



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA
CENTRO DE CIÊNCIAS DE CHAPADINHA – CCCH
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – COBIO



MARIA DE LOURDES DE PAULA SANTANA NETA

**APLICATIVOS MÓVEIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NO
ENSINO FUNDAMENTAL II: SISTEMATIZAÇÃO E PROPOSTA DE GUIA
DIDÁTICO DIGITAL**

**CHAPADINHA
2026**

MARIA DE LOURDES DE PAULA SANTANA NETA

**APLICATIVOS MÓVEIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NO ENSINO
FUNDAMENTAL II: SISTEMATIZAÇÃO E PROPOSTA DE GUIA DIDÁTICO
DIGITAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentando
ao Colegiado de Curso para aprovação de
apresentação pela Coordenação do Curso de
Licenciatura em Ciências Biológicas da
Universidade Federal do Maranhão.

Orientador: Prof. Dr. Edison Fernandes da Silva

**CHAPADINHA
2026**

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

de Paula Santana Neta, Maria de Lourdes.

Aplicativos móveis para o ensino de Ciências no Ensino
fundamental II: sistematização e proposta de guia didático
/ Maria de Lourdes de Paula Santana Neta. - 2026.

49 f.

Orientador(a): Edison Fernandes da Silva.

Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do
Maranhão, Chapadinha, 2026.

1. Tics Educacionais. 2. Metodologias de Ensino. 3.
Bncc. I. Fernandes da Silva, Edison. II. Título.

MARIA DE LOURDES DE PAULA SANTANA NETA

**APLICATIVOS MÓVEIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NO ENSINO
FUNDAMENTAL II: SISTEMATIZAÇÃO E PROPOSTA DE GUIA DIDÁTICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentando
ao Colegiado de Curso para aprovação de
apresentação pela Coordenação do Curso de
Licenciatura em Ciências Biológicas da
Universidade Federal do Maranhão.

Orientador: Prof. Dr. Edison Fernandes da Silva

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Edison Fernandes da Silva (Orientador)
Universidade Federal do Maranhão
Centro de Ciências de Chapadinha - CCCh

Profª Drª Rayane de Jesus Santos Melo
Universidade Federal do Maranhão
Coordenação do Curso de Matemática Licenciatura - CCML

Prof. Me. Flávio Oliveira Souza
Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão

Dedico à minha família e à memória daqueles que há muito partiram, mas muito deixaram: Maria de Lourdes, Valmir da Paixão e Thaynara Maluf.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida, pelas pessoas maravilhosas que colocaste em meu caminho, por guiares meus passos e por manteres viva em mim a fé de que dias melhores sempre chegam.

À minha família, iniciando por nossa matriarca (monarca para os íntimos), Valdelice Maluf, minha avó, mãe, amiga e eterna confidente, a quem dedico minha mais profunda gratidão. Aos meus pais, Valdênia Maluf, Sérgio Fernando e Leonardo Rodrigues, pelo amor, cuidado e proteção de todos os dias. Aos meus padrinhos, Hildênia Maluf e Eduardo Maluf, pelo apoio constante, incentivo e confiança em meus sonhos. Aos meus irmãos, Luis, Gustavo, Iarley, Hannah, Isadora e João, com quem compartilho, além dos genes, um amor incondicional. Às minhas tias, Gardênia, Kátia e Joane, pelo carinho e por tantas vezes exercerem um papel maternal em minha vida. À Leonardo, meu tio/irmão, por crescer ao meu lado, compartilhar memórias inesquecíveis e sonhar comigo, lhe agradeço por sempre se manter como inspiração em minha vida, acreditar em mim em cada segundo e nunca deixar que o um dia ruim me definisse. À Nayara e Thaynara (in memoriam), minhas tias que se tornaram irmãs, que me acolheram como sua caçulinha e me deram todo amor do mundo. Aos meus primos, José, Emanuel, Maria Alice, Maria Eduarda e Isabela, por tornarem meus dias mais felizes. Que cada conquista de vocês seja sempre motivo de alegria para mim.

Ao meu orientador Prof. Dr. Edison Fernandes, pelos ensinamentos, orientações e paciência neste período. A ele, que, juntamente com os professores Dr. Jivanildo Miranda e Dr. Cláudio Gonçalves, carinhosamente apelidamos de "Tripé da UFMA – CCCh", expresso minha profunda admiração e gratidão. Vocês são fonte de inspiração para todos aqueles que compartilham o amor pela Biologia.

Às minhas incríveis professoras, Liliane Amorim (IFMA) e Franciane Silva (UFMA), ter mulheres como vocês nas Ciências, ensino e pesquisa é uma fonte de inspiração para todas nós. Agradeço imensamente aos ensinamentos e orientações, do profissional ao pessoal, vocês impactam vidas e mudam trajetórias, continuem assim, mulheres fortes, corajosas e críticas (quase sempre irrefutáveis rs).

À melhor amiga que Deus poderia me conceder, Julianna Vidinha, minha irmã de alma e coração, minha confidente fiel e sustento que me manteve firme mesmo em dias sombrios. Sua amizade é como um presente, daqueles que carregamos para sempre e cuja gratidão jamais poderá ser plenamente expressa em palavras.

Costumo acreditar que os amigos são a família que escolhemos para dividir esta vida e, nesse quesito, não poderia ter escolhido família melhor do que vocês: Vinicius Cruz, Juan Pedro e Marcus Vinicius. Partilhar essa trajetória ao lado de vocês foi, sem dúvida, a melhor maneira de torná-la feliz, leve e completa. As experiências que vivemos juntos serão para sempre lembranças que revisitarei com carinho nos dias cinzentos. Dos momentos de apreensão — como Vinicius conseguindo se quebrar dentro de casa — às pequenas vitórias, como descobrir que não precisaríamos cozinhar porque havia feijoada da Tcheska. Cada um desses momentos tornou essa caminhada mais leve e inesquecível. Que o destino sempre culmine em nos reencontrarmos. Os amo imensamente.

Aos meus parceiros de UFMA que se tornaram amigos para a vida, Laissa, Nalberth, Tamires, João Pedro, Raquel, Camila, Clara, Ezequiel, Joewellington, Letícia, Erika, Quézia e Jhon Henrique. Que cada um siga seu caminho com coragem, propósito e a certeza de suas conquistas. Levarei comigo o privilégio de ter compartilhado essa etapa ao lado de vocês.

Aos meus amigos, Magda e Pedro, minha eterna gratidão pelo carinho, apoio e generosidade ao longo desta etapa. Jamais esquecerei a forma como nos acolheram, abrindo as portas de sua casa e de seus corações nos momentos em que mais precisávamos. Da mesma forma, à Prof.^a Maricéia e a Sidney, que nos acolheram com tanto carinho e cuidado, confortando nossos corações com o afeto e o sabor de uma comidinha caseira de mãe. Com muito carinho, passamos a chamá-la de "Mãericéia".

Aos profissionais e servidores institucionais, Fabrícia, Davi, Seu Noé, Dona Ester e Ely, agradeço imensamente pela dedicação e carinho, tê-los comigo nesta etapa foi um grande presente. Em cada conversa pude sentir o aconchego de ser aceita por pessoas tão boas e admiráveis, guardarei todos em meu coração eternamente.

Às maravilhosas pessoas que encontrei ao longo desta trajetória: Prof.^a Samara, Prof. Williams e Prof. Flávio. Agradeço pelos ensinamentos, pelo incentivo e pelas valiosas lições de vida. Que possamos compartilhar muitos outros momentos de aprendizado, parceria e crescimento, tanto na vida acadêmica quanto pessoal.

“Ninguém pode construir em teu lugar as pontes que precisarás passar, para atravessar o rio da vida. Ninguém, exceto tu, só tu. [...] Existe no mundo um único caminho por onde só tu podes passar. Onde leva? Não perguntes, segue-o!”

Friedrich Nietzsche

RESUMO

O avanço das tecnologias digitais tem transformado o contexto educacional, especialmente com a popularização dos smartphones, que se tornaram ferramentas amplamente presentes no cotidiano e com potencial de uso pedagógico. Diante disso, este trabalho tem como objetivo catalogar, classificar e disponibilizar aplicativos digitais gratuitos voltados ao ensino de Ciências no Ensino Fundamental II, organizando-os em um guia digital alinhado à Base Nacional Comum Curricular. Metodologicamente, caracterizou-se como uma pesquisa de caráter qualitativa realizando um levantamento sistemático de aplicativos educacionais disponíveis na Google Play Store. A coleta foi conduzida utilizando-se os termos de busca: "Ciências", "Biologia", "Química", "Física", "Astronomia" e "Geologia", produzidos entre 2010 e 2025, em português, compatíveis com Android, gratuitos ou com versão gratuita funcional e alinhados às competências e habilidades específicas da BNCC. Foram selecionados 38 aplicativos e 4 plataformas digitais, nas áreas contempladas, Matéria e Energia (n=15) teve maior ocorrência e Anatomia Humana, juntamente com Anatomia humana (n= 4) menor representatividade. Predominaram aplicativos com estratégias de gamificação (n = 12), com menor frequência Aprendizagem Baseada em Problema (ABP) com 4 exemplares. Destacou-se a Competência 2 com expressiva quantidade de aplicativos desenvolvendo-a e a habilidade EF09CI03 foi mais frequente. O guia didático elaborado contendo todos os aplicativos digitais catalogados está disponível no endereço eletrônico (<https://marialpsn.wixsite.com/guia-did>) e em domínio gratuito na plataforma WIX.

Palavras-chave: TICs educacionais; Metodologias de ensino; BNCC.

ABSTRACT

The advancement of digital technologies has transformed the educational context, particularly with the widespread adoption of smartphones, which have become widely available tools in everyday life with significant pedagogical potential. In this context, this study aims to catalog, classify, and provide free digital applications for Science teaching in lower secondary education, organizing them into a digital guide aligned with the Brazilian National Common Curricular Base (BNCC). Methodologically, the study was characterized as qualitative research, involving a systematic survey of educational applications available on the Google Play Store. Data collection was conducted using the following search terms: "Science," "Biology," "Chemistry," "Physics," "Astronomy," and "Geology." Applications published between 2010 and 2025, available in Portuguese, compatible with the Android operating system, free of charge or offering a functional free version, and aligned with the specific competencies and skills established by the BNCC were considered. A total of 38 applications and 4 digital platforms were selected. Among the thematic areas covered, Matter and Energy ($n = 10$) showed the highest occurrence, whereas Human Anatomy ($n = 4$) had the lowest representation. Applications employing gamification strategies predominated ($n = 12$), while Problem-Based Learning (PBL) was the least frequent instructional approach, with only four applications. Competency 2 stood out as the competency addressed by the largest number of applications, and skill EF09CI03 was the most frequently represented. The didactic guide containing all the cataloged digital applications is available at (<https://marialpsn.wixsite.com/guia-did>) and is freely accessible on the WIX platform.

Keywords: Educational ICT; Teaching Methodologies; BNCC.

Sumário

1 INTRODUÇÃO	11
2 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO	13
2.1 As tecnologias da informação e comunicação (TICs).....	13
2.2 Uso de tecnologias nos processos educativos	14
2.3 Desafios na formação de docentes para uso de tecnologias educacionais	17
3. OBJETIVOS	Erro! Indicador não definido.
4 JUSTIFICATIVA	Erro! Indicador não definido.
5 METODOLOGIA.....	18
5.1 Triagem e seleção dos aplicativos.....	19
5.2 Análise e avaliação pedagógica	21
5.3 Construção do guia didático digital	21
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
6.1 Levantamento e seleção dos aplicativos por área temática	22
6.2 Análise das funcionalidades pedagógicas	27
6.2.1 Interatividade e Usabilidade	28
6.2.2 Alinhamento à BNCC	32
6.3 Potencial de uso em sala de aula	36
6.4 Guia didático digital	37
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

O avanço das tecnologias digitais tem redefinido práticas sociais e educacionais, especialmente com a popularização dos smartphones. Antes restrito a chamadas e mensagens, o celular passou a operar como um dispositivo multifuncional capaz de acessar, produzir e compartilhar informações em tempo real, sendo incorporado de forma crescente às rotinas dos brasileiros. Dados da ANATEL (2019) ilustram esse cenário, quando registram um número de aparelhos superior ao total de habitantes do país, revelando a dimensão do acesso e do uso cotidiano dessas tecnologias. Como observa Kerckhove (2009), tal integração ocorre de maneira tão intensa que a presença desses dispositivos parece natural e inevitável, moldando percepções e modos de interação com o mundo.

No campo educacional, autores como Alcântara e Moraes (2015) destacam que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) possibilitam a criação de estratégias inovadoras para o ensino e a aprendizagem, o que se reflete na adoção crescente dos smartphones nas atividades escolares. A pesquisa TIC Educação (2017) reforça esse movimento ao indicar que professores e estudantes, tanto da rede pública quanto da privada, já utilizam o celular para fins pedagógicos, demonstrando que sua inserção ultrapassa a sala de aula tradicional e se estende a contextos extraescolares.

Nesse sentido, estudos apontam que os recursos digitais podem favorecer processos inclusivos e contribuir para a construção do conhecimento quando utilizados de maneira planejada e didaticamente orientada (Sartori et al., 2016). No entanto, apesar da ampla disponibilidade de aplicativos voltados à educação, ainda persiste uma lacuna importante: uma quantidade significativa de profissionais da educação não possui domínio básico para uso e desenvolvimento de recursos digitais em sala de aula, o que reflete na baixa articulação entre o ensino teórico do conteúdo e seu emprego de forma prática por meios digitais.

Desse modo, ainda existe uma resistência na comunidade docente quanto ao desenvolvimento de atividades apoiadas em recursos tecnológicos, que poderiam ser utilizados como aliados no processo educacional. Nesse cenário, a oposição de muitos docentes não é limitada à ausência de competência técnica, mas também está relacionada ao excesso de demandas profissionais, em função da sobrecarga de trabalho, e certa desconexão entre políticas públicas e o cotidiano das escolas (Matos; Coutinho, 2024).

Considerando esse panorama, a presente pesquisa objetiva catalogar, classificar e disponibilizar aplicativos digitais no ensino de Ciências, analisando sua convergência com as diretrizes da BNCC. Adicionalmente, buscando sanar a questão problema “Como orientar os professores sobre quais recursos utilizar e como aplicá-los pedagogicamente com efetividade?”, visamos disponibilizar um guia que oriente os professores na implementação de práticas pedagógicas apoiadas nos recursos tecnológicos selecionados.

2 JUSTIFICATIVA

O avanço das tecnologias digitais e a popularização dos dispositivos móveis transformaram profundamente as formas de acesso à informação, de comunicação e de aprendizagem. No contexto educacional, essas inovações vêm possibilitando novas metodologias de ensino, que podem potencializar o aprendizado dos estudantes por meio da interatividade, da autonomia e do acesso a diferentes recursos multimídia. O uso dessas tecnologias tem se apresentado como um importante aliado na criação e aplicação de práticas pedagógicas mais interativas, denominadas metodologias ativas, o que favorece de maneira direta no engajamento dos discentes.

Entretanto, é evidente que uma parcela considerável de docentes ainda enfrenta desafios quanto à seleção e uso adequado dos recursos que estão disponíveis atualmente na rede, em especial aqueles que têm potencial pedagógico, que estejam devidamente alinhados aos objetivos educacionais e conteúdos curriculares e de acordo com as diretrizes educacionais, como a Base Nacional Comum Curricular. Sendo assim, identificar, analisar e organizar ferramentas digitais pode contribuir consideravelmente para o ensino de Ciências, servindo de base para buscas de metodologias e atividades que reforçam o aprendizado.

Adicionalmente, neste estudo propõe-se à elaboração de um guia digital que auxilie professores na utilização desses recursos, promovendo práticas pedagógicas mais acessíveis, contextualizadas e eficazes, além de contribuir para a melhoria da qualidade do ensino e a redução das dificuldades no uso das TIC's em sala de aula. Considerando que as demandas docentes aumentam à medida que evoluem os instrumentos de ensino e modificações constantes nas estratégias pedagógicas, é necessário que a capacitação dos professores esteja alinhada com tais avanços. Com isso, esse trabalho fomentará a integração das TIC's ao ensino de Ciências no Ensino Fundamental II.

3. OBJETIVOS

3.1 Geral:

- Catalogar, classificar e disponibilizar aplicativos digitais gratuitos para o ensino de Ciências no Ensino Fundamental II por meio de um guia digital.

3.2 Específicos:

- Identificar e selecionar aplicativos digitais gratuitos voltados ao ensino de Ciências compatíveis com o Ensino Fundamental II, disponíveis nas plataformas digitais.
- Classificar os aplicativos de acordo com as categorias temáticas (Matéria e Energia, Terra e Universo e Vida e Evolução) e seus respectivos objetos de conhecimento específicos
- Analisar as funcionalidades pedagógicas dos aplicativos selecionados, considerando critérios como interatividade, alinhamento à BNCC, usabilidade, acessibilidade e adequação à faixa etária.
- Elaborar e disponibilizar um guia digital contendo descrição, objetivos pedagógicos, possibilidades de uso em sala de aula e sugestões de atividades para cada aplicativo catalogado.

4 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

4.1 As tecnologias da informação e comunicação (TICs)

O crescimento acelerado da produção de ferramentas digitais voltadas ao ensino ampliou significativamente o repertório de recursos disponíveis para professores e estudantes. Aplicativos educacionais assumiram múltiplos formatos, como jogos, vídeos, dicionários, animações e revistas digitais, oferecendo novas possibilidades pedagógicas dentro e fora da sala de aula (Nichele & Schlemmer, 2014). Nesse cenário, o Ministério da Educação (MEC) conceitua as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) como o conjunto de processos e dispositivos

voltados à obtenção, tratamento, armazenamento e difusão de informações por meios eletrônicos, resultado da convergência entre informática e telecomunicações.

O emprego das TICs tem permitido a diversificação dos métodos de ensino e aprendizagem, fomentando o que há tempos já é discutido, que é a aplicação de metodologias ativas e adaptação dos mecanismos de ensino de acordo com as novas demandas, o que também favorece a apresentação de conteúdos por meio de recursos visuais e interativos que ampliam o engajamento dos estudantes. No entanto, autores como Martinho e Pombo (2009) alertam que, apesar do entusiasmo gerado por essas ferramentas, elas não constituem soluções automáticas para os desafios educacionais e devem ser integradas de modo intencional e crítico ao planejamento pedagógico.

A crescente familiaridade dos estudantes com dispositivos móveis representa um potencial a ser explorado no contexto escolar, já que muitos jovens apresentam habilidades avançadas no uso de tecnologias. Mas, o uso desses dispositivos nem sempre é bem aceito pela escola: em muitos casos, a intensa presença do celular no cotidiano juvenil é encarada como distração ou ameaça ao processo de aprendizagem, resultando muitas vezes em normas restritivas (Rolo & Bidarra, 2011; Viana & Bertocchi, 2009). Considerando os efeitos danosos do uso inapropriado de celulares em escolas, institui-se no país a Lei nº 15.100/2025 que proíbe o uso de celulares e outros aparelhos eletrônicos portáteis por estudantes durante as aulas, exceto para uso em atividades específicas que sejam previamente comunicadas.

Contudo, documentos internacionais, como as Diretrizes de Políticas da UNESCO (2013), defendem que dispositivos móveis podem ampliar o acesso ao conhecimento ao possibilitar aprendizagens contínuas e independentes do espaço físico. Essa perspectiva amplia o alcance educacional, especialmente em contextos onde faltam materiais didáticos atualizados. Assim, para que essa integração seja efetiva Masetto (2010) destaca a necessidade de formação docente voltada ao uso pedagógico das TICs de modo que o professor atue como mediador capaz de transformar recursos tecnológicos em oportunidades reais de aprendizagem.

4.2 Uso de tecnologias nos processos educativos

A presença das tecnologias digitais nas práticas educativas tem se intensificado, oferecendo um conjunto cada vez mais amplo de possibilidades

pedagógicas. A utilização pedagógica dessas tecnologias propicia a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento, auxiliando na percepção de suas potencialidades e dificuldades (Moran, 2015; Kenski, 2012). Esses recursos, como ambientes virtuais de aprendizagem, plataformas de experimentação, livros digitais, aplicativos de comunicação, mecanismos de gamificação e softwares de apoio ao trabalho docente passaram a ter mais popularidade no cotidiano escolar, contribuindo para diversificar estratégias e potencializar o processo de ensino.

Esse movimento acompanha a evolução das tecnologias da informação, que tem provocado transformações profundas no campo educacional ao permitir a criação de aplicativos, ambientes colaborativos e espaços virtuais de interação. A incorporação desses recursos amplia as alternativas metodológicas disponíveis aos docentes e fortalece a circulação de informações, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico. Além disso, tais tecnologias têm reduzido a distância entre escola e família, favorecendo uma comunicação mais constante e ampliando o envolvimento da comunidade escolar.

Ramos e Carmo (2018) argumentam que vivemos em uma sociedade estruturada pela informação e pelo conhecimento, o que explica o número expressivo de inovações tecnológicas hoje acessíveis para uso pedagógico. Sob a ótica desses autores, a tecnologia atua como um catalisador em múltiplas dimensões da atividade humana, abrangendo desde a produção científica e educacional até as esferas da comunicação e do entretenimento, ao promover a ubiquidade no acesso a dados e conteúdos, transcendendo barreiras. Nesse sentido, a integração de tais recursos no ambiente escolar não representa apenas uma modernização técnica, mas uma reconfiguração necessária das metodologias de ensino para atender às demandas de uma geração imersa na cultura digital.

Nesse cenário, Dutra e Lacerda (2003), conforme citado por Barros e Araújo (2019), destacam a necessidade de articular tecnologia e educação de maneira indissociável, sobretudo na Educação Básica. Para esses autores, o contato precoce com ferramentas digitais favorece o desenvolvimento dos estudantes, que passam a adquirir habilidades informacionais desde os anos iniciais e acompanham mais rapidamente as inovações tecnológicas.

Uma reflexão semelhante aparece na entrevista concedida pela diretora do Instituto Inspirare, Ana Penido, ao blog Escola em Movimento (2018). A autora ressalta que as tecnologias educacionais podem promover equidade, ao disponibilizarem

ferramentas semelhantes para qualquer usuário conectado; personalização, ao atenderem diversos estilos e ritmos de aprendizagem; e melhoria da qualidade de ensino, ao oferecerem recursos digitais interativos que facilitam a compreensão de conceitos e apoiam o trabalho docente.

Conforme o relatório de 2023 da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), 45% dos discentes brasileiros que integraram recursos digitais em suas rotinas de aprendizagem de matemática apresentaram um desempenho superior, com uma média de 25 pontos adicionais, em relação àqueles que prescindiram de tais ferramentas. Evidências dessa natureza corroboram as premissas de Kenski (2007, p. 46), ao asseverar que "não há dúvida de que as novas tecnologias de comunicação e informação trouxeram mudanças consideráveis e positivas para a educação". Nesse contexto, observamos que, quando articuladas a objetivos pedagógicos bem delineados, as tecnologias podem aprimorar propostas educacionais e viabilizar a implementação de metodologias ativas no ambiente escolar.

Reforçando o potencial do uso de tecnologias nos processos educativos, as autoras Salvino e Onofre (2016) apresentam, em pesquisa realizada com turmas de ensino médio, o uso da plataforma *Kahoot* como meio de avaliar o aprendizado dos estudantes e revisar os conteúdos lecionados. Neste contexto, usando questionários como ferramenta de coleta de dados, analisaram que os alunos progrediram com o decorrer da experiência, com o aumento médio de acerto indo de 25% para 43%, 18 pontos percentuais a mais. Portanto, fica evidente que o uso de TICs, como o *Kahoot*, pode melhorar a participação dos alunos e ajudar na aprendizagem, tornando as aulas mais dinâmicas e eficientes.

Como pontuam Araújo et al. (2017), a educação constitui um processo em constante transformação, e por isso necessita de práticas inovadoras que contribuam para seu aprimoramento. Nesse sentido, o uso pedagógico das tecnologias desempenha papel relevante por favorecer uma relação ensino-aprendizagem mais integrada, responsiva e alinhada às demandas contemporâneas. Essa convergência entre o saber científico e as ferramentas digitais não apenas dinamiza a mediação docente, mas também potencializa o protagonismo do discente na construção do seu próprio conhecimento.

4.3 Desafios na formação de docentes para uso de tecnologias educacionais

Promover a formação continuada de professores é essencial para elevar a qualidade da educação e facilitar a integração das TDICs (Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação) na rotina de atividades pedagógicas e cotidiano escolar. Ações como essa não devem ser vistas como uma mera complementação da formação inicial, mas como algo permanente que oportuniza aos docentes atualizar seus conhecimentos e expandir suas competências. Como reforçado por Bates (2016), existe uma necessidade crescente de que os educadores tenham mais domínio dessas tecnologias, visto que elas podem aprimorar a construção do conhecimento pelos estudantes e de maneira mais eficaz.

Nessa perspectiva, a formação continuada age como um motor de adaptação pedagógica perante os desafios da era digital, possibilitando intervenções mais sensíveis às necessidades dos alunos e às diferentes modalidades de ensino. Pesquisas são realizadas por órgãos governamentais da educação - MEC, Inep e Undime - desde o ano de 2010, buscando uma autoavaliação da comunidade docente do seu nível de conhecimento sobre o uso de tecnologias em atividade de ensino e de aprendizagem. No ano de 2024 os resultados mostraram que 28,6% dos professores declararam estar no nível básico, 60% afirmaram ser intermediários e apenas 11,4% localizaram-se como avançados no uso das TIC's (Turchi; Codes; Araújo, 2024).

Os dados obtidos demonstram que a maior parte dos docentes entrevistados se situa em um patamar mediano ou intermediário. Tendo em vista a contemporaneidade da pesquisa, os resultados revelam-se preocupantes, uma vez que, conforme assevera Fullan (2013), a resistência ou a falta de adaptação às transformações nos padrões de ensino pode acarretar a obsolescência dos agentes envolvidos no processo educativo, abrangendo desde as instituições e metodologias até professores e discentes. Adicionalmente, destaca-se que, quanto à formação continuada sobre o uso de tecnologias digitais nos últimos 12 meses, o Estado do Maranhão registrou apenas 47,9% de adesão. Em contraste, estados como São Paulo apresentaram um índice de 95,0% de preparação docente (Turchi; Codes; Araújo, 2024), mostrando que o cenário maranhense ainda se encontra em uma conjuntura desfavorável.

Além de aspectos relacionados a defasagem na correta preparação docente, alia-se a isso um descontentamento por parte dos profissionais quanto à ausência de

apoio institucional e barreiras vinculadas à infraestrutura (ou falta desta) nas escolas (Schuhmacher; Alves Filho; Schuhmacher, 2017). Isso implica diretamente em um desenvolvimento ineficaz das abordagens pedagógicas, visto que para aderir interfaces tecnológicas de maneira efetiva é preciso que haja estratégias que deem a assistência correta e necessária aos professores, que já enfrentam sobrecarga de trabalho.

Nesse cenário é aplicável alguns termos discutidos por Prensky (2001), nativos digitais e imigrantes digitais, onde o primeiro refere-se às pessoas que já nasceram inseridas no meio digital e estão familiarizadas com este, enquanto os imigrantes são as pessoas que nasceram antes da disseminação das tecnologias digitais e precisam adaptar-se a essa nova realidade e possuem mais dificuldades. Considerando que boa parte destas plataformas e softwares foram desenvolvidos há poucas décadas, uma vasta quantidade de profissionais da educação não possui domínio ou sequer conhecem tais instrumentos.

Tal recorrência implica na busca por meios e mecanismos que promovam a integração desse público às atuais carências estudantis e que permitam um contato mais direto e dinâmico. Esse interesse é importante, independentemente das práticas pessoais do docente, pois tal conhecimento é essencial não apenas para combater o fracasso escolar, mas também para lutar contra a exclusão social (Perrenoud, 2000, p.31). Logo, a criação de instrumentos que possam favorecer isso, como manuais, guias ou outros meios instrucionais é fundamental para promover a inclusão educacional, fortalecer as práticas pedagógicas e atender às demandas contemporâneas do processo de ensino-aprendizagem.

5 METODOLOGIA

A presente investigação apresenta caráter qualitativo. Abordagem esta que é amplamente utilizado nas ciências sociais, podendo assumir múltiplos sentidos, por envolver um conjunto diversificado de técnicas interpretativas voltadas para descrever e compreender os elementos que compõem sistemas complexos de significação (Neves, 1996). Visando fornecer material acessível e que baseie o ensino de Ciências em consonância com as áreas que envolve - biologia, química, física e geografia – este trabalho tem como público-alvo os educadores que atuam no Ensino Fundamental II e, em consequência, estudantes deste mesmo período.

Como repositório para a identificação dos aplicativos, foi utilizada a plataforma Google Play Store (destinada ao sistema Android). A seleção dos aplicativos que atenderam aos critérios estabelecidos pela pesquisa foi conduzida por meio da aplicação dos seguintes descritores: “Ciências”, “Biologia”, “Química”, “Física”, “Astronomia” e “Geologia”. Esses termos foram inseridos na barra de busca da plataforma com o objetivo de localizar os recursos compatíveis com a proposta investigativa.

5.1 Triagem e seleção dos aplicativos

Nesta etapa, foi realizada a aplicação dos filtros de seleção fundamentados nos critérios de inclusão e exclusão detalhados no Quadro 1. Sendo assim considerados, nesta análise, as ferramentas desenvolvidas no recorte temporal entre 2010 e 2025, priorizando-se o idioma (português), a compatibilidade com sistemas operacionais móveis e a modalidade de acesso (gratuito ou pago). Adicionalmente, abrangendo requisitos técnicos, como a necessidade de conectividade à rede e a demanda de armazenamento, bem como a convergência pedagógica dos aplicativos com as competências e habilidades preconizadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). As competências e habilidades da BNCC utilizadas nesse estudo seguem descritas no anexo I. Foi verificada, também, a aplicabilidade de tais recursos nas práticas docentes voltadas especificamente ao Ensino Fundamental II.

Quadro 1. Critérios de inclusão e exclusão de aplicativos com potencial de uso no ensino de conteúdos de Ciências do Ensino Fundamental II

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Aplicativos disponibilizados entre 2010 e 2025	Aplicativos fora do intervalo estimado
Disponibilidade em idioma português (Brasil)	Indisponibilidade em português (Brasil)
Compatibilidade com sistemas Android	Não compatível com o tipo de dispositivo definido
Aplicativos gratuitos ou com versão gratuita funcional.	Aplicativos exclusivamente pagos ou com recursos essenciais bloqueados
Alinhamento às competências e habilidades específicas de Ciências da BNCC	Aplicativos que não se alinham às competências e habilidades específicas de Ciências da BNCC
Alinhamento às habilidades e competências da BNCC	Aplicativos tangências as competências exigidas.

Baixo ou moderado espaço de armazenamento	Alto consumo de armazenamento, a partir de 300 MB.
---	--

Fonte: Elaborado pelo autor

Os recursos digitais selecionados foram inseridos em um quadro adaptado de Nichele (2015), estruturado como um banco de dados para subsidiar a elaboração do produto educacional: um guia didático voltado ao ensino de Ciências. Sendo assim, nesta etapa de sistematização, considerou-se as seguintes variáveis: nomenclatura do aplicativo, público-alvo, ano de lançamento, área de conhecimento (Ciências, Química, etc.), data da última atualização, idioma, modalidade de acesso e requisitos de conectividade (Quadro 2). Os aplicativos manuseados foram considerados em virtude das avaliações dos usuários, quantidade de downloads e requisitos técnicos, evitando a sobreposição de conteúdo.

Quadro 2. Dados dos aplicativos selecionados – Adaptado de Nichele (2015)

Dados Gerais	
Título do aplicativo:	
Ano de lançamento (Plataforma Play Store):	
Informações técnicas:	
Compatibilidade com Android:	
Tamanho (kB ou MB):	
Última atualização:	
Disponível em Português:	Sim () Não ()
Conectividade:	Offline() Online ()
Acessibilidade:	Gratuito () Freemium()
Características educacionais:	
Aplicado no ensino de Ciências:	Sim () Não ()
Área científica que abrange:	Biologia () Química () Física () Geologia () Astronomia ()
Tipologia do conteúdo:	Simulador/Laboratório () Quiz () Teoria/Exercícios () Simulador de observação () Visualização 3D ()
Adequado ao Ensino Fundamental:	Sim () Não ()

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.2 Análise e avaliação pedagógica

Os aplicativos identificados foram avaliados de forma qualitativa, considerando as informações disponibilizadas nas plataformas digitais. A seleção envolveu as ferramentas que cumpriram integralmente os critérios de inclusão e exclusão, procedendo-se o exame criterioso de descrições, as avaliações de usuários e vídeos demonstrativos presentes na *Play Store*. Nos casos em que as informações disponíveis na plataforma se mostraram insuficientes para uma análise conclusiva, o aplicativo foi instalado em um dispositivo de suporte para a verificação detalhada de suas funcionalidades e a realização de testes de aplicabilidade. Como resultado desse processo, construiu-se uma lista dos recursos elegíveis, contendo suas respectivas nomenclaturas e links para acesso direto.

Considerando que o trabalho busca compatibilidade com as normas definidas pela Base Nacional Comum Curricular, para cada aplicativo foram identificadas as competências e habilidades favorecidas pela aplicação do recurso. A avaliação pedagógica considerou a conformidade com as competências da BNCC de acordo com o nível fundamental II, de modo que as atividades indicadas promovessem as habilidades que necessárias, bem como o cumprimento de ações que reforçam o desenvolvimento de conhecimentos científicos, a comunicação e a autonomia estudantil. Além disso, categorias a serem analisadas quanto à sua avaliação pedagógicas são: interatividade, usabilidade e acessibilidade. Neste critério, também foram consideradas as metodologias ativas desenvolvidas e fundamentadas nos aplicativos, estas foram identificadas e classificadas de acordo com o tipo de abordagem - Gamificação, Aprendizagem Baseada em Investigação, Aprendizagem Baseada em Problema, simulação, Consulta orientada...

5.3 Construção do guia didático digital

A partir do levantamento e sistematização dos programas, produziu-se o guia didático, elaborado na plataforma online WIX, com acesso aberto ao público. Este software reúne instrumentos e serviços que permitem a personalização de páginas e criação de sites profissionais, que permitiu criar um guia educacional, com layout intuitivo e de navegação facilitada. Foi utilizado um domínio gratuito, com exibição de anúncios, mas que não interferem na navegação do usuário.

O guia foi desenvolvido sob uma interface de comunicação clara e objetiva, integrando capturas de tela dos aplicativos selecionados a descrições detalhadas,

objetivos pedagógicos e propostas de transposição didática, tanto para o uso presencial em sala de aula quanto para o reforço de conteúdos em regime assíncrono. A estrutura do produto compreende elementos essenciais como seção de apresentação, sumário e listagem temática de conteúdos, resultando na caracterização individual dos aplicativos por área de conhecimento e nas metodologias ativas a eles correlacionadas. A plataforma de suporte permite a incorporação de arquivos em PDF, hiperlinks e mídias visuais, o que viabiliza uma exposição robusta dos tópicos e favorece uma navegação mais intuitiva e extensiva.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Levantamento e seleção dos aplicativos por área temática

Foram avaliados cerca de 150 aplicativos, sendo selecionados de 6 a 12 por área científica, considerando a aplicação dos descritores: “Ciências”, “Biologia”, “Química”, “Física”, “Astronomia” e “Geologia”. Entre estes, foram selecionados os que apresentaram maior coerência com os parâmetros de busca empregados e com potencial para utilização de professores no ensino de Ciências no Fundamental II. Considerou-se a indicação dos aplicativos mais relevantes apresentados pela plataforma, com base em avaliações, número de downloads, engajamento dos usuários, atualizações e qualidade técnica. Totalizando 38 aplicativos e 4 plataformas digitais educacionais selecionados para análise (Quadro 3).

Quadro 3. Amostra de aplicativos disponíveis no Google Play Store®, com potencial de uso como recurso didático suplementar às aulas Ciências do Ensino Fundamental II.

Título do App	Tipologia	Área científica
<i>Kahoot!</i>	Plataforma	Biologia, química, física e astronomia
<i>PhET- Interactive Simulations</i>	Plataforma	Biologia, química, física e astronomia
<i>Wayground</i>	Plataforma	Biologia, química, física e astronomia
<i>Wordwall</i>	Plataforma	Biologia, química, física e astronomia
Clube ciências	Aplicativo	Biologia, química, física e astronomia
Quiz de Ciências Definitivo	Aplicativo	Biologia, química, geologia e astronomia
Reforça: reforço escolar	Aplicativo	Biologia, química, geologia e astronomia

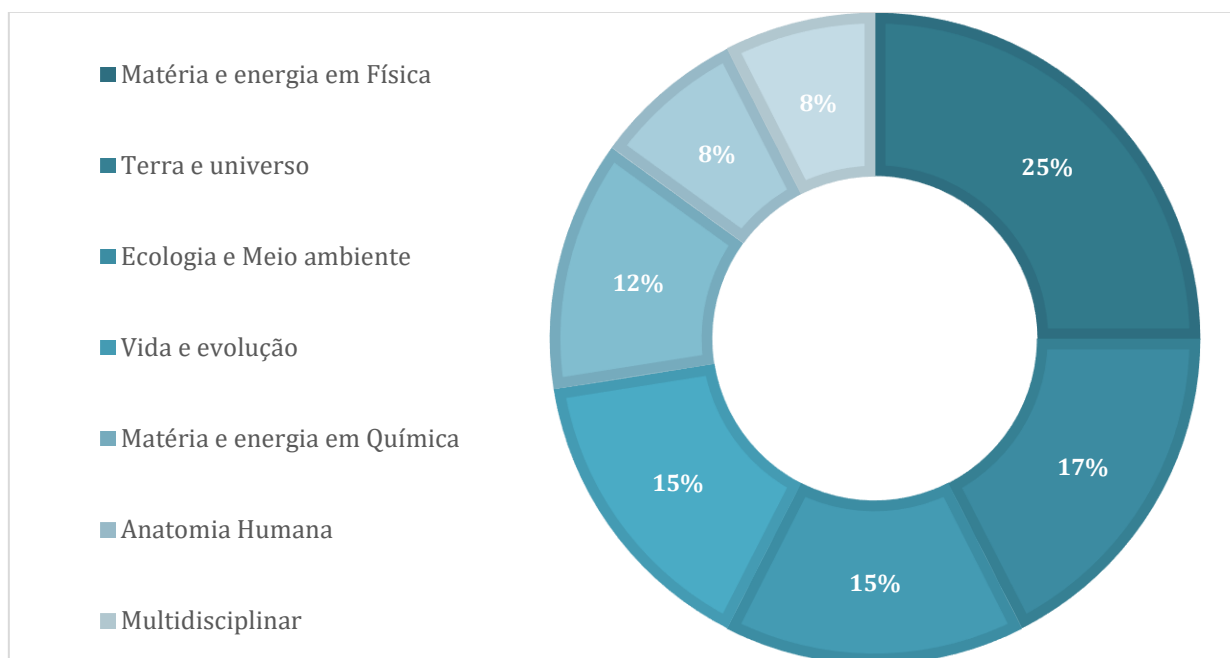
<i>Anatomy Learning</i> - Anatomia 3D	Aplicativo	Biologia
Aprenda biologia e jogos	Aplicativo	Biologia
Aprenda física e jogos	Aplicativo	Física
Aprenda química e jogos	Aplicativo	Química
AstroQuiz - aprenda astronomia	Aplicativo	Astronomia
BioQuiz: Aprenda Biologia	Aplicativo	Biologia
Célula à Singularidade	Aplicativo	Biologia
Células virtuais AR	Aplicativo	Biologia
Ciência e Astronomia	Aplicativo	Astronomia
Conheça os Biomas	Aplicativo	Biologia
Corpo humano 3D	Aplicativo	Biologia
Curiosidades Animais Incríveis	Aplicativo	Biologia
<i>Earth Hero</i> : Ação climática	Aplicativo	Biologia
<i>Energy Manager</i> - 2026	Aplicativo	Física
Estrelas e planetas	Aplicativo	Astronomia
<i>Física Master</i>	Aplicativo	Física
<i>Flataverse</i> : 3D Terra e mapa	Aplicativo	Geologia/Astronomia
Gaia em alerta	Aplicativo	Biologia
Genética	Aplicativo	Biologia
Jornada Biomas Escolas	Aplicativo	Biologia
Meu Planeta Terra	Aplicativo	Astronomia
Paleontologas	Aplicativo	Biologia
<i>Physics at school</i>	Aplicativo	Física
Plantas medicinais	Aplicativo	Biologia
Prisma 3D	Aplicativo	Geologia/Geologia
Quím Quiz	Aplicativo	Química
Quiz tabela periódica	Aplicativo	Química
<i>Radiation Scan Pro</i>	Aplicativo	Química
<i>Reactor</i> - Usina Elétrica	Aplicativo	Física
<i>Rock Identifier</i> : Pedra Scanner	Aplicativo	Geografia/Geologia
SimuFísica	Aplicativo	Física
<i>Stellarium</i> - Mapa do céu	Aplicativo	Astronomia

Tabela periódica- Química	Aplicativo	Química
<i>Volcanoes & Earthquakes</i>	Aplicativo	Geografia/Geologia
Voltlab	Aplicativo	Física

Fonte: Dados da pesquisa

A partir da análise realizada nos aplicativos, foram identificados e listados no Quadro 2, conteúdos que são abordados como unidades temáticas, que compõem a organização curricular proposta pela BNCC. Os aplicativos foram classificados em categorias temáticas, as categorias mais frequentes foram Matéria e Energia, subdividida nos campos da Física (10) e da Química (5); Terra e Universo (7); Vida e Evolução, contemplando conteúdos de Ecologia e Meio Ambiente (6), temas gerais de Vida e Evolução (6) e Anatomia Humana (4); além de aplicativos Multidisciplinares (4), que abordam conteúdos pertencentes a mais de uma unidade temática, conforme apresentado no Gráfico 1.

Gráfico 1. Distribuição percentual (%) das Unidades temáticas da Ciência encontradas em uma amostra de aplicativos móveis disponíveis no Google Play Store®, com potencial de uso como recurso didático suplementar às aulas ciências do Ensino Fundamental II.



Fonte: Dados da pesquisa

Os dados obtidos nesta etapa demonstram semelhanças quanto à quantidade e à recorrência dos conteúdos. Observou-se que, embora haja menor quantidade de aplicativos voltados especificamente à Física, a distribuição dos objetos de conhecimento é mais abrangente entre esses aplicativos. Na área de Biologia, apesar

da maior quantidade de aplicativos encontrados, concentram em áreas específicas, apresentando menor correlação entre os objetos de conhecimento. Temas como Genética, Botânica e Anatomia humana foram encontrados, majoritariamente, em aplicativos feitos especificamente para tratar sobre esses temas. Possivelmente, visando minimizar a o índice de dificuldade demonstrado pelos alunos em tais conteúdo. Nesse sentido, Borges, Silva e Reis (2017, p. 62) afirmam que “muitos assuntos, apesar de atraírem a atenção dos alunos, não são compreendidos por diferentes motivos: vocabulário muito específico, excesso de termos técnicos, cálculos matemáticos exigidos etc”. Essa perspectiva corrobora os achados da presente análise, uma vez que a existência de aplicativos direcionados pode representar uma estratégia de facilitar a compreensão de conteúdos considerados complexos, por meio de abordagens mais interativas e acessíveis.

Foram identificados, nas unidades temática, os conteúdos: a) Mecânica (forças e movimento), Eletricidade (circuitos), Energia (produção e gestão) e Radiações; b) Sistema Solar, movimentos da Terra e da Lua, identificação de astros e exploração espacial; c) Biomas brasileiros, sustentabilidade, mudanças climáticas e preservação da biodiversidade; d) Citologia (estudo das células), evolução das espécies, Genética e Zoologia; e) Tabela periódica, estrutura atômica e reações químicas; f) Sistemas do corpo humano e aspectos de fisiologia básica, com suporte de visualização em 3D, conforme apresentado no Quadro 4.

Quadro 4. Unidades temáticas, conteúdos e objetos de conhecimento encontrados em uma amostra de aplicativos móveis disponíveis no Google Play Store®, com potencial de uso como recurso didático suplementar às aulas ciências do Ensino Fundamental II.

Unidade temática	Conteúdo	Objeto de conhecimento	Aplicativos
Vida e Evolução	Anatomia e fisiologia humana	Sistemas do corpo humano (digestório, circulatório, etc.), integração dos sistemas e saúde.	<i>Anatomy Learning</i> - Anatomia 3D, Corpo humano 3D, BioQuiz Aprenda biologia e jogos, Clube de Ciências e Reforça – reforço escolar.
Vida e Evolução	Botânica	Identificação de espécies e sua utilidade para os seres humanos, Morfologia e Reprodução.	Plantas Medicinais, Conheça os Biomas, e BioQuiz Aprenda biologia
Vida e Evolução	Citologia	Célula como unidade da vida, estrutura celular, organelas e suas funções, tecidos celulares.	<i>Células virtuais AR</i> , BioQuiz, Aprenda biologia e jogos, Célula à Singularidade, Clube de Ciências.

Vida e Evolução	Ecologia	Ecossistemas, biomas brasileiros, cadeias/teias alimentares, fluxo de energia e ciclo da matéria.	Conheça os Biomas, Jornada Biomas Escolas, Gaia em alerta, <i>Earth Hero</i> , Meu Planeta Terra, Clube de Ciências, Quiz de Ciências definitivo, Reforça – reforço escolar.
Matéria e Energia	Eletricidade	Circuitos elétricos, condutores e isolantes, consumo de energia elétrica e potência.	<i>Voltlab</i> , <i>Physics at school</i> , Física Master, Aprenda física e jogos
Matéria e Energia	Energia	Formas de energia, transformação de energia, fontes renováveis e não renováveis.	<i>Reactor</i> - Usina Elétrica, <i>Energy Manager</i> - 2026, Física Master, SimuFísica, Reforça – reforço escolar.
Vida e Evolução	Evolução	História da vida na Terra, seleção natural, fósseis, evolução das espécies e adaptação.	Célula à Singularidade, Paleontologas, Aprenda biologia e jogos, BioQuiz, Reforça – reforço escolar.
Vida e Evolução	Genética	Hereditariedade, DNA e RNA, Leis de Mendel, mutações e engenharia genética.	Genética, BioQuiz, Aprenda biologia e jogos, Quiz de Ciências definitivo, Reforça – reforço escolar.
Terra e Universo	Geologia	Placas tectônicas, Vulcanismo, terremotos (sismos) e tsunamis, Ciclo das rochas, tipos de rochas, mapas, coordenadas e a formação dos continentes.	Quiz de Ciências definitivo, Meu Planeta Terra, <i>Flataverse</i> , <i>Volcanoes & Earthquakes</i> , <i>Rock Identifier</i> : Pedra Scanner, Paleontologas, <i>Stellarium</i> (orientação), Reforça – reforço escolar.
Matéria e Energia	Mecânica	Movimento, referencial, trajetória, deslocamento, velocidade, aceleração, forças e Leis de Newton	SimuFísica, <i>Physics at school</i> , Física Master, Aprenda física e jogos, Quiz de Ciências definitivo.
Matéria e Energia	Modelos atômicos	A evolução da ideia de átomo (Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr) e a estrutura (prótons, nêutrons e elétrons).	Tabela periódica - Química, Quiz tabela periódica, BioQuiz, <i>Unreal Chemist</i> .
Matéria e Energia	Radiações	Radiações e suas aplicações na saúde, ondas eletromagnéticas e segurança radiológica.	<i>Radiation Scan Pro</i> , <i>Physics at school</i>
Terra e Universo	Sistema Solar	Composição, ordem e organização do Sistema Solar, movimentos da Terra e Lua, eclipses, A vida fora da Terra, Evolução estelar.	<i>Stellarium</i> , <i>AstroQuiz</i> , Estrelas e planetas, Ciência e Astronomia, <i>Flataverse</i> , Clube de ciências, Quiz de Ciências definitivo, Reforça – reforço escolar.
Matéria e Energia	Tabela periódica	Elementos químicos, símbolos, estrutura atômica, propriedades da matéria e atomística.	Tabela periódica - Química, Quiz tabela periódica, Aprenda química e jogos, Quím Quiz, Reforça – reforço escolar.
Matéria e Energia	Transformações Químicas/Misturas e Separação	Conceitos de misturas homogêneas e heterogêneas, métodos de separação	<i>Unreal Chemist</i> , Quiz de Ciências definitivo, Aprenda

		(filtração, decantação...) ligações iônicas e covalentes	química e jogos, Reforça – reforço escolar.
--	--	---	--

Fonte: Dados da pesquisa

Os aplicativos elencados demonstram um alinhamento robusto com as três unidades temáticas da BNCC: Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo. A distribuição dos aplicativos revela uma cobertura integral do currículo, com abrangência de objetos de conhecimento coerentes ao nível de Ensino Fundamental II. Isso mostra a viabilidade das ferramentas digitais selecionadas, que apresentam potencial para contribuir de maneira significativa com o processo de ensino e aprendizagem na educação básica.

6.2 Análise das funcionalidades pedagógicas

As ferramentas de ensino digitais encontradas nesta pesquisa indicaram presença majoritária de jogos ou elementos gamificados em sua construção, com a gamificação destacando-se como principal meio facilitador de aplicação das metodologias ativas. Ressaltando que, assim como definido por Kapp (2012) a gamificação trata-se do uso de elementos de jogos em contextos não relacionados a jogos, com o objetivo de aumentar o engajamento, a motivação e a aprendizagem. O uso de metodologias pautadas na gamificação são comumente associadas à colaboração, criatividade, inovação e tomada de decisões rápidas.

Os instrumentos gamificados, de forma isolada, não garantem efetividade no processo de ensino-aprendizagem, tampouco substituem a necessidade de conteúdos bem estruturados. De modo que, a mediação docente, o planejamento pedagógico e adequação didática são essenciais para firmar a eficácia dos modelos de ensino, buscando uma finalidade educacional (Pedro; Matos, 2019). A interface e a mecânica dos recursos tecnológicos, quando alinhadas a funcionalidades pedagógicas coerentes, podem resultar em processos de ensino-aprendizagem mais dinâmicos e eficazes.

Considerando os elementos disponíveis em cada aplicativo com potencial pedagógico, a análise das funcionalidades pedagógicas foi definida a partir da articulação entre mecanismos de a) Interatividade e Usabilidade b) Acessibilidade e c) Alinhamento à Base Nacional Comum Curricular.

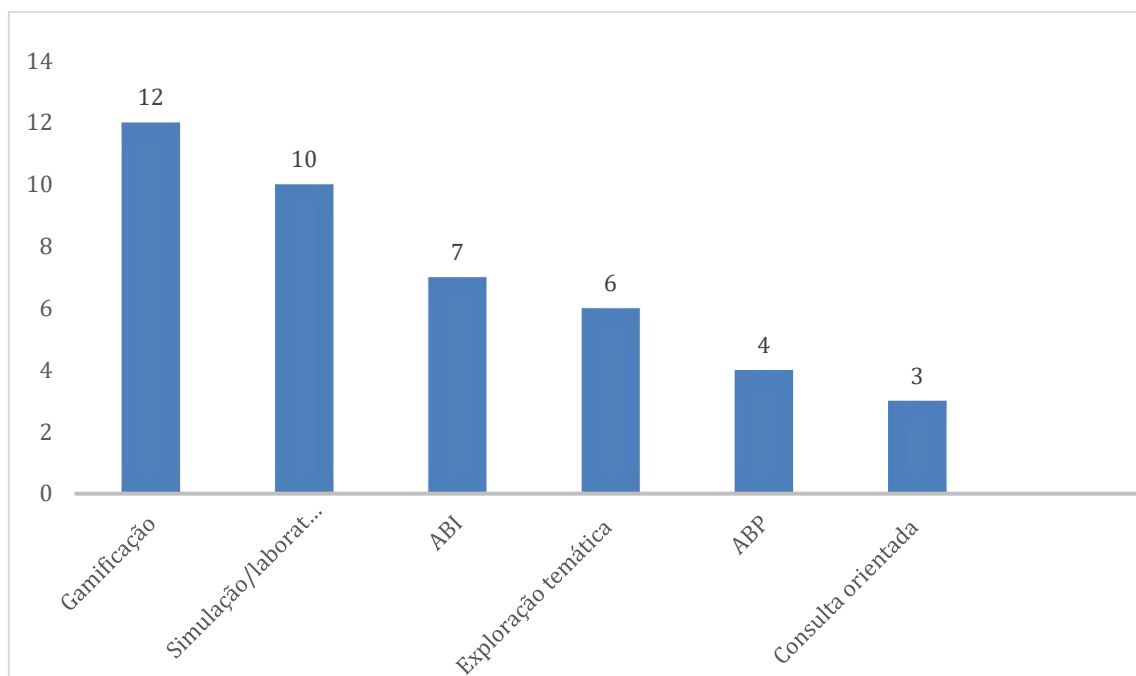
6.2.1 Interatividade e Usabilidade

Os aplicativos móveis como recurso educacional digital, em sua concepção e planejamento, são pautados na interação entre função e interface, pois, como destacado por Gomes (2016), sua utilidade deve ser facilmente acessada por distintos usuários. Os aplicativos apresentados nesse estudo atenderam aos critérios de interatividade, com manipulação do aplicativo, fazendo do usuário sujeito ativo de sua aprendizagem, evitando a simplista ação de somente “clicar em botões”.

Os aplicativos analisados foram classificados de acordo com a tipologia da interação, contemplando dimensões cognitivas, sociais, afetivas e tecnológicas, as quais podem ocorrer de forma integrada em determinadas situações. Destaca-se a relevância dos aspectos interativos em função de seu impacto nas relações sociais e no desenvolvimento pessoal, conforme apontam Rogers et al. (2013), ao afirmarem que os produtos interativos apoiam e potencializam as formas pelas quais os indivíduos interagem, se comunicam e atuam em suas atividades cotidianas.

Com base nas necessidades identificadas, os aplicativos mais adequados em termos de interatividade foram selecionados a partir da análise das metodologias ativas incorporadas ao seu uso. Observou-se predominância da gamificação, com 12 aplicativos, seguida da simulação/laboratório virtual, com 10. A aprendizagem por investigação (ABI)/exploração esteve presente em 7 aplicativos, enquanto a exploração temática foi identificada em 6. Além disso, foram encontrados 4 aplicativos voltados à aprendizagem baseada em problemas (ABP)/projetos e 3 associados à consulta orientada (Gráfico 2).

Gráfico 2. Aplicativos com metodologia ativa, encontrados em uma amostra de aplicativos móveis disponíveis no Google Play Store®, com potencial de uso como recurso didático complementar às aulas ciências do Ensino Fundamental II.



Fonte: Dados da pesquisa

A predominância da gamificação justifica-se pelos elementos que dispõem, como os desafios, sistemas de pontuação, recompensa e feedback, mecanismos que incorporam bem dinâmica e aprendizagem. Tais instrumentos favorecem a participação estudantil, com estratégias elaboradas com a intencionalidade de engajar e motivar. Além disso, Tolomei (2017) argumenta que elementos dos games também fortalecem o senso de comunidade, atuando como apoio na construção de relações sociais em sala.

Os aplicativos de simulações e laboratórios virtuais, mostram uma tendência no uso de recursos digitais para representar fenômenos científicos na falta de ambientes físicos apropriados, como ausência de laboratórios de Ciências. Observou-se menor número nos aplicativos de ABP e consulta orientada, essas metodologias exigem maior consonância com o planejamento do professor, tendo em vista que necessitam de uma mediação mais ativa do docente, e por isso menos implementadas de maneira em aplicativos móveis.

Aspectos relacionados à interatividade foram recorrentes nos aplicativos que possibilitam a manipulação de variáveis, como *SimuFísica*, *Unreal Chemist*, *PhET* e *VoltLab*. Esses recursos permitem a adaptação de atividades práticas para contextos escolares com limitações estruturais, especialmente em instituições que não dispõem de laboratórios ou de materiais experimentais adequados. Por meio dessas

ferramentas, os estudantes podem modificar parâmetros como massa, força, concentração de reagentes e composição de misturas, observando imediatamente os efeitos dessas alterações. Dessa forma, esses aplicativos contribuem para a compreensão de conceitos científicos e para o desenvolvimento de habilidades associadas ao método científico, favorecendo a formulação e a testagem de hipóteses, bem como o fortalecimento do pensamento crítico/criativo.

A usabilidade dos aplicativos selecionados esteve focalizada na interface intuitiva para a faixa etária dos estudantes, entre 11 e 15 anos de idade, assim como para professores que não possuam afinidade com meios tecnológicos. A importância de interfaces e recursos acessíveis são reforçados por Dias (2012) quando afirma que os cenários virtuais são possibilidades de integrar tecnologias digitais com a prática docente, disponibilizando ao alcance dos alunos e professores.

Ferramentas digitais com boa usabilidade estabelecem uma colaboração mais fluida entre os usuários e as tecnologias, neste caso em específico, entre alunos e professores com recursos de aprendizagem informatizados. Podendo minimizar dificuldades no uso e melhorando o foco do usuário, para que não desperdice esforços em tentativas de entender interfaces complexas, concentrando atenção nos conteúdos científicos e nos objetivos pedagógicos buscados. Na listagem levantada, aplicativos como *Stellarium*, Genética, Gaia em alerta, Quiz de ciências definitivo, Aprenda química e jogos e *Reactor* – usina elétrica demonstraram *layouts* diretos e intuitivos, com propostas claras e adequadas à aplicação educacional.

6.2.2 Acessibilidade

Dentre os 42 aplicativos selecionados, 25 são de uso *off-line* 13 de uso parcialmente *off-line*, apresentando ferramentas com limitações de rede, mas priorizando aqueles que mantiveram recursos essenciais de forma offline. Quatro aplicativos de uso exclusivamente *on-line* foram incluídos nesta pesquisa considerando seu potencial como recurso de apoio ao trabalho docente, uma vez que sua utilização não exige, necessariamente, o acesso simultâneo de todos os estudantes. Embora, a inacessibilidade seja um limitante discreto na maioria das escolas brasileiras.

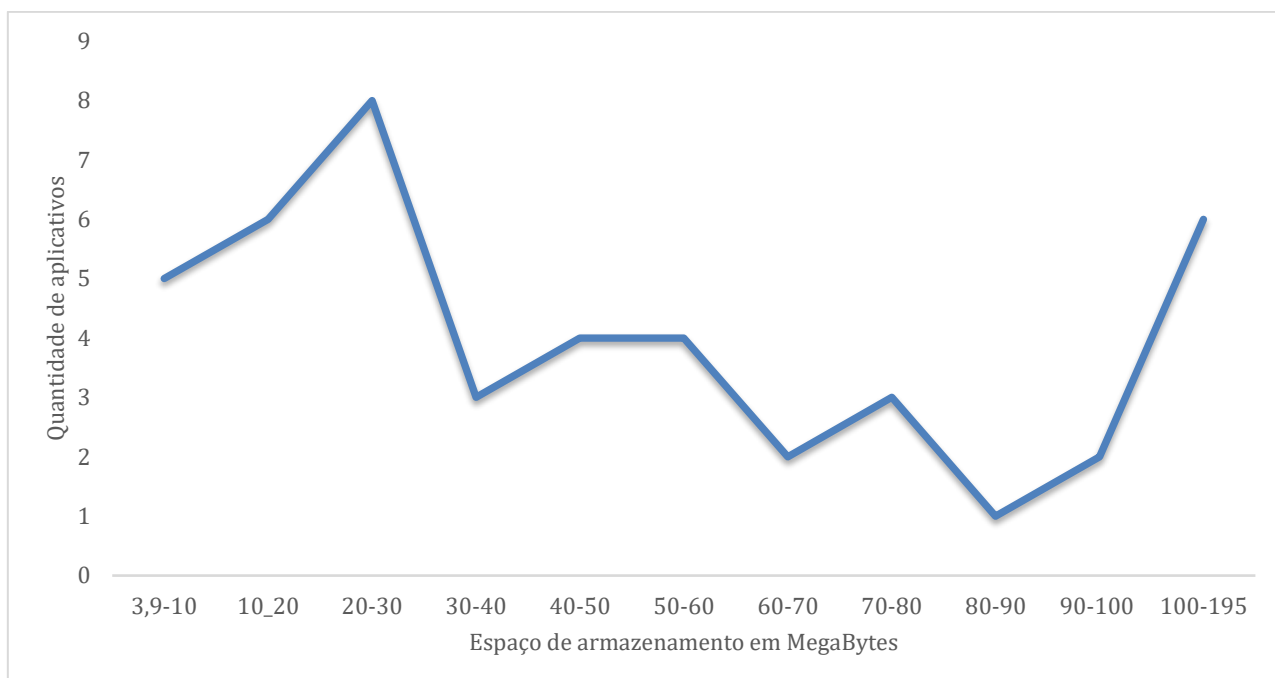
Dados do Censo Escolar 2024 mostram a média nacional de acessibilidade das escolas no Brasil. Enquanto a média nacional está em cerca de 90,2%, a média nas escolas públicas municipais no nível fundamental é de 86,3% (INEP, 2025). Tais

evidências indicam avanços na infraestrutura tecnológica das instituições de ensino, ampliando as possibilidades de inserção de recursos digitais no processo educativo. De modo que, os aplicativos selecionados neste estudo podem ter seu potencial de aplicação favorecido, considerando a crescente disponibilidade de acesso à internet.

Quanto à gratuidade, 31 aplicativos foram de caráter totalmente gratuito, enquanto 11 foram classificados como *freemium*, modelo que combina recursos gratuitos e funcionalidades pagas (Pujol, 2010). Priorizou-se, neste estudo, aplicativos que, mesmo condicionados a pagamento em determinadas categorias, mantivessem gratuidade em recursos essenciais e pudessem ser amplamente aplicados em contextos educacionais. Esse critério foi considerado determinante para a inclusão dos resultados, tendo em vista estudos com discentes da rede pública do ensino fundamental que indicam a predominância de contextos de menor nível socioeconômico, pobreza e vulnerabilidade social (Couto, 2017; Fateixa, 2017; Granja, 2015).

A capacidade de hospedagem do aplicativo foi tratada no contexto de acessibilidade, definida para mensurar o armazenamento ocupado nos aparelhos eletrônicos a partir do download dos aplicativos. O tamanho dos arquivos variou entre 3,9 até 195 MB, com concentração entre 3,9 e 30 MB (Gráfico 3). Essas medidas são compatíveis com a média de espaço de armazenamento dos *smartphones*, geralmente acima de 80 GB até o ano de 2020 (Wang, 2021). O maior aplicativo encontrado neste estudo ocuparia, somente, 0,24% da memória dos aparelhos, facilitando a instalação e uso desses mecanismos digitais sem maiores interferências no desempenho destes.

Gráfico 3. Espaços de armazenamento de uma amostra de aplicativos móveis disponíveis no Google Play Store®, com potencial de uso como recurso didático suplementar às aulas Ciências do Ensino Fundamental II.



Fonte: Dados da pesquisa

Os 42 aplicativos classificados estão disponíveis na língua portuguesa. A disponibilidade de suporte em diferentes idiomas, com prioridade para o português, também foi considerada um indicador de acessibilidade dos recursos digitais. Hobson (1990) considera que é a interação entre a linguagem e as relações interpessoais que possibilita a construção do pensamento, de modo que a forma como a informação é disponibilizada exerce influência direta sobre sua compreensão e, consequentemente, sobre os processos de aprendizagem. Nesse sentido, foi priorizado os aplicativos com disponibilidade integral em português, uma vez que o potencial pedagógico de um recurso digital está diretamente relacionado à sua acessibilidade e à sua adequação à realidade da comunidade escolar.

6.2.3 Alinhamento à BNCC

Além dos parâmetros técnicos e funcionais, foi considerada a intencionalidade didático/pedagógica e sua adequação às orientações curriculares vigentes atualmente. Sendo assim, é fundamental verificar em que medida os aplicativos contemplam objetivos de aprendizagem, tais como competências e habilidades presentes nas diretrizes nacionais para a Educação Básica. Desse modo, no quadro 5 são apresentados os aplicativos correlacionados às Competências de Ciências e Habilidades específicas para o Ensino Fundamental II.

Quadro 5. Distribuição de uma amostra de aplicativos móveis disponíveis no Google Play Store®, por Competências e Habilidades específicas da BNCC

Competências	Habilidades (BNCC)	Aplicativos
1	EF06CI12	<i>Rock Identifier: Pedra Scanner</i>
	EF06CI13	Meu planeta Terra
	EF06CI11 - EF06CI13	Volcanoes & Earthquakes
	EF07CI05 - EF07CI06	Aprenda Física e Jogos
	EF07CI05 - EF07CI06	Física Master
	EF07CI05 - EF07CI06	Physics at School
	EF07CI05 - EF07CI06	SimuFísica
	EF09CI03	Aprenda Química e Jogos
	EF09CI03 – EF09CI09	BioQuiz
	EF09CI03	Quím Quiz
	EF09CI03	Quiz tabela periódica
	EF09CI03	Tabela periódica - Química
	EF09CI03	Unreal Chemist
	EF09CI09 - EF09CI10	Aprenda Biologia e jogos
	EF09CI09	Genética
	EF09CI10	Célula à Singularidade
	EF09CI10	Paleontologas
	EF09CI14	Estrelas e planetas
	EF09CI14 - EF09CI15	AstroQuiz – aprenda astronomia
	EF09CI14 - EF09CI15	Ciência e Astronomia
	EF09CI16	Flataverse
	EF09CI16	Stellarium – Mapa do Céu;
2	EF06CI01 - EF06CI03	Aprenda Química e Jogos
	EF06CI01 - EF06CI02 – EF09CI02	Unreal Chemist
	EF06CI05	Aprenda biologia e jogos
	EF06CI05	BioQuiz: Aprenda biologia
	EF06CI05 - EF06CI06	Células virtuais AR
	EF06CI06	Célula à Singularidade
	EF06CI07 - EF06CI08 EF06CI09	Anatomy Learning: Anatomia 3D
	EF06CI07 - EF06CI08 - EF06CI09	Corpo Humano 3D
	EF06CI07 - EF06CI09	Aprenda Biologia e Jogos
	EF06CI12	<i>Rock Identifier: Pedra Scanner</i>
	EF06CI13	Meu planeta Terra
	EF07CI07	Aprenda Biologia
	EF07CI07	BioQuiz
	EF07CI07	Conheça os Biomas
	EF07CI07	Plantas Medicinais
	EF07CI15	Volcanoes & Earthquakes
	EF08CI01 - EF08CI04	Reactor – Usina Elétrica
	EF08CI01 - EF08CI04	Energy Manager – 2026
	EF08CI01 - EF08CI04	Aprenda Física e Jogos
	EF08CI02 - EF08CI04	Physics at School
	EF08CI02	Voltlab
	EF08CI13	Flataverse

	EF09CI04 - EF09CI05	PhET- <i>Interactive Simulations</i>
	EF09CI06	Radiation Scan Pro
	EF09CI14	Estrelas e planetas
	EF09CI14	AstroQuiz – aprenda astronomia
3	EF08CI06	Radiation Scan Pro
	EF08CI06	<i>Reactor</i> – Usina Elétrica
	EF08CI06	<i>Energy Manager</i> – 2026
	EF08CI16	Ciência e Astronomia
	EF08CI16	Estrelas e planetas
4	EF07CI14	Meu planeta Terra
	EF07CI14 - EF08CI16	Earth Hero: Ação climática
	EF08CI16	Gaia em alerta
5	-	-
6	EF07CI11	Earth Hero: Ação climática
	EF09CI05	PhET – Interactive Simulations
7	-	-
8	EF09CI13	Earth Hero: Ação climática

Fonte: Dados da pesquisa

As repetições de aplicativos para diferentes habilidades são decorrentes da possibilidade de um mesmo aplicativo ser utilizados em várias habilidades distintas (Quadro 04). Além disso, as plataformas virtuais *Kahoot!*, *Wayground* e *Wordwall* não foram inseridas nesta etapa analítica, devido a adaptabilidade destes softwares a distintas competências e habilidades. Pelo mesmo motivo, os aplicativos multidisciplinares Clube ciências, Quiz de Ciências Definitivo e Reforça: reforço escolar também não foram considerados nessa análise.

Das oito competências específicas de Ciências, seis foram atendidas, caracterizando 75% destas sendo contempladas pelos aplicativos selecionados, tais dados são satisfatórios, explicitam uma forte abrangência. Como reforçado por Lopes e Macedo (2011), o alinhamento de recursos didáticos com parâmetros curriculares aumenta a capacidade de articulação do conhecimento para a vida cidadã. Trinta e cinco (55,5%) das 63 habilidades direcionadas ao Ensino Fundamental II foram contempladas de acordo com os objetos de conhecimento explorados nos aplicativos. Isso mostra que as ferramentas digitais selecionadas alinham-se de maneira eficiente as intencionalidades pedagógicas propostas.

Na Competência 1, destaca-se a habilidade EF09CI03 com 6 aplicativos, seguida pela competência EF07CI05 e EF07CI06 ambas com 4 aplicativos (Quadro 04). Estas habilidades relacionam-se com os conteúdos de Química e Física, mais especificamente, estrutura da matéria e uso de diferentes tipos de combustível, os aplicativos direcionados a estes conteúdos são, principalmente, de metodologias

simulatórias. Na Competência 2, a predominância foi das habilidades EF07CI07 e EF08CI04, com 4 aplicativos cada uma, sendo a primeira incluída no objeto de conhecimento sobre Diversidade de ecossistemas e a segunda relacionando-se com tópicos de Eletricidade e Transformações de energia. A Competência 3, relacionada à compreensão e explicação de fenômenos relativos ao mundo natural, teve como destaque a habilidade EF08CI06, com 6 aplicativos direcionados ao ensino de Fontes e tipo de energia. Na Competência 4, destaque para a habilidade EF07CI14, com 2 aplicativos associados, seguida, novamente, pela habilidade EF08CI06. Esta competência avalia aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência. Nas Competências 6 e 8 não houve a repetição de habilidades, entretanto, as que surgiram direcionaram-se para um teor mais científico-social.

As Competências 5 e 7 não foram enquadradas em nenhum dos aplicativos classificados. Considerando que, ambas enfatizam o respeito à diversidade, a valorização de si e do outro e a utilização dos saberes das Ciências da Natureza para favorecer o bem-estar individual, a disponibilidade de aplicativos educacionais na plataforma indicada não foi condizente com a busca. A ausência de softwares virtuais com enfoque, precisamente, para essas competências pode ser justificada por seu caráter holístico, envolvendo dimensões de autocuidado, com vertentes mais éticas, sociais, ambientais e comportamentais, o que torna sua abordagem mais complexa em aplicativos educacionais. Portanto, embora seja possível encontrar aplicativos que contribuam parcialmente com estas temáticas, poucos são idealizados ou estruturados com esta finalidade pontual.

A interdisciplinaridade foi um parâmetro considerado na análise de alinhamento à BNCC, identificando nesse estudo um conjunto de aplicativos com características interdisciplinares, que poderiam incorporar diferentes áreas das Ciências da Natureza. Os aplicativos *Meu Planeta Terra* e *Earth Hero*, articulam recursos naturais, sustentabilidade e geologia; *Stellarium*, *Flataverse* e *Ciência e Astronomia*, que trabalham, concomitantemente, conceitos de radiação, escalas espaciais, gravitação e movimentos; além destes, *Célula à Singularidade*, que relaciona evolução, bioquímica, paleontologia e zoologia; e *Reactor – Usina Elétrica* e *Energy Manager*, que abordam aspectos de educação ambiental, produção de energia, transformações energéticas e temas de radioatividade. A interdisciplinaridade surge como uma articulação desses recursos com seu uso pedagógico e de acordo com a finalidade educativa e estratégia docente, podendo ser utilizado de variados modos.

Portanto, sob a perspectiva do levantamento realizado e sistematização posterior, destaca-se que os aplicativos obtidos nesta busca estão, satisfatoriamente, alinhados à BNCC, suplementando as possibilidades de uso de com os objetivos de aprendizagem, servindo como um componente de apoio aos docentes na construção de aulas, avaliação de aprendizagem e viabilizador de práticas efetivas.

6.3 Potencial de uso em sala de aula

Em consonância com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2002), analisou-se o potencial pedagógico dos aplicativos considerando diferentes abordagens metodológicas para o uso em salas de aulas no ensino de Ciências. Destacaram-se simuladores virtuais, recursos de visualização em 3D e realidade aumentada, além de aplicativos baseados em gamificação, que favorecem a experimentação, a compreensão de conceitos complexos e o engajamento dos estudantes. Verificou-se ainda que alguns aplicativos integravam mais de uma metodologia, evidenciando a combinação de diferentes estratégias pedagógicas em um mesmo recurso.

Essas características ampliam as possibilidades de utilização didática e favorece uma abordagem mais integrada dos conteúdos científicos. Essa percepção é concordante com Santos et. al. (2020) que defende as metodologias ativas como fonte de fortalecimento das competências colaborativas e contribuinte na formação de seres críticos e participativos, mostrando que, através do desenvolvimento de mecanismos interativos em sala, fomenta-se o envolvimento dos alunos com a ciência.

A materialização de conteúdos abstratos mostra o potencial pedagógico dos aplicativos, permitindo que testes, experimentos e hipóteses sejam criados, testados e defendidos somente com o uso de aparelho eletrônicos. Cardoso (2023), reitera a importância das aulas práticas no aprendizado de Ciências da Natureza, mas destaca que nem todas as escolas oferecem a estrutura necessária, como laboratórios adequados, para proporcionar essas experiências. Em contextos como esse, o emprego de ferramentas tecnológicas permite a realização de experimentos que seriam impossíveis ou inviáveis em sala de aula, democratizando o acesso à ciência experimental.

A contextualização do conhecimento por meio da articulação entre os conteúdos curriculares e eventos contemporâneos constitui mais uma possibilidade

dessa abordagem de ensino, a partir de aplicativos digitais em sala de aulas. Aplicativos como *Volcanoes & Earthquakes* e *Earth Hero*, permite explorar notícias e atualizações relacionadas a fenômenos globais, como atividades vulcânicas e o movimento das placas tectônicas, promovendo a transição de um ensino predominantemente teórico para uma aprendizagem investigativa e contextualizada. Considerando-se que esses aplicativos são de baixo armazenamento e fácil utilização, seu potencial de aplicação pedagógica torna-se mais acessível e viável em diferentes contextos educacionais.

Verificou-se que os aplicativos selecionados atendem a critérios relacionados à personalização do ensino e à promoção da autonomia dos estudantes, proporcionados por ferramentas de reforço que se adaptam ao ritmo de aprendizagem de cada indivíduo, permitindo seu uso em sala de aula conforme as necessidades de cada aluno. Nesse sentido, destaca-se o aplicativo mobile learning, que propõe ampliar a autonomia discente ao transformar os dispositivos móveis em ferramentas de aprendizagem, pesquisa e acesso contínuo ao conhecimento em diferentes contextos do cotidiano como destacam Schlemmer et al. (2007).

6.4 Guia didático digital

Os aplicativos selecionados e classificados ao longo dessa pesquisa foram catalogados e disponibilizados em um Guia digital, vinculado à plataforma online WIX, disponibilizado no domínio: <https://marialpsn.wixsite.com/guia-did>. O guia dispõe de uma listagem completa de todos os aplicativos elencados, com descrição de uso, atividades propostas, competências específicas, habilidades inerentes e objetos de conhecimento de Ciências para nível de Ensino Fundamental II. O guia foi criado como proposta de apoio docente e instrumentos de aprendizagem dinâmica para os alunos, por isso sua formulação priorizou uma linguagem acessível, interface intuitiva e usabilidade simples, podendo ser acessado através do endereço eletrônico:

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa realizou um levantamento de aplicativos gratuitos, disponíveis em língua portuguesa na plataforma Play Store, desenvolvidos entre os anos de 2010 e 2025 e com potencial de utilização no ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental. Essa sistematização fornece um panorama atualizado de aplicativos educacionais acessíveis, capazes de subsidiar a prática docente e apoiar o processo

de aprendizagem dos estudantes da educação básica. Nesse cenário, o presente trabalho alcançou seu objetivo de catalogar, classificar e disponibilizar aplicativos digitais gratuitos para o ensino de Ciências no Ensino Fundamental II, por meio da elaboração de um guia didático digital fundamentado nas competências e habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A predominância de recursos baseados em gamificação, simulações e laboratórios virtuais evidencia o potencial dessas ferramentas para favorecer metodologias ativas, promover maior engajamento dos estudantes e contribuir para a compreensão de conteúdos científicos. A análise também evidenciou que a maioria dos aplicativos selecionados apresenta características favoráveis à utilização em sala de aula, como interface intuitiva, disponibilidade em língua portuguesa, baixo consumo de armazenamento, funcionamento *off-line* ou parcialmente *off-line* e alinhamento satisfatório às competências e habilidades específicas da BNCC. Sendo assim, a comunidade docente com formação para lecionar Ciências, incluindo licenciados em biologia, química e física, podem considerar o uso destas ferramentas digitais para implementar seu planejamento didático, avaliando seus objetivos educativos e possibilidades na transposição didática.

A pesquisa dispõe, ainda, de algumas limitações em sua aplicação, como a concentração na análise de aplicativos disponíveis na plataforma Google Play Store e compatíveis com o sistema Android. A inexistente contemplação de recursos destinados a outros sistemas operacionais ou plataformas digitais é consequente do uso exclusivo de aparelhos Android entre a equipe de pesquisa e popularização maior, atualmente, deste aparelho, sendo pertinentes investigações que ampliem a análise para outras plataformas. Além disso, avaliação dos aplicativos baseou-se em critérios técnicos e pedagógicos, não incluindo sua aplicação prática em contexto escolar nem a percepção de professores e estudantes acerca de sua efetividade. Como perspectivas para pesquisas futuras, recomenda-se a realização de estudos que investiguem o impacto da utilização desses aplicativos no desempenho e na aprendizagem dos estudantes.

O guia didático desenvolvido representa uma contribuição para a prática docente ao aproximar as tecnologias digitais das orientações da BNCC, favorecendo a implementação de metodologias mais interativas, contextualizadas e alinhadas às demandas da educação contemporânea. Este produto pedagógico está disponível para consulta em domínio público e gratuito, com direcionamento direto a partir do link

criado, possíveis atualizações e alterações do instrumento serão pautadas em mudanças de aperfeiçoamento e adequações, se necessário.

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, N. R.; MORAES, A. V. F. de. Elaboração e utilização de um aplicativo como ferramenta no ensino de bioquímica: carboidratos, lipídios, proteínas e ácidos nucleicos. *Revista de Ensino de Bioquímica*, v. 13, n. 3, p. 54-72, 2015.

ANATEL – AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. Brasil registra 228,39 milhões de linhas móveis em operação em junho de 2019. Disponível em: <https://www.anatel.gov.br/institucional/noticias-destaque/2338-brasil-registra-228-39-milhoes-de-linhas-moveis-em-operacao-em-junho-de-2019>. Acesso em: 1 dez. 2025.

ARAÚJO, S. P. D.; VIEIRA, V. D.; KLEM, S. C. D. S.; KRESCIGLOVA, S. B. Tecnologia na educação: contexto histórico, papel e diversidade. 2017. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Pedagogia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2017.

BARROS, D. F. da S.; ARAÚJO, N. F. Educação básica: o ensino diante das novas tecnologias na educação. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, ano 4, ed. 10, v. 11, p. 104–113, out. 2019.

BATES, T. *Educar na era digital*. São Paulo: Artesanato Educacional, 2016.

BORGES, C. K. G. D.; SILVA, C. C.; REIS, A. R. H. As dificuldades e os desafios sobre a aprendizagem das Leis de Mendel enfrentados por alunos do Ensino Médio. *Experiência em Ensino de Ciências*, v. 12, n. 6, p. 62, 2017.

BRASIL. Lei nº 15.100, de 13 de janeiro de 2025. Dispõe sobre a utilização, por estudantes, de aparelhos eletrônicos portáteis pessoais nos estabelecimentos públicos e privados de ensino da educação básica. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 14 jan. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Base nacional comum curricular: versão preliminar segunda versão. Brasília: MEC, 2016. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/relatoriosanaliticos/bncc2versao.revista.pdf>. Acesso em: 17 jul. 07.

BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. Brasília: MEC, 2002.

CARDOSO, Maria Luiza Martins. Em que a falta de laboratórios nas escolas afeta o ensino de Ciências e de Biologia? Posse, 2023. Disponível em: https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/4118/1/tcc_Maria%20Luiza%20Martins%20Cardoso.pdf. Acesso em: 15 fev. 2026.

CODES, A.; ARAÚJO, H.; TURCHI, L. *Gestão escolar na era da educação digital: promessas e desafios*. 2024.

DE ASSIS SOUZA GRANJA, Tania; DE LOURDES RANGEL TURA, Maria. Panorama da situação socioeconômica de alunos do ensino fundamental de escolas de São João de Meriti-RJ. *Periferia*, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 131–143, 2015. DOI: 10.12957/periferia.2013.15342. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/periferia/article/view/15342>. Acesso em: 25 jun. 2026.

DIAS, P. Comunidades de educação e inovação na sociedade digital. *Educação, Formação & Tecnologias*, Monte de Caparica, v. 5, n. 2, p. 3-9, 2012. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5021353.pdf>. Acesso em: 08 mar. 2026.

DOS ANJOS COUTO, Andre Augusto. Reprovação: efeitos do contexto escolar na trajetória dos alunos do ensino fundamental. 2017.

DUTRA, I. M.; LACERDA, R. P. Tecnologias na escola: algumas experiências e possibilidades. *RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 1, n. 1, 2003.

FATEIXA, Marisa Coelli; ROCHA, Laís Souza Vaz; DE OLIVEIRA MASSARDI, Wellington. AS IMPLICAÇÕES DOS NÍVEIS DE POBREZA E DESIGUALDADE SOCIAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA NO ESTADO DE MINAS GERAIS. *Caderno Científico UNIFAGOC de Graduação e Pós-Graduação*, v. 2, n. 2, 2017.

FULLAN, M. Estratosfera: integrando tecnologia, pedagogia e conhecimento sobre mudança. *Alberta Journal of Educational Research*, v. 62, n. 4, p. 429-432, 2013.

GOMES, João Filho. Design do objeto: Bases conceituais. *São Paulo: Escrituras*, 2016.

Hobson, RP, Sobre as abordagens psicanalíticas do autismo. *American Journal of Orthopsychiatry*, 60: 324-336. <https://doi.org/10.1037/h0079169>, 1990

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. *Censo Escolar da Educação Básica 2024: resumo técnico*. Brasília, DF: Inep, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/centrais-de-conteudo/acervo-linha-editorial/publicacoes-institucionais/estatisticas-e-indicadores-educacionais/censo-escolar-da-educacao-basica-2024-resumo-tecnico>. Acesso em: 25 jun. 2026

KAPP, Karl. *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. Pfeiffer, 2012.

KENSKI, V. M. *Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação*. 3. ed. São Paulo: Papirus, 2012.

KENSKI, Vani Moreira. *Educação e tecnologia: o novo ritmo da informação*. Campinas, SP: Papirus, 2007

KERCKHOVE, D. de. *A pele da cultura: investigando a nova realidade eletrônica*. São Paulo: Annablume, 2009.

LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth. *Teorias de Currículo*. São Paulo: Cortez, 2011

MARTINHO, T.; POMBO, L. Potencialidades das TIC no ensino das ciências naturais: um estudo de caso. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 8, n. 2, 2009.

MATOS, C. C. de; COUTINHO, D. J. G. Desafios educacionais: a resistência do professor às novas tecnologias e a necessidade de capacitação. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, São Paulo, v. 10, n. 5, p. 1069-1079, maio 2024. DOI: 10.51891/rease.v10i5.13181. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v10i5.13181>. Acesso em: 27 dez. 2025.

MASETTO, M. T. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 17. ed. Campinas: Papirus, 2010. p. 133-173.

MORAN, J. M. *Metodologias ativas para uma educação inovadora*. Porto Alegre: Penso, 2015.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. *Caderno de Pesquisas em Administração*, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 1-5, 1996.

NICHELE, A. G.; SCHLEMMER, E. Aplicativos para o ensino e aprendizagem de química. *RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 12, n. 2, p. 1-9, 2014.

NICHELE, A. G. (2015). Tecnologias móveis e sem fio nos processos de ensino e de aprendizagem em química: uma experiência no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul. (Tese de doutorado). Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo. Recuperado de [http://www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/3754/Aline%20Grunewald %20Nichele.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/3754/Aline%20Grunewald%20Nichele.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

NÚCLEO DE INFORMAÇÃO E COORDENAÇÃO DO PONTO BR. *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2017*. São Paulo: CGI.br, 2018. Disponível em: https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic_edu_2017_livro_eletronico.pdf. Acesso em: 3 dez. 2025.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. *PISA 2022 results: learning during – and from – disruption*. Paris: OECD Publishing, 2023.

PEDRO, A.; MATOS, J. F. (2019). Competências dos professores para o século xxi: uma abordagem metodológica mista de investigação. *Revista E-Curriculum*, 17(2), 344–364. <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2019v17i2p344-364>. Acesso em: 1 jul. 2026.

PERRENOUD, P. *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PRENSKY, M. Digital natives, digital immigrants: part 1. *On the Horizon*, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001.

PUJOL, Nicolas. Freemium: atributos de um modelo de negócios emergente. Disponível em: SSRN 1718663, 2010.

RAMOS, F. A.; CARMO, P. E. R. As tecnologias de informação e comunicação (TICs) no contexto escolar. *Monografias Brasil Escola*, 2018.

ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. Design de Interação: Além da interação humano-computador. 3ª Ed. Porto Alegre: *Bookman*, 2013

ROLO, R.; BIDARRA, J. Jogos e aplicações multimédia em educação musical. In: DIAS, P.; OSÓRIO, A. (org.). *Atas da VII Conferência Internacional de TIC na Educação – Challenge*. Braga: Universidade do Minho, 2011. p. 313-321.

SALVINO, L. G. M.; ONOFRE, E. G. Tecnologia como recurso didático: uma experiência com aprendizes no ensino médio. In: *Congresso Nacional de Educação (CONEDU)*, 3., 2016. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br>. Acesso em: 02 abr 2026.

SANTOS, Isabela et al. O uso de metodologias ativas no ensino de ciências: um estudo de revisão sistemática. *Revista de Psicologia, Educação e Cultura*, 24(3), 69-91, 2020.

SARTORI, A. S.; HUNG, E. S.; MOREIRA, P. J. Uso das TICs como ferramentas de ensino e aprendizagem. *Contexto e Educação*, n. 98, p. 135-152, 2016.

SCHLEMMER, E. et al. M-learning ou aprendizagem com mobilidade: casos no contexto brasileiro. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 13., 2007, Curitiba. Anais.... Curitiba: Abed - Associação Brasileira de Educação A Distância, 2007. p. 1 - 11. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2007/tc/552007112411PM.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2026

SCHUHMACHER, V. R. N.; ALVES FILHO, J. de P.; SCHUHMACHER, E. As barreiras da prática docente no uso das tecnologias de informação e comunicação. *Ciência & Educação*, v. 23, n. 3, p. 563-576, 2017.

TOLOMEI, B. V. A Gamificação como Estratégia de Engajamento e Motivação na Educação. *EaD em Foco*, v. 7, n. 2, p. 145-156, 2017

UNESCO. Diretrizes de políticas para a aprendizagem móvel. Paris: UNESCO, 2013. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002277/227770por.pdf>. Acesso em: 3 dez. 2025.

VIANA, C. E.; BERTOCCHI, S. Pelo celular... lá na escola: mobilidade e convergências nos projetos pedagógicos. 2009. Disponível em: <https://lousadigital.blogspot.com/2014/11/pelo-celularla-na-escola-mobilidade-e.html>. Acesso em: 21 jan. 2026.

WANG, B. Average Smartphone NAND Flash Capacity Crossed 100GB in 2020. 2021. Disponível em: <https://www.counterpointresearch.com/insights/average-smartphone-nand-flashcapacity-crossed-100gb-2020>. Acesso em: 19 jun. 2026

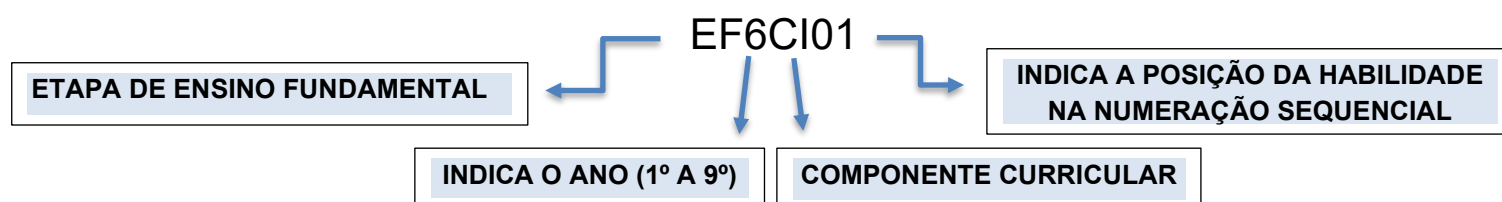
ANEXO I

Competências e habilidade específicas de Ciências para o Ensino Fundamental II.

Competência 1	Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
Competência 2	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.

Competência 3	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.
Competência 4	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
Competência 5	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.
Competência 6	Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.
Competência 7	Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreenderem do-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.
Competência 8	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.

Habilidades específicas de Ciências no 6º ano



(EF06CI01)	Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais (água e sal, água e óleo, água e areia etc.).
(EF06CI02)	Identificar evidências de transformações químicas a partir do resultado de misturas de materiais que originam produtos diferentes dos que foram

	misturados (mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio etc.).
(EF06CI03)	Selecionar métodos mais adequados para a separação de diferentes sistemas heterogêneos a partir da identificação de processos de separação de materiais (como a produção de sal de cozinha, a destilação de petróleo, entre outros).
(EF06CI04)	Associar a produção de medicamentos e outros materiais sintéticos ao desenvolvimento científico e tecnológico, reconhecendo benefícios e avaliando impactos socioambientais.
(EF06CI05)	Explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos
EF06CI06)	Concluir, com base na análise de ilustrações e/ou modelos (físicos ou digitais), que os organismos são um complexo arranjo de sistemas com diferentes níveis de organização.
(EF06CI07)	Justificar o papel do sistema nervoso na coordenação das ações motoras e sensoriais do corpo, com base na análise de suas estruturas básicas e respectivas funções.
(EF06CI08)	Explicar a importância da visão (captação e interpretação das imagens) na interação do organismo com o meio e, com base no funcionamento do olho humano, selecionar lentes adequadas para a correção de diferentes defeitos da visão.
(EF06CI09)	Deduzir que a estrutura, a sustentação e a movimentação dos animais resultam da interação entre os sistemas muscular, ósseo e nervoso.
(EF06CI10)	Explicar como o funcionamento do sistema nervoso pode ser afetado por substâncias psicoativas.
(EF06CI11)	Identificar as diferentes camadas que estruturam o planeta Terra (da estrutura interna à atmosfera) e suas principais características.
(EF06CI12)	Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos.
EF06CI13)	Selecionar argumentos e evidências que demonstrem a esfericidade da Terra.
(EF06CI14)	Inferir que as mudanças na sombra de uma vara (gnômon) ao longo do dia em diferentes períodos do ano são uma evidência dos movimentos relativos entre a Terra e o Sol, que podem ser explicados por meio dos movimentos de rotação e translação da Terra e da inclinação de seu eixo de rotação em relação ao plano de sua órbita em torno do Sol.

Habilidades específicas de Ciências no 7º ano

(EF07CI01)	Discutir a aplicação, ao longo da história, das máquinas simples e propor soluções e invenções para a realização de tarefas mecânicas cotidianas.
(EF07CI02)	Diferenciar temperatura, calor e sensação térmica nas diferentes situações de equilíbrio termodinâmico cotidianas
(EF07CI03)	Utilizar o conhecimento das formas de propagação do calor para justificar a utilização de determinados materiais (condutores e isolantes) na vida cotidiana, explicar o princípio de funcionamento de alguns equipamentos (garrafa térmica, coletor solar etc.) e/ou construir soluções tecnológicas a partir desse conhecimento

(EF07CI04)	Avaliar o papel do equilíbrio termodinâmico para a manutenção da vida na Terra, para o funcionamento de máquinas térmicas e em outras situações cotidianas.
(EF07CI05)	Discutir o uso de diferentes tipos de combustível e máquinas térmicas ao longo do tempo, para avaliar avanços, questões econômicas e problemas socioambientais causados pela produção e uso desses materiais e máquinas.
(EF07CI06)	Discutir e avaliar mudanças econômicas, culturais e sociais, tanto na vida cotidiana quanto no mundo do trabalho, decorrentes do desenvolvimento de novos materiais e tecnologias (como automação e informatização).
(EF07CI07)	Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.
(EF07CI08)	Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.
(EF07CI09)	Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde.
(EF07CI10)	Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças.
(EF07CI11)	Analisar historicamente o uso da tecnologia, incluindo a digital, nas diferentes dimensões da vida humana, considerando indicadores ambientais e de qualidade de vida.
(EF07CI12)	Demonstrar que o ar é uma mistura de gases, identificando sua composição, e discutir fenômenos naturais ou antrópicos que podem alterar essa composição.
(EF07CI13)	Descrever o mecanismo natural do efeito estufa, seu papel fundamental para o desenvolvimento da vida na Terra, discutir as ações humanas responsáveis pelo seu aumento artificial (queima dos combustíveis fósseis, desmatamento, queimadas etc.) e selecionar e implementar propostas para a reversão ou controle desse quadro
(EF07CI14)	Justificar a importância da camada de ozônio para a vida na Terra, identificando os fatores que aumentam ou diminuem sua presença na atmosfera, e discutir propostas individuais e coletivas para sua preservação.
(EF07CI15)	Interpretar fenômenos naturais (como vulcões, terremotos e tsunamis) e justificar a rara ocorrência desses fenômenos no Brasil, com base no modelo das placas tectônicas
(EF07CI16)	Justificar o formato das costas brasileira e africana com base na teoria da deriva dos continentes.

(EF08CI01)	Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades.
(EF08CI02)	Construir circuitos elétricos com pilha/bateria, fios e lâmpada ou outros dispositivos e compará-los a circuitos elétricos residenciais.
(EF08CI03)	Classificar equipamentos elétricos residenciais (chuveiro, ferro, lâmpadas, TV, rádio, geladeira etc.) de acordo com o tipo de transformação de energia (da energia elétrica para a térmica, luminosa, sonora e mecânica, por exemplo).
(EF08CI04)	Calcular o consumo de eletrodomésticos a partir dos dados de potência (descritos no próprio equipamento) e tempo médio de uso para avaliar o impacto de cada equipamento no consumo doméstico mensal.
(EF08CI05)	Propor ações coletivas para otimizar o uso de energia elétrica em sua escola e/ou comunidade, com base na seleção de equipamentos segundo critérios de sustentabilidade (consumo de energia e eficiência energética) e hábitos de consumo responsável.
(EF08CI06)	Discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais, e como essa energia chega e é usada em sua cidade, comunidade, casa ou escola
(EF08CI07)	Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos.
(EF08CI08)	Analisar e explicar as transformações que ocorrem na puberdade considerando a atuação dos hormônios sexuais e do sistema nervoso.
(EF08CI09)	Comparar o modo de ação e a eficácia dos diversos métodos contraceptivos e justificar a necessidade de compartilhar a responsabilidade na escolha e na utilização do método mais adequado à prevenção da gravidez precoce e indesejada e de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST).
(EF08CI10)	Identificar os principais sintomas, modos de transmissão e tratamento de algumas DST (com ênfase na AIDS), e discutir estratégias e métodos de prevenção.
(EF08CI11)	Selecionar argumentos que evidenciem as múltiplas dimensões da sexualidade humana (biológica, sociocultural, afetiva e ética).
(EF08CI12)	Justificar, por meio da construção de modelos e da observação da Lua no céu, a ocorrência das fases da Lua e dos eclipses, com base nas posições relativas entre Sol, Terra e Lua.
(EF08CI13)	Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais.
(EF08CI14)	Relacionar climas regionais aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra
(EF08CI15)	Identificar as principais variáveis envolvidas na previsão do tempo e simular situações nas quais elas possam ser medidas.
(EF08CI16)	Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana.

(EF09CI01)	Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica
(EF09CI02)	Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas.
(EF09CI03)	Identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas simples) e reconhecer sua evolução histórica.
(EF09CI04)	Planejar e executar experimentos que evidenciem que todas as cores de luz podem ser formadas pela composição das três cores primárias da luz e que a cor de um objeto está relacionada também à cor da luz que o ilumina.
(EF09CI05)	Investigar os principais mecanismos envolvidos na transmissão e recepção de imagem e som que revolucionaram os sistemas de comunicação humana.
(EF09CI06)	Classificar as radiações eletromagnéticas por suas frequências, fontes e aplicações, discutindo e avaliando as implicações de seu uso em controle remoto, telefone celular, raio X, forno de micro-ondas, fotocélulas etc.
(EF09CI07)	Discutir o papel do avanço tecnológico na aplicação das radiações na medicina diagnóstica (raio X, ultrassom, ressonância nuclear magnética) e no tratamento de doenças (radioterapia, cirurgia ótica a laser, infravermelho, ultravioleta etc.).
(EF09CI08)	Associar os gametas à transmissão das características hereditárias, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes.
(EF09CI09)	Discutir as ideias de Mendel sobre hereditariedade (fatores hereditários, segregação, gametas, fecundação), considerando-as para resolver problemas envolvendo a transmissão de características hereditárias em diferentes organismos
(EF09CI10)	Comparar as ideias evolucionistas de Lamarck e Darwin apresentadas em textos científicos e históricos, identificando semelhanças e diferenças entre essas ideias e sua importância para explicar a diversidade biológica.
(EF09CI11)	Discutir a evolução e a diversidade das espécies com base na atuação da seleção natural sobre as variantes de uma mesma espécie, resultantes de processo reprodutivo.
(EF09CI12)	Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados
(EF09CI13)	Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.
(EF09CI14)	Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).
(EF09CI15)	Relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar às necessidades de distintas culturas (agricultura, caça, mito, orientação espacial e temporal etc.).
(EF09CI16)	Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características

	dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.
(EF09CI17)	Analisar o ciclo evolutivo do Sol (nascimento, vida e morte) baseado no conhecimento das etapas de evolução de estrelas de diferentes dimensões e os efeitos desse processo no nosso planeta.