de estudo dos alunos em seus domicílios, que em muitas vezes é apenas um celular para dividir entre os irmãos que são 3 ou 4 alunos, pais que nem sempre são alfabetizados e dessa forma não podem auxiliar seus filhos nas atividades, outra situação a ser considerada é que algumas situações esses alunos moram em espaços rurais onde não há internet ou internet de baixa qualidade.

O ensino remoto, que não significa necessariamente online, como aponta Brasil (2013), pode ser também utilizando TV, celular, rádio, livros, apostilas, bem como os aplicativos das redes sociais e afins. Interessante mesmo é o olhar atento de gestores e professores para identificar a viabilidade daquilo que mais alcança os alunos. Dessa forma proporcionar também outros meios viáveis como material impresso para os alunos que não tem



disponível o uso da internet.

Já o professor D acrescenta a questão do letramento científico na Pandemia, que está em consonância com Brasil (2013) quando comenta sobre a viabilidade dos alunos na capacidade de atuar sobre o mundo, exercendo sua cidadania. Apesar da maioria das escolas públicas apresentarem limitações no uso de tecnologias, mesmo com limitações é interessante o incentivo da formação continuada para preparar melhor os professores para essas adversidades, e dessa forma, refletindo no incentivo de viabilizar o uso de tecnologias para o ensino como propõe a BNCC.

Em consonância com Machado (2020), os professores necessitaram reformular as aulas em um curto espaço de tempo em consequência da Pandemia da covid-19, e muitas vezes em plataformas que não tinham experiência. Em decorrência da necessidade do distanciamento social,



estabeleceu-se uma realidade incomum para os que compõem a educação e as políticas públicas educacionais.

Em face a um país tão complexo, com circunstâncias escolares e particularidades de alunos de forma tão heterogênea, não há explicação única. São muitas as possibilidades e desafios.

Segundo a Colemarx (2020), sugere-se que as escolas ofereçam outras possibilidades de oferta de conteúdos de acordo com as particularidades dos alunos, tais como: televisão, rádio, materiais impressos, jornais de baixo custo, envio de mensagens por SMS, uso de aplicativos educacionais.

Na pergunta 3, os docentes foram questionados sobre “O uso das tecnologias pelos professores no contexto da COVID-19, quais as dificuldades encontradas no município de Brejo da Madre de Deus?”, e responderam segundo o quadro 7:



Quadro 7- Uso das tecnologias pelos professores no contexto da COVID-19

Professor	Resposta
Professor A	As dificuldades são no sentido do uso e/ou do acesso para essas tecnologias. Muitos professores, diria até que a maioria, não dispõem de aparelhos adequados para uso de aulas remotas, especialmente no que se refere a gravação de aulas de uma boa qualidade, assim como, uma edição de vídeos satisfatória.
Professor B	Todas! Todas as dificuldades possíveis os professores de Brejo da Madre de Deus encontraram e ainda encontram para as aulas remotas. Desde falta de equipamentos (não foi oferecido nenhum equipamento para os professores trabalharem em home office), em nenhum momento foi oferecido formação sobre aulas remotas e não tivemos nenhuma ajuda com a internet. De certa forma acho que estou pagando para trabalhar na Pandemia.
Professor C	As dificuldades no município de Brejo da Madre de Deus estão relacionadas aos alunos, que boa parte não tem um bom acesso ou sequer acesso à internet, outros que não tem equipamentos para comunicação como, celulares, computadores. Dificuldades também por não ser disponibilizados aparelhos (computadores ou notebooks) como recursos tecnológicos para que os professores possam desenvolver o trabalho, notebooks esses que já foram prometidos e nunca distribuídos.
Professor D	Alunos que não possuem nenhum recurso digital, os alunos que utilizam no máximo smartphones emprestados de familiares e verifica-se a falta de interesse destes também no ensino remoto.
Professor E	Inacessibilidade aos equipamentos tecnológicos que facilitasse o contato dos professores com os alunos (wifi, smartphone, computadores, etc.), tanto para os alunos quanto para os professores que tiveram que usar seus próprios equipamentos tecnológicos.



Fonte: Acervo da pesquisa

E possível perceber que no que diz respeito as dificuldades encontradas no município de Brejo da Madre de Deus sobre o uso das tecnologias pelos professores no contexto da COVID-19, os professores responderam de forma unanime as dificuldades de acesso e uso as tecnologias, pois a maioria não dispõe de aparelhos adequados para o uso de aulas remotas (professor A, B, C, D e E), falta de formação continuada sobre aulas remotas (professor B), falta de acesso dos alunos a internet como também a equipamentos tecnológicos para a comunicação como celular e computador (professor C e D), falta de acompanhamento dos familiares nas atividades remotas (professor E).

O ensino remoto emergencial foi uma das opções viáveis na tentativa de contornar a ausência de aulas



presenciais nas escolas durante a Pandemia. É inegável que é um recurso interessante para aproximar professores e alunos. No entanto, segundo a Fia (2020) com o quadro mundial em face da Pandemia aumentou a exclusão de alunos das famílias mais pobres e as dificuldades a alunos que moram em ambiente rural.

O uso dos recursos tecnológicos digitais nas atividades escolares, sendo usado como principal meio de comunicação entre professores e alunos, ou até mesmo o único, mostra as desigualdades de acesso à tecnologia digital e conseqüentemente, aumentando as dificuldades de acesso à educação no município de Brejo da Madre de Deus. Os alunos encontraram dificuldades em acompanhar as atividades remotas, alunos cujas famílias enfrentam problemas financeiros por conta da Pandemia, parentes doentes ou risco eminente de contaminação, falta de espaço adequado e calmo para estudar, são algumas situações que



podem prejudicar o rendimento escolar dos alunos.

Os professores que participaram da pesquisa estão em consonância com Moram (2013) quando refere-se a infraestrutura das escolas que ainda deixa muito a desejar, escolas em situações precárias com poucos equipamentos e velocidade de internet insuficiente, ainda são obstáculos enfrentados cotidianamente pelos professores. No entanto, conforme os materiais consultados, nota-se que os meios tecnológicos estimulam o gosto pelo estudo e conseqüentemente a aprendizagem do aluno.

O ano de 2020 iniciou com o desafio da efetivação das mudanças apontadas pela BNCC. O desafio era enorme, com escolas que apresentam diversidades e dificuldades tão singulares como percebidas no município de Brejo da Madre de Deus. Somado a isso, uma Pandemia que colocou em evidência escolas onde uma grande parcela dos alunos vem de famílias carentes, e as dificuldades são inúmeras, e



os problemas sociais são gritantes.

No entanto, é sempre possível observar pontos positivos diante das adversidades, pois, apesar de nem todos terem acesso as aulas remotas no formato digital, foi possível perceber que as famílias valorizam o trabalho do professor e incentivam seus filhos nas atividades diárias, mesmo que seja uma parcela menor do que o esperado. Mesmo havendo críticas, os pais vão participando mais, as críticas tornam-se naturais e são elas que ajudam o professor a encontrar meios que favoreçam a aprendizagem.

Em consonância com Nery (2018), os professores começam a perceber as contribuições das tecnologias na educação, passando por um processo de quebra de paradigma e preconceitos, buscando uma nova forma de ensinar. Os alunos por sua vez, vão tornando-se mais ativos no seu processo de aprendizagem, com mais autonomia e consciência do seu papel na sociedade.

Nesse sentido, as resistências no uso das



tecnologias, com receio da internet, e os meios digitais foram “quebrados” durante a Pandemia, pois esses meios foram os principais meios disponíveis de comunicação entre escola/ professor/ aluno/família, com o mundo das conexões foram completamente reformulados. E conseguiu-se projetar uma aceitação e integração muito maior entre sala de aula e a tecnologia para o período pós-Pandemia, possibilitando o uso de novas ferramentas em um ensino composto pelo hibridismo.

Na questão 4, os docentes foram indagados “Com relação ao uso das tecnologias no ensino de Ciências, quais os pontos positivos, pontos negativos e desafios identificados no contexto da prática pedagógica no período da Pandemia?”, e responderam segundo o quadro 8:



Quadro 8 – Uso das tecnologias no ensino de Ciências

Professor	Resposta
Professor A	<p>Nos pontos negativos apontaria a falta de acesso adequada a estas tecnologias, seja na aquisição de aparelhos ou no manuseio dos mesmos. Nos pontos positivos, tem-se a inserção, de fato, da educação pública no mundo digital, embora viva-se no mundo tecnológico, a estrutura educacional municipal que se dispõe ainda não permite a inserção digital adequada para uso educacional. Quanto aos desafios, identifica-se a falta de acesso adequado por parte dos alunos, embora esteja nesse ápice tecnológico, essas tecnologias não chegam, de fato, aos alunos, especialmente aos que moram na zona rural. Além também, da falta de estrutura familiar no incentivo a prática de estudos, onde se falta um incentivo e interação nos estudos e muitas vezes os recursos financeiros, que por ventura sejam poucos, não tenham um reserva direcionada para recursos tecnológicos educacionais.</p>
Professor B	<p>Pontos positivos: a utilização de novos aplicativos, sites, e metodologias que também continuará a ser utilizado também no ensino presencial; Pontos negativos, teve-se que aprender sobre o EaD sozinhos. Com algumas formações, com certeza, o aprendizado seria melhor. Desafios serão: trazer os alunos de volta para a sala de aula (muitos com certeza se evadiram e teme-se que eles não voltem por estarem trabalhando) e a volta as aulas presenciais será outro desafio, pois o que evolui-se sobre tecnologias nessa Pandemia infelizmente não poderá utilizar nas aulas presenciais pôr a escola não oferecer os equipamentos.</p>



Professor C	<p>Os pontos positivos estão relacionadas a possibilidade de visualização que os alunos têm, que muitas vezes na escola não é possível , porque na escola não tem recursos tecnológicos ou internet que possibilite a utilização de recursos tecnológicos e permita visualizações , que eles agora em casa conseguem acompanhar, muitas coisas que os professores almejam mostrar aos alunos e não conseguem, agora eles conseguem acompanhar lives que estão sendo produzidas para com esse direcionamento, cursos, formações, vídeos, aulas voltados para estes assuntos que estão no centro das atenções. O ponto negativo é não presença, a impossibilidade de estar perto, olho no olho, mas acredita-se que o ponto positivo ganhe. Pois é possível individualizar o atendimento neste período de aulas remotas, que é uma coisa muito difícil quando a aula é presencial pela quantidade de alunos por turma e o pouco tempo que se tem em contato direto com os alunos. As dificuldades estão sendo muitas desde as formas de aplicabilidade práticas dos recursos que nos são permitidas as questões mais pessoais que foram abaladas pela situação da Pandemia, pois psicologicamente tanto os professores, como os alunos encontram-se com sensibilidade aflorada, a não perspectiva de futuro abalou bastante quanto à manutenção dos estudos a retirada do contato físico presencial tão comum que se tinha também refletiu na prática educacional.</p>
Professor D	<p>Pontos positivos: o aluno que antes acreditava ser fácil substituir o professor pelas facilidades da internet, ao tirar dúvidas pelo google.com.br ou Youtube. Agora é perceptível que não só os alunos, mas a sociedade dará mais valor ao seu professor. Acredito que o ensino não será o mesmo após a Pandemia, principalmente pela “descoberta” de tecnologias já disponíveis e o ensino poderá se híbrido, por exemplo. Professores e alunos mais conectados... Pontos Negativos: nada negativo em inserir tecnologias no ensino de ciências, mas as desigualdades sociais do país afetam esses facilitadores tecnológicos. Desafios: professores homogêneos no engajamento de aprender a usar novas tecnologias.</p>



Professor E	Os pontos positivos: ficou evidente a necessidade do acesso aos equipamentos tecnológicos, que facilitem a aprendizagem dos alunos. Os pontos negativos: as aulas remotas não chegaram à maioria dos alunos porque eles não possuem equipamentos tecnológico para isso; A falta de contato físico entre professores e alunos que dificultou a motivação para ambos. Os desafios será recuperar o tempo perdido para os alunos que tiveram maior dificuldade de acesso as aulas remotas. Pois, acredito que aumentara o atraso e dificuldade de aprendizagem para os alunos, que já era deficiente.
-------------	--

Fonte: Acervo da pesquisa

Podemos perceber através das respostas dos docentes que nos pontos positivos com relação ao uso das tecnologias no ensino de Ciências foi a inserção da tecnologia nas aulas (professor A, B, C e E) e a valorização do professor, como também professores e alunos mais conectados (professor D). No que tange aos pontos negativos com relação ao uso das tecnologias no ensino de Ciências foi a falta de acesso adequado as tecnologias, tanto na aquisição quanto no manuseio (professor A),



falta de formação continuada para os professores na área tecnológica (professor B), é não presença, a impossibilidade de estar perto, olho no olho (professor C e D), falta de acesso dos alunos as aulas (professor E)

Vale ressaltar que diante dos desafios encontrados com o uso das tecnologias no ensino de Ciências, os professores destacam: a falta de acesso adequado para os alunos estudarem em seus domicílios (professor A), trazer os alunos para as aulas presenciais pós-Pandemia (professor B), professores homogêneos no engajamento de aprender a usar novas tecnologias (professor D) e recuperar o tempo perdido para quem não teve acesso as aulas de forma remota (professor E).

Os professores observados estão consonantes as considerações de Passos (2015) que menciona que a atuação dos indivíduos em momentos decisivos apoia-se no aumento da sensibilidade social frente as implicações diversas,



das quais sinalizam o desenvolvimento tecnológico. No entanto, levando em consideração as barreiras no acesso à internet, e até mesmo acesso a aparelhos como celular ou computadores, apenas evidencia as desigualdades, e que ainda o país não está preparado para uma educação totalmente remota.

Segundo Amorim (2020), as aulas no formato on-line aumentou consideravelmente a pressão e o assédio sobre professores com conseqüente intensificação do trabalho docente. Em uma pesquisa recente promovida pelo Grupo Gestor(Pesquisa em Gestão da Educação e Políticas do Tempo Livre), onde foi feito com professores que atuam nos diversos níveis de ensino responderam a questionários, onde os mesmos, apresentaram as seguintes situações: 59,8% não tiveram nenhum tipo de formação, 21,7% possuíam ambiente de trabalho adequado, 92,4% utilizavam equipamentos pessoais, quase 60% dos



professores alegaram intensa jornada de trabalho e mais de 70% consideraram que o trabalho remoto é mais estressante que as atividades presenciais anteriores a Pandemia

Nesse sentido, segundo Aguiar (2020) a educação sofreu os impactos da Pandemia, com escolas tendo que improvisar alternativas para manter o vínculo com os alunos que necessitaram permanecer em situação de isolamento social ao longo de 2020. E os professores que em tempo recorde necessitaram se reinventar, para que as aulas remotas fossem ofertadas.

As aulas remotas manifestaram-se como meio para diminuir os impactos negativos no processo de ensino e aprendizagem, e as atividades de ensino conciliadas pela tecnologia. Essa situação fez com que os professores mudassem seus métodos de ensino que na maioria das vezes era os quadros e as carteiras escolares pelas telas e pelos aplicativos, buscando tornar diante da situação o processo



educativo mais dinâmico, eficiente e inovador. Dessa forma, é interessante que as ferramentas tecnológicas na educação sejam vistas pela ótica de uma nova metodologia de ensino, favorecendo a interação dos alunos com os conteúdos abordados integrando valores e competências nas atividades escolares.

Nesse aspecto, Moram (2013) também acrescenta que a incorporação das tecnologias colabora com o cotidiano dos alunos, isso influencia completamente no vínculo entre professor e aluno, promovendo uma aprendizagem interativa e dinâmica.

Nesse sentido, a Pandemia antecipou uns dez a quinze anos a evolução da incorporação de fato das tecnologias em sala de aula, mesmo diante das dificuldades apresentadas pelos docentes participantes dessa pesquisa, é perceptível a mudança como professores que necessitaram aprender a gravar vídeos das aulas, criar canais próprios nas



redes sociais, rever a forma de avaliar, fazer busca ativa dos alunos, aproximar-se das famílias dos alunos, criar grupos por turma, facilitando a comunicação entre os mesmos.

Diante do exposto, além dos conhecimentos fundamentais para trabalhar com a tecnologia, a Pandemia desencadeou a necessidade de se olhar para habilidades socioemocionais, previstos na BNCC como persistência, assertividade, empatia, autoconfiança e tolerância a frustração.

Conforme Ferraz (2020), nunca se exigiu tanto das escolas e do professor quanto nos últimos anos. Essa imposição é consequência da evolução das tecnologias de informação e comunicação e, também pelas rápidas transformações das metodologias de trabalho e de produção da cultura. Nessa direção, a educação e o trabalho do professor tornaram-se essenciais, peças chaves, na formação do novo profissional do mundo informatizado e globalizado.



Em consonância com o exposto, no atual cenário, diante da Pandemia da Covid-19, a tecnologia encontrou-se na linha de frente. Dessa forma, novos padrões surgiram, como professores e alunos que necessitaram se adaptarem a educação de forma remota.

Na questão 5, os docentes foram indagados “Quais os principais equipamentos utilizados na sua prática pedagógica no período da Pandemia?”, e responderam segundo o quadro 9:

Quadro 9 – Equipamentos tecnológicos

Professor	Resposta
Professor A	Computador e smartphone
Professor B	Notebook, smartphone e internet.
Professor C	Smartphone (celular), TV, tablet.
Professor D	Tablet e smartphone.
Professor E	Smartphone, notebook, fone de ouvido com microfone.

Fonte: Acervo da pesquisa



É possível perceber através das respostas dos docentes que foi unânime o predomínio o equipamento do celular smartphone, sendo citado por todos os docentes; além disso foram citados notebook (professores B e E), tablet (professores C e D). E com menos intensidade foram citados ainda o computador (professor A), a internet (professor B), a televisão (professor C) e o fone de ouvido com microfone (professor E). Todos os equipamentos citados são utilizados como meio para o processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, é importante destacar que as tecnologias e outras mídias podem ser vistas como forma para a construção de competências e habilidades para a melhoria da autonomia intelectual do aluno.

As aulas remotas realizadas no contexto da Pandemia da Covid-19 são metodologias mediadas pela tecnologia, mas que se norteiam pelos princípios da educação presencial, sendo ofertada pelos professores aos



alunos no mesmo horário da aula presencial.

No entanto, de acordo com Passos (2015) a aplicação da ciência e da tecnologia, apesar de ter proporcionado conforto e qualidade de vida a milhões de pessoas, por outro lado também contribuiu para as desigualdades de acesso a esses bens, pois nem todos os alunos têm disponível um celular, computador ou internet para realizar as atividades propostas de forma remota nesse período de Pandemia.

Segundo a Fia (2020), em face da Pandemia aumentou a exclusão de alunos das famílias mais pobres, como também aumentou as dificuldades dos que moram em ambiente rural. Outro ponto a ser considerado é o desafio dos professores que precisaram se adaptar ao ambiente digital, necessitando dispor de um tempo maior para planejamento, seleção de materiais como slides e vídeos para as aulas no formato digital, além da necessidade de orientar os alunos nas atividades, tanto de forma grupal, como individual.



Segundo Godebuddy (2020), independentemente de todo prejuízo físico, emocional e econômico, a Pandemia também acelerou mudanças, trouxe à tona uma infinidade de desafios a serem contornados. No Brasil, por exemplo, a falta de capacitação para os professores atuarem em uma nova realidade e a carência de estrutura necessária para os alunos, reflete que ainda há um longo caminho pela frente. No entanto, é importante observar o momento também por uma outra ótica, pois toda crise é uma oportunidade para a aprendizagem de coisas novas.

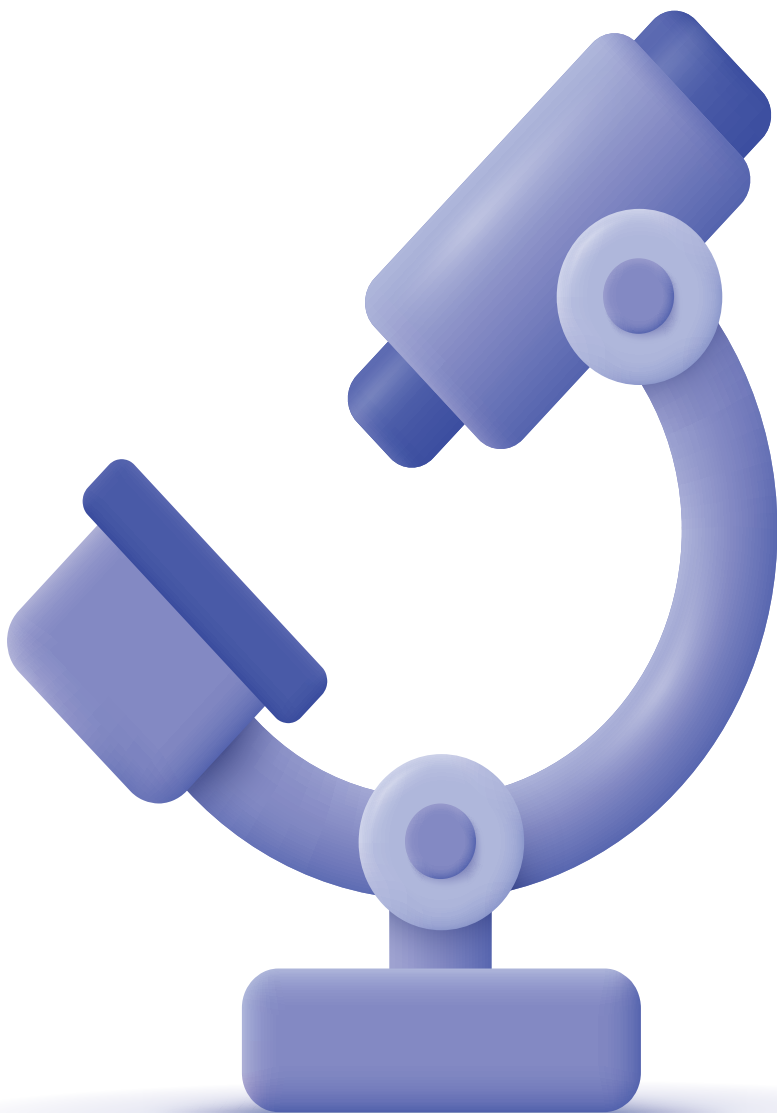
Diante de tal conjectura, segundo Godebuddy (2020) o setor de educação precisou se adaptar as novas demandas, usar a criatividade e buscar soluções que facilitasse esse processo, desse esforço coletivo surgiu as novas técnicas e soluções que ficarão como legado para um futuro próximo. Nesse contexto imposto pela Pandemia, professores, alunos, pais, enfim, toda comunidade escolar



necessitou se unir em prol da manutenção e continuidade dos estudos, e conseqüentemente os pais também melhoraram a percepção e valorização em relação ao papel do professor frente a aprendizagem escolar de seus filhos.



CONSIDERAÇÕES FINAIS



Construir conhecimento novo pleiteia cooperação, comprometimento e aperfeiçoamento. Nesse sentido, na ponderação das informações obtidas verificou-se que a utilização das ferramentas tecnológicas no ensino de ciências, surge como uma contribuição significativa para o processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, o professor é de fundamental importância nesse processo, atuando como um organizador de ambientes de aprendizagem e de valorização do aluno.

O aperfeiçoamento não está restrito ao uso da tecnologia, mais sim, na forma como vai utilizar esses recursos. Dessa forma a formação continuada é um importante passo para a melhoria da prática pedagógica, e consequentemente na aproximação entre professor e aluno.

Dessa forma, uma situação interessante no ensino de ciências é a inserção na atualidade, ou seja, integrar as informações dos conteúdos programáticos com a inter-



net, com o vídeo, a televisão, o jornal, os experimentos, os materiais impressos, as visitas e saídas de campo, dentre outros, ou seja, integrar o que há de mais avançado com as técnicas já conhecidas, dentro de uma visão pedagógica nova, criativa e aberta.

Outra situação, é usar a tecnologia e as novas descobertas científicas a favor do próprio processo de ensino e aprendizagem. E é claro, o professor sempre buscando atualizações e procurando uma formação continuada.

Nesse sentido, de acordo com os resultados da pesquisa o uso de celulares até pouco tempo era restrito em sala de aula, como também o uso de outras tecnologias. Isso porque sua utilização estava ligada a crença que causava a desatenção dos alunos. Outra razão que impossibilitava o uso de ferramentas tecnológicas como contribuição no processo de ensino era a falta de recursos e orientações sobre o tema.



Na BNCC já está previsto o uso de tecnologias como objetivo de que os alunos utilizem e se beneficiem de forma crítica e consciente. E dessa forma, oportunizando a organização de novos conhecimentos e conduzindo o saber de uma maneira mais atrativa, prazerosa e dinâmica. Dessa forma, a tecnologia apresenta uma função indispensável na BNCC, de modo que a compreensão e prática são tão importantes que um dos pilares desse documento é a cultura digital e sua relação no processo de ensino e aprendizagem.

Outro fator positivo observado na implementação da BNCC foi contemplar o engajamento de equipes: alunos, professor, escola, família e sociedade. O desenvolvimento de competências como o autocuidado, autorreflexão, capacidade de análise crítica e uso de tecnologia abrem espaço para que o aluno lide com os desafios da atualidade, inclusive aqueles impostos pela atual Pandemia. Nesse sentido, a tecnologia encontrou-se na linha de frente, tendo surgido



como novos padrões de ensino, onde professores e alunos necessitaram se adaptarem a educação de forma remota diante da Pandemia da Covid-19. Mesmo que a Covid-19 seja erradicada, a probabilidade é que os alunos e professores voltem a educação presencial com maior autonomia e valorizem as interações presenciais.

Dessa forma, como exposto na análise dos resultados o ensino remoto, que não significa necessariamente online, pode ser também utilizando TV, celular, rádio, livros, apostilas, bem como os aplicativos das redes sociais e afins. Cabendo aos gestores e professores identificar a viabilidade daquilo que mais alcança os alunos. E dessa forma, proporcionar outros meios viáveis como material impresso para os alunos que não tem disponível o uso da internet.

Foi perceptível também, perceber a mudança dos professores que necessitaram de reinventar e aprenderam a gravar vídeos das aulas, criar canais próprios nas redes



sociais, rever a forma de avaliar, fazer busca ativa dos alunos, aproximar-se das famílias dos alunos, criar grupos por turma, facilitando a comunicação entre os mesmos. Dessa forma, além dos conhecimentos fundamentais propostos pela BNCC para trabalhar com a tecnologia, a Pandemia desencadeou a necessidade de olhar para habilidades socio-emocionais, previstos na base como persistência, assertividade, empatia, autoconfiança e tolerância a frustração.

Dando continuidade, o uso das tecnologias no ensino de ciências pelo professor no seu contexto profissional é extenso, pois permite ganho de tempo na elaboração e execução de atividades pedagógicas, interação diferenciado com o aluno, pesquisa na internet orientada, esclarecer questionamentos on-line.

Dessa forma, o contexto de utilizar as tecnologias em sala de aula podem ser vários, desde disciplinar, apoio pedagógico, redes sociais, trabalhos de casa, aulas laborato-



riais, entre outros. Não se restringe apenas ao ensino de ciências como também em qualquer disciplina é possível a interação com as tecnologias. Nesse sentido, a BNCC aborda o ensino de ciências ao perceber o aluno como protagonista e agentes de construção de conhecimentos, desenvolvendo o pensamento científico, crítico e criativo, autoconhecimento e autocuidado, deixando evidente a formação integral do aluno.

Nesse sentido, o uso das tecnologias no ensino de ciências, o professor passa a ser organizador do conhecimento, um construtor de sentidos, um cooperador e organizador da aprendizagem. Ao professor é destinada a tarefa de orientar os alunos para lidar com as tecnologias de modo crítico, de forma que eles possam se apropriar delas e produzir conhecimentos a partir delas. Os recursos tecnológicos, podem oferecer meios para a construção, sistematização e compartilhamento do conhecimento. Na contemporaneida-



de não é possível conceber o processo de ensino e aprendizagem sem interação entre professor e aluno, conhecimento e tecnologia.

Nesse sentido, a BNCC contempla o uso das tecnologias na sala de aula estimulando a criatividade, o pensamento lógico, a cooperação, a linguagem e o pensamento crítico, pois, embora a internet e o uso das tecnologias possam ser inevitáveis na contemporaneidade, é indispensável o desenvolvimento de condutas críticas e responsáveis perante o universo vasto de informações, sejam boas ou ruins, as quais os alunos estão sujeitos. Assim, a BNCC e as tecnologias no ensino de ciências estão conectadas com as formas contemporâneas de comunicação e informações que visam impactar não somente uma realidade particular, mas sim coletiva, objetivando práticas e procedimentos para que os alunos sejam capazes de intervir na sociedade.

Os desafios no ensino de ciências são vários, in-



cluindo questões básicas como a estrutura física das escolas, formação e valorização dos professores. Desse modo, é imprescindível que o professor atue no fazer educativo com qualidade crítica, mesmo sem as condições necessárias e sob o uso dos recursos disponíveis. O próprio ato de elaborar o conhecimento de forma contextualizada e instigadora, torna-se instrumento de transformação perante os alunos, o ensino científico e tecnológico é gerador de desenvolvimento econômico e social, ensinar ciências para a cidadania é um meio de transformar pessoas e nações.

De acordo com o exposto, a valorização dos professores se fez presente no ano de 2020, diante da Pandemia da Covid-19, a comunidade escolar percebeu a capacidade multifuncional e a importância desses profissionais na vida dos alunos. E não apenas de maneira fantasiosa, mas sim profissional e prática, mostrando que sem uma educação de qualidade é impossível formar qualquer outra profissão.



Nesse sentido, é de extrema importância que o professor utilize as tecnologias em sua totalidade, a fim de entregar uma educação ainda mais eficaz a todos os níveis de ensino. E isso só será possível com o apoio dos agentes públicos da educação.

Dessa forma, analisou-se que com o surgimento da Pandemia da covid-19 surgiu inúmeras dificuldades por parte dos alunos como falta de acesso e aquisição de equipamentos tecnológicos falta de internet de boa qualidade, falta de acompanhamento dos responsáveis nas atividades pedagógicas, já para os professores foi a falta de formação na área tecnológica, falta de equipamentos tecnológicos, falta de internet de boa qualidade. Portanto, isso reflete que ainda há um longo caminho pela frente de desafios na educação.

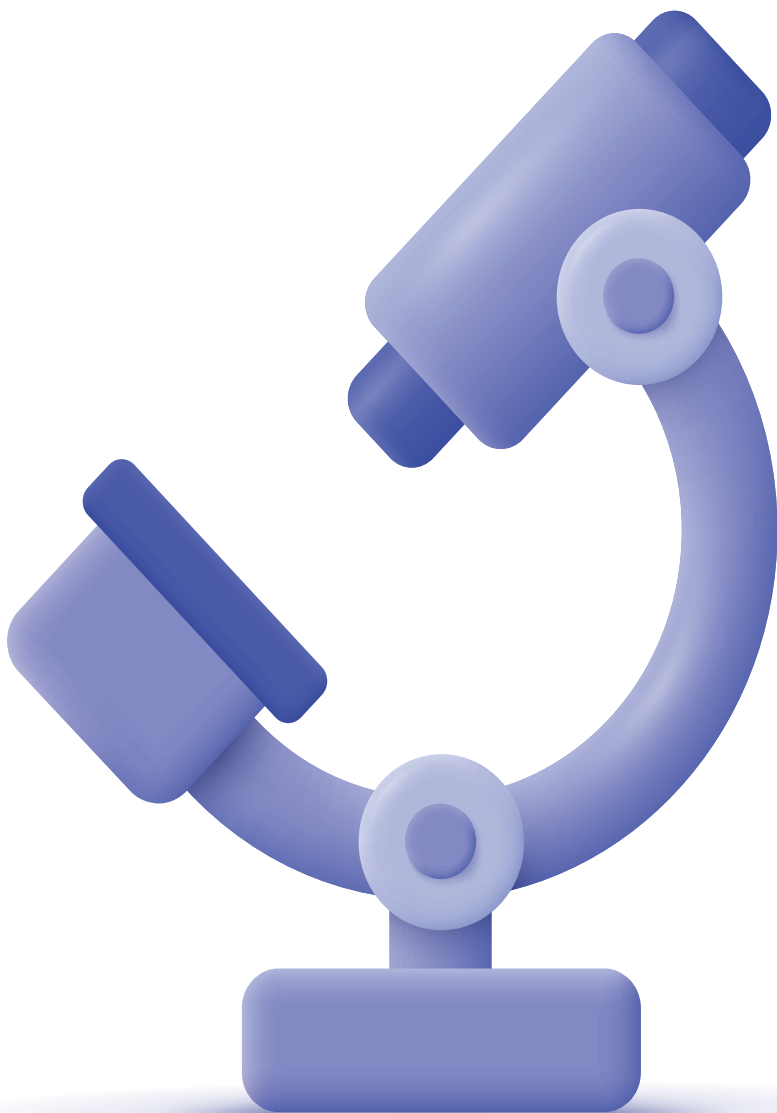
Do mesmo modo, verificou-se como ponto positivo o uso da tecnologia, que é algo indispensável na educa-



ção, principalmente na realidade atual com a pandemia da covid-19, tornando-se indispensável a utilização das ferramentas tecnológicas no ensino de ciências, como também em qualquer área da educação, contribuindo de forma significativa para o processo de ensino e aprendizagem.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



ABELLÓN, Marcos. Professor: as dificuldades para utilizar a tecnologia dentro da sala de aula das escolas públicas brasileiras. Direcional das escolas/ a revista do gestor escolar. Disponível em: <https://dizacionalescolas.com.br/professor-as-dificuldades-para-utilizar-a-tecnologia-dentro-da-sala-de-aula-das-escolas-publicas-brasileiras/> acessado em: 04/11/2020.

AGUIAR, Márcia Angela da S. BOTLER, Alice Miriam Happ. Educação Básica e novo fundeb em tempos de Pandemia. Biblioteca Virtual anpae. Disponível em: <https://www.seminariosregionaisanpae.net.br/BibliotecaVirtual/10-Livros/EducacaoBasicaNovoFundeb.pdf>. Acessado em: 08/01/2021.

AMORIM, Antônio Fidalgo. BARBOSA, Emanuelle se Souza. Possibilidades e limites da EaD considerando a questão do trabalho docente. Disponível em: <https://katharineninive.blogspot.com/2020/07/implicacoes-pedagogicas-da-ead-e-o.html>. Acessado em: 28/01/2021.

ARAGUAIA, Mariana. Plano nacional de educação (PNE). Brasil escola. Disponível em: <https://educador.brasileSCO->



la.uol.com.br/politica-educacional/plano-nacional-educacao-pne.htm/ acessado em: 12/10/2020.

BARCELLOS, Roberta. Métodos e técnicas de estudo e pesquisa. Roberta Barcellos. São Gonçalo, 2007.

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARROS, Carlos. Ciências. Carlos Barros e Wilson Roberto Paulino. 6 ed. São Paulo: Ática, 2015.

BARROS, Carlos. Ciências. Carlos Barros e Wilson Roberto Paulino. 4. ed. São Paulo: Ática, 2009.

BATISTONI, Inae.et al. Lições de Pandemia/ Revista educação básica em foco. 2020.Disponível em:
<https://educacaobasicaemfoco.net.br/NumeroAtual/Artigos/Licoes-de-Pandemia-Inae-Meire-Sandra-Sonia.pdf>.
Acessado em: 20/10/2020.

BAUER, M., GASKELL, G. Pesquisa qualitativa com texto imagem e som. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac>.



puc-rio.br/10701/10701_6.PDF. Acessado em: 08/12/2020.

BITTENCOURT, P. A. S., & Albino, J. P. (2017). O uso das tecnologias digitais na educação do século XXI. Revista Ibero-Americana de estudos em educação, 205-214. Disponível em: <https://doi.org/10.21723/riaee.v12.n1.9433>. Acessado em: 10/11/2020.

BAZZO, W. PEREIRA, L. T. DO V. (Introdução aos estudos CTS 9 ciência, tecnologia e sociedade). Disponível em: https://www.academia.edu/28727647/Introdu%C3%A7%C3%A3o_aos_estudos_CTS_Bazzo_et_al. Acessado em: 10/01/2021.

BRAGA, Ana Regina Caminha. Quais lições a covid-19 deixa para a educação em 2021?. Disponível em: <https://defatoonline.com.br/quais-lico-es-a-covid-19-deixa-para-a-educacao-em-2021/>. Acessado em: 13/01/2021.

BRANDÃO, Carlos da Fonseca. LDB: passo a passo: Lei de diretrizes e base da educação nacional, Lei nº 9.394/96 comentada e interpretada, artigo por artigo/ Carlos da Fonseca Brandão. – 4. Ed. ver. E ampl. São Paulo: Avercamp,



2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Terceira versão. Brasília: MEC, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes curriculares nacionais para a educação Básica. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>. Acessado em: 11/01/2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Educação é a base. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 01/09/2020.

BRASIL. Senado Federal. Constituição da República Federativa do Brasil. Link https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acesso em: 07/01/2021.

BRASIL. PNE em movimento/ Programa do MEC/metás. Disponível em: <http://pne.mec.gov.br/assistencia-tecnica/>



programas-do-mec-metas. Acesso em: 07 jan 2021.

BRASIL. Medida provisória nº 934, Lei nº 13.979/02/2020. Disponível em: <https://www.congressonacional.leg.br/materias/medidas-provisorias/-/mpv/141349/pdf>. Acessado em: 14/01/2021.

BRASIL. Portaria nº 36, de março de 2020. Disponível em: <https://epge.fgv.br/files/default/portaria-capes-36-de-19-de-marco-de-2020.pdf>. Acessado em: 28/01/2021.

BRASIL. Censo escolar 2019. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/documents/186968/0/Notas+Estat%C3%ADsticas+-+Censo+da+Educa%C3%A7%C3%A3o+B%C3%A1sica+2019/43bf4c5b-b478-4c5d-ae17-7d55ced4c-37d?version=1.0>. Acessado em: 15/09/2020.

BRASIL. Secretária de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais. Brasília. MEC/SEF, 1997.

CANTO, Eduardo Leite do. Ciências naturais: aprendendo com o cotidiano: manual do professor/ Eduardo Leite do



Canto, Laura Celloto Canto. 6. ed. São Paulo: Moderna, 2018.

CARDOSO, Jordania Nunes. BRITO, Maria Durciane Oliveira. As aulas remotas e a nova proposta da base nacional comum curricular para o ensino de ciências. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/67998>. Acessado em: 05/02/2021.

CASTELLS, Manuel. A sociedade em rede. Disponível em: https://egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/a_sociedade_em_rede_-_do_conhecimento_a_acao_politica.pdf. Acessado em: 13/12.2020.

CASTINI, Remi. A Pandemia que mudou uma nova educação para o século 21. Disponível em: <https://www.metropoles.com/conteudo-especial/a-Pandemia-que-moludou-uma-nova-educacao-para-o-seculo-21>. Acessado em: 30/01/2021.

CODEBUDDY. 5 consequências da Pandemia para a educação. Disponível em: <https://www.codebuddy.com.br/blog/5-consequencias-positivas-da-Pandemia-para-a-edu>



cacao/. Acesso em: 12/01/2021.

COLEMARX. Em defesa da educação pública comprometida com a igualdade social: por que os trabalhadores não devem aceitar aulas remotas. Disponível em: <http://www.colemarx.com.br/wp-content/uploads/2020/04/Colemarx-texto-cr%C3%ADtico-EaD-2.pdf>. Acesso em: 08/01/2021.

COSTA, Irelida Barbosa da. Linguagem midiática: autoria e coautoria. Disponível em: <https://www.webartigos.com/artigos/linguagem-midiatica-autoria-e-coautoria/73548/>. Acesso em: 08/01/2021.

DANIEL, John. Educação e tecnologia num mundo globalizado. Disponível em: <http://www.fucamp.edu.br/editora/index.php/getec/article/view/327/262>. Acesso em: 02/01/2021.

DELIZOZOICOV, D. PERNAMBUCO, M. M. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/360500296/Ensino-de-Ciencias-Fundamentos-e-Metodos-1>. Acesso em: 05/01/2021.



OLIVEIRA, Diego Rafael Ferreira. ARRUDA, Silvana Gonçalves de. Aulas remotas no ensino de biologia: uma abordagem acerca da covid-19 com alunos da rede pública de ensino do estado de Pernambuco. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/68087>. Acessado em: 05/02/2021.

DIRECIONAL ESCOLAS. Como será a educação pós Pandemia? Disponível em: <https://direcionalescolas.com.br/como-sera-a-educacao-pos-Pandemia/>. Acessado em: 09/01/2021.

DUARTE, V. M. Textos multimodais e letramento. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/154537390/Textos-Multimodais-e-Letramento-viviane-mduarte>. Acessado em: 13/01/2021.

EDUCADOR 360. BNCC e ciências da natureza: saiba o que se espera para o ensino de ciências a partir de agora! Disponível em: <https://educador360.com/gestao/ciencias-da-natureza/>. Acessado em: 11/01/2021.



Faz Educação e Tecnologia. Como o uso da tecnologia é previsto pela BNCC. Disponível em: <https://www.fazeducao.com.br/post/uso-da-tecnologia-e-previsto-pela-bncc>. Acessado em: 04/11/2020.

FELIPHE, Luiz. Educação em 2020: maiores perdas e ganhos na Pandemia. Disponível em: <https://escolaeducacao.com.br/educacao-em-2020-maiores-perdas-e-ganhos-na-Pandemia/>. Acessado em: 09/01/2021.

FERRAZ, Carina Raquel Borges Caldas. O aluno do século XXI- desafios e perspectivas para o ensino de ciências e Biologia. Disponível em: <https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/educacao/o-aluno-seculo-xxidesafios-pespectivas-para-ensino-.htm>. Acessado em: 12/01/2021.

FIA, Fundação Instituto de Administração. Corona vírus: impactos na educação do Brasil e do mundo. Disponível em <https://fia.com.br/blog/coronavirus-impactos-na-educacao/>. Acessado em: 15/09/2020.

FUNDAÇÃO TELEFÔNICA VIVO. Pesquisa sobre uso de tecnologia nas escolas aponta principais desafios que



educadores enfrentam na sala de aula. Disponível em <http://fundacaotelefonicaoativo.org.br/noticias/pesquisa-sobre-uso-de-tecnologia-nas-escolas-aponta-principais-desafios-que-educadores-enfrentam-na-sala-de-aula/>. Acessado em: 02/09/2020.

FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS. Educação escolar em tempos de Pandemia. Disponível em: <https://www.fcc.org.br/fcc/educacao-pesquisa/educacao-escolar-em-tempos-de-Pandemia-informe-n-1>. Acessado em: 29/01/2021.

FRANCO, Luiz Gustavo. MUNFORD, Danusa. Reflexões sobre a base nacional comum curricular: um olhar da área de ciência da natureza. Disponível em: file:///C:/Users/ana-2_000/Downloads/582-Texto%20do%20artigo-1853-1-10-20180428.pdf. Acessado em: 06/01/2021.

FREITAS, Maria do Carmo D. e ALMEIDA, Marcos Garcia. Docentes e discentes na sociedade da informação. v. 2. Rio de Janeiro: Brasport, 2012.

FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS. Educação escolar em tempos de Pandemia. Disponível em: <https://www.fcc.org>.



br/fcc/educacao-pesquisa/educacao-escolar-em-tempos-de-Pandemia. Acessado em: 29/01/2021.

GADOTTI, Moacir. Concepções dialética da educação: um estudo introdutório? 16 ed. São Paulo: Cortez, 2012.

GAROFALO, Débora. O que esperar da educação pós Pandemia. Disponível em: <https://www.uol.com.br/ecoa/colunas/debora-garofalo/2020/05/13/o-que-esperar-da-educacao-pos-Pandemia.htm>. Acessado em: 09/01/2021.

GIL, Antônio C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. Ed. São Paulo. Atlas 2002.

GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas pesquisa social. Disponível em: <https://materialinglesfe.files.wordpress.com/2012/11/texto-02-pesquisa-social.pdf>. Acessado em: 10/01/2021.

GODOY, Arilda S. Introdução a pesquisa qualitativa e suas possibilidades. Disponível em: <https://rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/38183-75982-10-pb.pdf>. Acessado em: 03/01/2021.



GRANDIZOLI, Edson. Educação e Pandemia: desafios e perspectivas. *Jornal da USP*. Disponível em: <https://jornal.usp.br/artigos/educacao-e-Pandemia-desafios-e-perspectivas/>. Acesso em: 15/09/2020.

INFOGEEKIE. BNCC: o que muda no ensino de ciências? Disponível em: <https://site.geekie.com.br/blog/bncc-ciencias/>. Acesso em: 11/01/2021.

YIN, Robert, K. Estudo de caso: planejamento e método. Disponível em: https://saudeglobaldotorg1.files.wordpress.com/2014/02/yin-metodologia_da_pesquisa_estudo_de_caso_yin.pdf. Acesso em: 13/01/2021

JÚNIOR, César da Silva. SANCHES, Paulo Sérgio Debaque. *Ciências: ciências entendendo a natureza*. Saraiva. 1998.

KOCH, Marlene Z. *As tecnologias no cotidiano escolar: uma ferramenta facilitadora no processo ensino-aprendizagem*. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/498/Koch_Marlene_Zimmermann.pdf?sequen-



ce=1. Acessado em: 13/01/2021.

KONNET TELECOM. Quais os impactos da Pandemia na educação- e como eles podem afetar o futuro. Disponível em: <https://konnet.com.br/blog/impactos-Pandemia-educacao-como-podem-afetar-futuro>. Acessado em: 09/01/2021.

LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. Disponível em: https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india. Acessado em: 10/01/2021.

KRASILCHEK, Myriam. O ensino de ciências. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/139539181/Krasilchik-2000-ensino-de-ciencias>. Acessado em: 15/12/2020.

LOPES, Sônia. Investigar e conhecer: ciência da natureza, 8º ano/ Sônia Lopes. São Paulo: Saraiva. 2015. (Investigar e conhecer: ciências da natureza).

LOPES, Sônia. Inovar Ciências da natureza, 9º ano: ensino fundamental, anos finais/ Sônia Lopes. Jorge Audino. São Paulo: Saraiva. 2018.



MACEDO, Neusa Dias de. Iniciação a pesquisa bibliográfica: guia do estudante para a fundamentação do trabalho de pesquisa/ Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=2z0A3cc6oUEC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_atb#v=onepage&q&f=false. Acessado em: 27/10/2020.

MACHADO, Patrícia Lopes Pimenta. Educação em tempos de Pandemia: o ensinar através de tecnologias e mídias digitais. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/tempos-de-Pandemia> acessado em:07/12/2020.

MACKER MIND. Educação pós Pandemia: quais serão as principais mudanças e tendências. Disponível em: <https://mindmakers.com.br/educacao=-pos-andemia/#:~:text=A%20educa%C3%A7%C3%A3o%20p%C3%B3s-Pandemia%20exigir%C3%A1%20ainda%20mais%20de%20uma,aplica%C3%A7%C3%A3o%20de%20novos%20conte%C3%BAdos%20ser%C3%A3o%20de%20suma%20import%C3%A2ncia>. Acessado em: 09/01/2021.



MATTAR, João. Tutoria e interação em educação a distância/ João Mattar. Série Educação e Tecnologia. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

MARTINHO, Tânia. POMBO, Lúcia. Potencialidade das TIC no ensino das ciências naturais- um estudo de caso/ Revista eletrônica. Disponível em: <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/1359/1/2009000446.pdf>. Acessado em: 10/12/2020.

MENDES. Iba. As três principais concepções de ciências. Disponível em: <http://www.ibamendes.com/2011/04/as-tres-principais-concepcoes-de.html>. Acessado em: 06/01/2021.

MORAN, José Manuel. Novas tecnologias e mediação pedagógica/ José Manuel Moran, Marcos T. Masseto, Marilda Aparecida Behens. Campinas: Papirus, 2013.

MOREIRA, Marco Antonio. Metodologias da pesquisa em ensino/ Marco Antonio Moreira. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.



BNCC. Movimento pela base. Disponível em: <https://movimentopelabase.org.br/>. Acessado em: 07/08/2021.

NARD, R. DINIZ, R. E. Pesquisa em ensino de ciências: contribuições para a formação de professores. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ep/v39n2/a04v39n2.pdf>. Acessado em: 13/01/2021.

NERY, Ana Luiza Petillo. Geração alpha ciências: ensino fundamental: anos finais: 6º ano/ Ana Luiza Petillo Nery, André Catani, João Batista Aguiar; editora responsável Lia Monuilhott Bezerra; 2º edição. São Paulo.2018.

NETO, Jorge Megid. Parecer Analítico sobre a BNCC- ciência da natureza. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/relatorios-analiticos/Parecer_8_CI_Jorge_Megid_Neto.pdf. Acessado em: 06/01/2021.

NOVO, Benigno Núñez. Aulas remotas em tempos de Pandemia. Brasil Escola. Disponível em: <https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/educacao/aulas-remotas-em-tempos-de-Pandemia.htm>. Acessado em: 15/09/2020.



OLIVEIRA, Maria Marly de. Como fazer projetos, monografias, dissertações e teses. 5. ed. [rev.]. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

PAULA. Ana. Professores e educação digital. Disponível em: <https://61ped.blogspot.com/2009/06/questionario-feito-com-professores-de.html>. Acessado em: 21/09/2020.

PASQUETTI, Loreni Lúcia. NASCIMENTO, Cinara Ouirique do. A utilização das linguagens midiáticas na relação alunos e professores no ambiente escolar. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/313944370_A_utilizacao_das_linguagens_midiaticas_na_relacao_alunos_e_professores. Acessado em: 08/01/2021.

PASSOS, Eduardo. SILLOS, Angela. Tempos de Ciências 8/ organizadora editora do Brasil; obra coletiva desenvolvida pela editora do brasil. 2. ed. São Paulo. 2015.

PEREIRA, Ana Maria. Projeto Apoema Ciências 6/ Ana Maria Pereira, Margarida Santana, Mônica Waldheim. 2 ed. São Paulo. Editora do Brasil, 2015.



PEREIRA, Lucila Conceição. Tecnologia na escola e no ensino. InfoEscola navegando e aprendendo. Disponível em: <https://www.infoescola.com/educacao/tecnologia-na-escola-e-no-ensino>. Acesso em: 28/08/2020.

PIRES, Raquel Sanzovo. Perspectivas atuais no ensino de ciências: objetivos, conteúdos e métodos. Disponível em: <https://fce.edu.br/blog/perspectivas-atuais-no-ensino-de-ciencias-objetivos-conteudos-e-metodos/>. Acesso em: 12/01/2021.

PORFÍRIO, Francisco. Racionalismo/ Mundo educação. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/filosofia/racionalismo.htm>. Acesso em: 06/01/2021.

PUC. O ensino de ciências no Brasil: um breve resgate histórico. Disponível em: https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/11290/11290_4.PDF. Acesso em: 09/01/2021.

REDE COLABORATIVA CONEXÃO XALINGO. Dados sobre a tecnologia na educação. Disponível em: <https://conexao.xalingo.com.br/2018/03/02/dados-sobre-a-tecnologia-na-educacao/>. Acesso em: 02/09/2020.



RICO, Rose. O que prevê a BNCC para o ensino de ciências? Nova Escola. Disponível em: <https://novaescola.org.br/bncc/conteudo/61/o-que-preve-a-bncc-para-o-ensino-de-ciencias>. Acesso em: 30/08/2020.

ROSANA, Hoffman Câmara. Análise de conteúdo: da teoria a prática em pesquisas sociais aplicadas as organizações. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/gerais/v6n2/v6n2a03.pdf>. Acesso em: 08/12/2020.

SANTANA, Olga Aguilar. Ciências Naturais, 9º ano. Olga Aguilar Santana, Aníbal Fonseca de Figueiredo Neto, Erika Mozena. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n36/a07v1236.pdf>. Acesso em: 02/01/2021.

SANTOS, AL Javan Sami Araújo dos. Júnior Salatiel Braga Trajano. Propositiva de um plano de contingenciamento em tempos de COVID-19: da secretaria as escolas de Rio



Largo. Disponível em: <http://www.educacaobasicaemfoco.net.br/01/Artigos/Propositivas-de-um-plano-Rio-Largo-ALAGOAS-Javan-Salatiel.pdf>. Acesso em: 08/01/2021.

SANTOMAURO, Beatriz. O que ensinar em ciências. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/48/o-que-ensinar-em-ciencias#:~:text=%20O%20que%20ensinar%20em%20Ci%C3%A7ncias%20%201,ensino%20tornou-se%20experimental%2C%20no%20chamado%20modelo...%20More%20>. Acesso em: 12/01/2021.

SAVIANI, Demerval. História das ideias pedagógicas no Brasil. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/312660166_Dermeval_Saviani_e_sua_historia_das_ideias_pedagogicas_no_Brasil_em_busca_da_compreensao_de_um_autor_e_de_uma_obra. Acesso em: 21/12/2020.

SILVA, Wender Antônio da. KALHIL, Josefina Barreira. Tecnologias digitais no ensino de ciências: reflexões e possibilidades na construção do conhecimento científico. Disponível em: file:///C:/Users/ana-2_000/Downloads/19155-70938-1-PB.pdf. Acessado em: 12/12/2020.



SILVA, Alexandre Fernando da. VIEIRA, Carlos Alexandre. O ensino de ciências no ensino fundamental e médio: Reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. Disponível em: file:///C:/Users/ana-2_000/Downloads/314-Texto%20do%20artigo-628-2-10-20170508%20(1).pdf. Acesso em:10/01/2021.

SILVA, Katharine Ninive Pinto. LIMA, Elvis Saraiva de. Desafios para acesso no Brasil e educação. Disponível em: <https://katharineninive.blogspot.com/2020/07/desafios-para-acesso-internet-no-brasil.html>. Acessado em: 28/01/2021.

SILVA, Katharine Ninive Pinto. LIMA, Fernanda Cândido de. Ensino remoto durante a Pandemia de covid-19: com a palavra, os docentes brasileiros. Disponível em: <https://katharineninive.blogspot.com/2020/06/ensino-remoto-durante-Pandemia-de-covid.html>. Acessado em: 28/01/2021.

SOMAVILLA, Adriana Stefanello. ZARA, Reginaldo Aparecido. Ciências e o ensino de ciências no Brasil. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID326/



v11_n3_a2016.pdf. Acesso em 09/01/2021.

SOUZA, Talita de. Pandemia provoca abandono e retrocesso na educação, dizem estudos. Disponível em: <https://www.diariodepernambuco.com.br/noticia/brasil/2021/01/Pandemia-provoca-abandono-e-retrocesso-na-educacao-dizem-estudos.html>. Acessado em: 29/01/2021.

TEIXEIRA, Silvana. PNE- conheça as 20 metas do plano nacional de educação. Disponível em: <https://www.cpt.com.br/cursos-metodologia-de-ensino/artigos/pne-conheca-as-20-metas-do-plano-nacional-de-educacao>. Acesso em: 07/01/2021.

TUMULERO, Naína. Pesquisa de campo: conceitos, finalidade e etapas de como fazer. Disponível em: <https://blog.mettzer.com/pesquisa-de-campo/>. Acesso em: 28/10/2020.

USBERCO, João. Companhia das ciências - 7º ano. 4 ed. São Paulo: Saraiva, 20

VALE O CLIQUE. Tecnologia na educação: importância, vantagem e desvantagens. Disponível em: <https://www.>



valeoclique.com.br/tecnologia-na-educacao/. acessado em:
12/01/2021.

ZABALA. A. A prática educativa - como ensinar. Dispo-
nível em: [https://pt.scribd.com/doc/66309331/ZABALA-
-A-A-pratica-educativa-como-ensinar-1998](https://pt.scribd.com/doc/66309331/ZABALA-A-A-pratica-educativa-como-ensinar-1998). Acesso em:
12/01/2021.



DA AUTORA



Ana Maria Oliveira de Araujo, nascida em junho de 1979 em São Bento do Una-PE. Durante minha infância sempre tive a vocação para o magistério, uma vez que, sempre experienciei o desejo de poder lecionar, e dessa forma, contribuir na formação de crianças e adolescentes, cursando então, o antigo Magistério entre os anos de 1995 a



1997, na Instituição Lenita Fontes Cintra em São Bento Una, e logo após iniciando a carreira na docência, lecionando na educação de jovens e adultos-EJA e fundamental I, na Escola Municipal Professor Fausto Cordeiro em Jupi- PE. Pouco depois, iniciei a graduação em Ciências Biológicas entre os anos de 1998 a 2003 na Faculdade de formação de Professores de Belo Jardim- FABEJA, abrindo um leque de oportunidades para ingressar em outras áreas da educação, a exemplo da docência no fundamental II, além de atuar como secretaria escolar, coordenação pedagógica e gestor escolar na mesma instituição até 2013. Paralelo a isso, atuando também como professora do fundamental II em São Bento do Una-PE. Nesse período também cursei especializações em Biologia entre os anos de 2007 a 2008 na Universidade de Pernambuco-UPE. E Psicopedagogia Institucional entre os anos de 2011 a 2012 na Universidade Salgado de Oliveira-UNVERSO. Em setembro de 2013 sendo convocada após realizar concurso público na cidade de Brejo da Madre de Deus- PE, para atuar como professora de ciências do fundamental II na Escola Municipal São



Domingos, como também, atuei como coordenação pedagógica e gestão escolar. Além disso, sempre buscando me aperfeiçoar na educação realizando especialização em Gestão e Coordenação entre os anos de 2017 a 2018, na UPE- PE, e atualmente cursando o Ensino de Ciências e Matemática pela UFPE-PE. Bem como estou em fase de diplomação no Mestrado em Educação pela Veni Creator Christian University. Atualmente estou atuando na gestão escolar da Escola Municipal São Domingos e Tutora Presencial pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco-IFPE.



Política e Escopo da Coleção de livros Humanas em Perspectiva



A Humanas em Perspectiva (HP) é uma coleção de livros publicados anualmente destinado a pesquisadores das áreas das ciências humanas. Nosso objetivo é servir de espaço para divulgação de produção acadêmica temática sobre essas áreas, permitindo o livre acesso e divulgação dos escritos dos autores. O nosso público-alvo para receber as produções são pós-doutores, doutores, mestres e estudantes de pós-graduação. Dessa maneira os autores devem possuir alguma titulação citada ou cursar algum curso de pós-graduação. Além disso, a Coleção aceitará a participação em coautoria.

A nossa política de submissão receberá artigos científicos com no mínimo de 5.000 e máximo de 8.000 pa-



lavras e resenhas críticas com no mínimo de 5 e máximo de 8 páginas. A HP irá receber também resumos expandidos entre 2.500 a 3.000 caracteres, acompanhado de título em inglês, abstract e keywords.

O recebimento dos trabalhos se dará pelo fluxo contínuo, sendo publicado por ano 10 volumes dessa coleção. Os trabalhos podem ser escritos em português, inglês ou espanhol.

A nossa política de avaliação destina-se a seguir os critérios da novidade, discussão fundamentada e revestida de relevante valor teórico - prático, sempre dando preferência ao recebimento de artigos com pesquisas empíricas, não rejeitando as outras abordagens metodológicas.

Dessa forma os artigos serão analisados através do mérito (em que se discutirá se o trabalho se adequa as propostas da coleção) e da formatação (que corresponde a uma avaliação do português e da língua estrangeira utilizada).



O tempo de análise de cada trabalho será em torno de dois meses após o depósito em nosso site. O processo de avaliação do artigo se dá inicialmente na submissão de artigos sem a menção do(s) autor(es) e/ou coautor(es) em nenhum momento durante a fase de submissão eletrônica. A menção dos dados é feita apenas ao sistema que deixa em oculto o (s) nome(s) do(s) autor(es) ou coautor(es) aos avaliadores, com o objetivo de viabilizar a imparcialidade da avaliação. A escolha do avaliador(a) é feita pelo editor de acordo com a área de formação na graduação e pós-graduação do(a) professor(a) avaliador(a) com a temática a ser abordada pelo(s) autor(es) e/ou coautor(es) do artigo avaliado. Terminada a avaliação sem menção do(s) nome(s) do(s) autor(es) e/ou coautor(es) é enviado pelo(a) avaliador(a) uma carta de aceite, aceite com alteração ou rejeição do artigo enviado a depender do parecer do(a) avaliador(a). A etapa posterior é a elaboração da carta pelo editor com o respec-



tivo parecer do(a) avaliador(a) para o(s) autor(es) e/ou coautor(es). Por fim, se o trabalho for aceito ou aceito com sugestões de modificações, o(s) autor(es) e/ou coautor(es) são comunicados dos respectivos prazos e acréscimo de seu(s) dados(s) bem como qualificação acadêmica.

A nossa coleção de livros também se dedica a publicação de uma obra completa referente a monografias, dissertações ou teses de doutorado.

O público terá terã acesso livre imediato ao conteúdo das obras, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratização mundial do conhecimento.



Índice Remissivo



A

Aulas

página 164

página 176

página 179

E

Educação

página 126

página 128

página 156

página 160

página 170

P

Pesquisa

página 187



página 188

página 189

página 240

Professores

página 157

página 172

página 201

página 210

T

Tecnologia

página 165

página 168

página 224

página 226



Esse novo ebook produzido pela pesquisadora Ana Maria Oliveira de Araujo coloca em discussão a importância do uso das tecnologias para a melhoria do ensino e aprendizado nas ciências. Esse aprendizado pode ser obtido pelas lições adquiridas durante o uso da tecnologia no período da pandemia e como isso afetou o cotidiano de alunos e professores.

