

INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E METODOLOGIAS ATIVAS: REVOLUCIONANDO O ENSINO E A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL I	2
MORINGA OLEÍFERA: POTENCIAL NUTRICIONAL E APLICAÇÕES NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL	10
COMO AS TECNOLOGIAS POTENCIALIZAM A ALFABETIZAÇÃO: EVIDÊNCIAS DE UM ESTUDO DE CASO NO 2º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	24

INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E METODOLOGIAS ATIVAS: REVOLUCIONANDO O ENSINO E A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL I

Carla Patrícia do Amaral Santos¹

Glaysse de Jesus Germano²

Osiel Pereira dos Santos³

Rosimeri de Jesus da Silva Campos⁴

Magno Rafael Miranda Santos⁵

¹ Professora, especialista em Psicopedagogia Institucional e Clínica pela FIAVEC, professora da Escola Municipal Professora Amélia Freire Gomes.

² Professora, especialista em Educação Especial e o Atendimento Educacional Especializado pela FIAVEC, professora da Escola Municipal Professora Amélia Freire Gomes.

³ Professor, especialista em Psicopedagogia Institucional e Clínica pela FIAVEC, professor da Escola Municipal Chico Mendes.

⁴ Professora, especialista em Educação Infantil pela FIAVEC, professora da Escola Municipal Magda Ivana.

⁵ Docente Orientador, Mestre em Saúde e Ambiente pela Faculdade UNIC Cuiabá e professor do curso de Psicologia da Eduvale.

RESUMO

O ensino convencional de matemática, que se concentra na transmissão passiva de conhecimento por meio de livros, giz e quadro, muitas vezes resulta em desinteresse entre os alunos e cria uma desconexão com suas vivências cotidianas. É essencial implementar abordagens pedagógicas inovadoras e utilizar tecnologias educacionais que tornem o aprendizado mais relevante, contextualizado e motivador. Instrumentos como, plataformas de exercícios adaptativos (Khan Academy, Matific), plataforma kahoot, jogos matemáticos digitais, simuladores interativos e ferramentas de realidade aumentada têm o potencial de transformar conceitos matemáticos abstratos em experiências práticas e exploratórias. Essas tecnologias, combinadas com metodologias ativas, incentivam os alunos a desenvolver não só habilidades técnicas (como calcular, medir e solucionar problemas), mas também a capacidade de pensar criticamente, argumentar de forma lógica e reconhecer as conexões matemáticas ao seu redor. Os autores Hegedus e Moreno-Armella comprovam que a utilização das tecnologias aumenta o desenvolvimento do pensamento matemático avançado e à habilidade para resolver problemas complexos. A internalização dos princípios e procedimentos matemáticos fundamentais, apoiada por recursos tecnológicos apropriados, é crucial para a formação de cidadãos prontos para atuar de maneira eficaz no ambiente de trabalho e na sociedade, exercendo sua cidadania de maneira autônoma e crítica. Assim, é responsabilidade dos educadores escolher e integrar essas ferramentas e métodos para garantir um aprendizado significativo e eficaz.

Palavras-Chave: Metodologias ativas, tecnologias e aprendizado.

ABSTRACT

Conventional mathematics teaching, which focuses on the passive transmission of knowledge through books, chalk, and blackboard, often results in student disengagement and creates a disconnect from their everyday experiences. It is essential to implement innovative pedagogical

approaches and utilize educational technologies that make learning more relevant, contextualized, and motivating. Tools such as adaptive exercise platforms (Khan Academy, Matific), Kahoot, digital math games, interactive simulators, and augmented reality tools have the potential to transform abstract mathematical concepts into practical and exploratory experiences. These technologies, combined with active methodologies, encourage students to develop not only technical skills (such as calculating, measuring, and problem-solving) but also the ability to think critically, reason logically, and recognize mathematical connections in their surroundings. Authors Hegedus and Moreno-Armella demonstrate that the use of technologies enhances the development of advanced mathematical thinking and the ability to solve complex problems. The internalization of fundamental mathematical principles and procedures, supported by appropriate technological resources, is crucial for forming citizens capable of acting effectively in the workplace and society, exercising their citizenship autonomously and critically. Therefore, it is the responsibility of educators to select and integrate these tools and methods to ensure meaningful and effective learning.

Keywords: Active methodologies; technologies; learning.

1 INTRODUÇÃO

O ensino da Matemática no Ensino Fundamental I tem enfrentado, historicamente, desafios consideráveis. A abordagem tradicional, pautada predominantemente na memorização de fórmulas e na repetição mecânica de exercícios, frequentemente resulta em desinteresse e na percepção da disciplina como distante da realidade do aluno. Conforme alerta Smole (2000), esse modelo não apenas desmotiva os estudantes, mas também negligencia o desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais, como a capacidade de resolver problemas, o raciocínio lógico e a criatividade.

Do mesmo modo interfere fortemente na formação de capacidade intelectual, na construção de pensamento e no raciocínio lógico do aluno. A insatisfação revela que a problemas a serem enfrentados tais com a necessidade de reverter um ensino centrado em procedimento mecânicos desprovido de significado para o aluno, no entanto cada professor sabe que enfrentar esses desafios não é tarefa simples, nem para ser feitas solitariamente, mais sim todo o coletivo escolar estimular a busca coletiva de soluções para o ensino dessa área. A matemática pode ser bem mais prazerosa, com aplicação de atividades lúdicas, com jogos, brincadeira problemas aplicados no cotidiano, problema desafio, história, utilização desobretudo, pela integração de recursos tecnológicos e metodologias ativas.

De acordo com Borba e Penteado (2018), as tecnologias digitais – como aplicativos interativos, plataformas adaptativas e ambientes de gamificação – associadas a abordagens como a aprendizagem baseada em problemas e a sala de aula invertida, têm o potencial de transformar a experiência de aprendizagem

Diante desse contexto, o panorama educacional atual apresenta possibilidades transformadoras a partir da integração entre inovações tecnológicas e metodologias ativas de aprendizagem. Este artigo objetiva analisar de que maneira essa conjugação pode revolucionar os processos de ensino e aprendizagem matemática, conferindo-lhes maior dinamismo, significado e aderência às demandas formativas do século XXI.

2. METODOLOGIA

A abordagem adotada será de natureza bibliográfica, na qual o tema em estudo será analisado e documentado.

Pesquisa bibliográfica é aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos etc. Utiliza-se dados ou das categorias teóricas já trabalhados por outros pesquisadores e devidamente registrados. Os textos tornam-se fontes dos temas a serem pesquisados. Os pesquisados trabalham a partir da contribuição dos autores dos estudos analíticos constantes do texto.
(Severino 2007, p 121,122).

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 O paradigma tradicional e a necessidade de mudança

O ensino expositivo, onde o professor é visto como o único detentor do conhecimento e os alunos apenas como ouvintes passivos, está se mostrando cada vez mais ineficaz. Essa abordagem segundo Paulo Freire (2005) diz que a educação bancária, onde o educador "deposita" conhecimento nos alunos, tornando-os passivos e desestimulando o pensamento crítico. No campo da matemática, essa metodologia foca na repetição de procedimentos, em vez de promover uma verdadeira compreensão conceitual e sua aplicação prática. De acordo com Piaget (1978) ressalta, os alunos, especialmente aqueles no início do ensino fundamental, precisam de estímulos concretos e visuais para realmente construir seu conhecimento. A ausência desses elementos no método tradicional cria uma barreira afetiva negativa em relação à matemática, dificultando a aprendizagem e perpetuando ciclos de fracasso.

Os estímulos concretos e visuais é necessário no processo de ensino e aprendizagem porque promove o desenvolvimento do raciocínio lógico, capacitando o estudante a analisar, criticar e compreender os diversos acontecimentos ao seu redor.

A matemática esta presente em praticamente tudo em que nos rodeia, com maior ou menor complexidade. Perceber isso é compreender o mundo à nossa volta e pode atuar nele e a todos, indistintamente, deve ser dada essa possibilidade de compreensão e atuação como cidadão. (Dante, 2005 p.11)

A Matemática é reconhecida como uma poderosa ferramenta de transformação, permitindo que os alunos explorem, analisem e compreendam conceitos, o que, por sua vez, estimula o desenvolvimento do raciocínio lógico. Nesse contexto, é fundamental que o professor reflita de forma crítica sobre suas abordagens de ensino e a clareza da linguagem que utiliza em sala de aula, pois "o aprendizado em matemática contribui (ou deve contribuir) para que o indivíduo desenvolva estrutura de pensamento que lhe permitam, na vida, resolver situações diversas" (Andrini, 2012, p. 21).

Ao utilizar metodologias tradicionais e conceitos que os alunos ainda não compreendem, o professor os leva a adotar o método da memorização, ou seja, naquele momento de estudo, eles acabam decorando e não compreendendo de fato. Esse cenário remete à crítica de Paulo Freire, que denuncia a educação bancária: "[...] Eis aí a concepção 'bancária' da educação, em que a única margem de ação que se refere aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los. Margem para serem colecionadores ou fichadores das coisas que arquivam. [...] Arquivados, porque fora da busca, fora da práxis, os homens não podem ser. Educador e educando se arquivam na medida em que, nesta distorcida visão da educação, não há criatividade, não há transformação, não há saber" (Freire, 2005, p. 66).

Desta forma, o verdadeiro ensino não utiliza o método de decorar, mas sim metodologias e recursos didáticos que tornam os conteúdos de matemática mais interessantes e facilitam, assim, o aprendizado do aluno. Essa abordagem está alinhada com a perspectiva dos Parâmetros Curriculares Nacionais, que afirmam: "O conhecimento científico é parte do patrimônio intelectual do ser humano, contudo deve ser percebido a partir de ligações com o mundo que nos cerca. A escola é a instituição legitimada para proporcionar condições para que essas relações se estabeleçam a partir da tríade professor-aluno-material didático/instrucional" (PCN, 2012, p. 37).

3.2 Metodologias ativas aplicadas ao ensino da matemática

O ensino de Matemática deve ajudar os alunos a construir e desenvolver conceitos matemáticos, permitindo que eles compreendam fenômenos do dia a dia e a aplicação da disciplina nesse contexto, como discutem D'Ambrósio (1996) e Skemp (1989) em suas reflexões sobre letramento matemático e compreensão conceitual. Para isso, é essencial integrar ao processo de ensino-aprendizagem não apenas jogos, mas também metodologias ativas, como a sala de aula invertida (Bergmann & Sams, 2012). Essas estratégias promovem o engajamento e a autonomia dos alunos, conforme ressaltam Bacich e Moran (2018). Assim, essas abordagens

permitem que os alunos aprendam de forma prazerosa e criativa, facilitando a compreensão dos conteúdos, de acordo com o que defendem Mizukami (1986) e Pais (2006) sobre a importância da mediação pedagógica e do lúdico na aprendizagem.

O papel do professor é fundamental nesse processo pois é ele que possibilita que os conteúdos a serem trabalhados em sala de aula possa ser ensinado de forma criativa, e conforme a realidade do seu dia a dia ou seja o professor utilizando o lúdico, faz com que suas aulas sejam mais interessantes.

Quando o professor se sente diante do impasse gerado pela reflexão de querer modificar sua prática docente, discutindo e tomando consciência dos aspectos positivos e negativos do seu trabalho, e impulsionando a criar, a modificar, pois todo ser humano, em geral, essa necessidade de buscar conhecer o mundo ao seu redor e de querer transformá-lo. (Alves, 2011 p. 104)

3.3 Tecnologias educacionais como ferramentas de aprendizagem

Com os avanços das tecnologias educacionais de modo a promover as mudanças significativas na maneira como os conteúdos escolares são trabalhados, especialmente no ensino da Matemática no Ensino Fundamental I, tais recursos tecnológicos, quando utilizados de forma planejada e premeditada, atuam como mediadores no processo de ensino-aprendizagem, apoiando os estudantes a compreenderem melhor os conceitos abstratos de forma mais concreta, interativa e dinâmica. Segundo Kenski (1998, p.60) afirma que [...] as velozes transformações tecnológicas da atualidade impõem novos ritmos e dimensões à tarefa de ensinar e aprender. É preciso que se esteja em permanente estado de aprendizagem e de adaptação ao novo”.

Essas ferramentas digitais como softwares educativos, como plataformas kahoot, Matific, entre outros simuladores interativos possibilitam experiências de aprendizagem personalizadas, respeitando o ritmo de cada estudante e incentivando o desenvolvimento da autonomia. Conforme Taylor e Bashet (2021) “a aprendizagem adaptativa personaliza o ensino ao avaliar continuamente o desempenho de cada estudante em tempo real e criar um percurso individualizado e dinâmico, aumentando a aprendizagem e a satisfação dos alunos.” (Taylor; Bashet, 2021). Assim acrescentam-se, recursos que favorecem a compreensão e a resolução das atividades e situações problemas que seriam difíceis de serem exploradas apenas com maneiras tradicionais.

Outro lado relevante é a gamificação, onde se utiliza elementos de jogos como pontuações, desafios para estimular o engajamento e motivação dos estudantes. Conforme

Hegedus e Moreno-Armella (2009, p. 397) “estudantes expostos a ambientes de aprendizagem matematicamente ricos em tecnologia apresentam maior propensão ao desenvolvimento do pensamento matemático avançado e à resolução de problemas complexos”.

Sendo assim, estratégias como essas desperta o interesse, promove o trabalho colaborativo e contribui para a construção do raciocínio lógico de forma lúdica e significativa.

Esses aspectos são importantes ao se transpor a gamificação para a educação, pensando na dimensão social do conhecimento e na necessidade de envolvimento voluntário por parte do aluno, para que o processo de aprendizado tenha sucesso¹¹. Além disso, favorece o engajamento, incentiva a autoconfiança e a superação, além de fornecer ao estudante feedback constante; este, quando se gamifica uma disciplina, precisa ser continuamente trabalhado, o que torna o processo de avaliação mais adequado, passando de uma avaliação somativa a observações mais frequentes e em maior número. (Santos; Fraga, 2020, p. 11).

Nesta conjuntura o papel do docente é essencial pois cabe a ele seletar, adaptar e inserir-se os recursos tecnológicos de maneira pedagógica, garantindo que esses instrumentos não sejam usados apenas como complemento ou para diversão, mas como verdadeiras ferramentas para reforçar a aprendizagem. Assim, o uso das tecnologias educacionais não substitui a ação docente, mas amplia as possibilidades de mediação, tornando a Matemática mais próxima da realidade do aluno e promovendo um aprendizado mais significativo.

4 CONCLUSÃO

A correlação entre metodologias ativas e tecnologias educacionais no ensino da Matemática no Ensino Fundamental I apresenta uma linha de ação essencial para enfrentar os desafios vinculados pelo modelo tradicional de ensino. Essas práticas baseadas apenas na memorização e na repetição de exercícios e mostram-se escasso diante das demandas formativas da atualidade, que exigem sujeitos analistas, inventivos e autônomos.

Ao integrar recursos digitais como jogos, plataformas adaptativas, simuladores e ambientes de realidade aumentada aliados a metodologias participativas, cria-se um ambiente de aprendizagem mais ativa, explorativa e motivadora. Essa combinação favorece a compreensão conceitual, estimula o raciocínio lógico e fortalece a capacidade dos estudantes de conectar a matemática com situações reais do dia a dia.

Contudo, é importante salientar que o uso das tecnologias não substitui a mediação pedagógica do docente. Ao contrário, exige dele novas competências, como a habilidade de

escolher recursos adequados, adaptar técnica ou métodos de ensino e apresentar uma aprendizagem motivadora.

Desta forma, torna-se necessárias o incentivo das formações continuada docente e em políticas públicas voltadas para garantia do acesso equitativo a esses recursos no ambiente educacional, de modo a integração consciente e motivadora sobre as tecnológicas e metodologias ativas podendo assim revolucionar o ensino da Matemática no Ensino Fundamental I, tornando o ensino escolar mais efetivo para o desempenho educacional.

REFERÊNCIA

- ALVES, Nilda. **Formação de professores: pensar e fazer**. 13. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- ANDRINI, A. **Matemática: teoria e prática**. 6. ed. São Paulo: Moderna, 2012.
- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BERGMANN, J.; SAMS, A. **Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day**. Eugene: ISTE, 2012.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2018.
- BRASIL. **Ministério da Educação**. Secretaria de Educação Básica. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEB, 2012.
- DANTE, L. R. **Didática da matemática**. São Paulo: Ática, 2005.
- D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática: Da Teoria à Prática**. Campinas: Papirus, 1996.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 50. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.
- HEGEDUS, Stephen; MORENO-ARMELLA, Luis. **Introduction: The transformative nature of 'dynamic' educational technology**. *ZDM Mathematics Education*, v. 41, p. 397–402, 2009. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11858-009-0202-4>
- KENSKI, Vani Moreira. **Novas tecnologias: o redimensionamento do espaço e do tempo e os impactos no trabalho docente**. Campinas: Papirus, 1998.
- MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: As Abordagens do Processo**. São Paulo: EPU, 1986.
- PAIS, L. C. **Educação Escolar e as Tecnologias da Informática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- PIAGET, Jean. **A Construção do Real na Criança**. 3. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

SANTOS, A. C. dos; FRAGA, L. M. **Gamificação: dinâmicas e estratégias aplicadas à educação**. Organização: Ana Carolina dos Santos e Letícia Machado Fraga. Florianópolis: SEaD/UFSC, 2020. E-book. Disponível em: <https://sead.paginas.ufsc.br/files/2020/04/ebook-Gamificacao.pdf>. Acesso em: 01 set. 2025.

SKEMP, R. R. **The Psychology of Learning Mathematics**. London: Penguin Books, 1989.

SMOLE, K. S. **A Matemática na Educação Infantil: A Teoria das Inteligências Múltiplas na Prática Escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. e atual. SP: Cortez, 2007.

TAYLOR, Deborah L.; YEUNG, Michelle; BASHET, A. Z. Personalized and Adaptive Learning. In: RYOO, Jean; WINKELMANN, Kurt (orgs.). **Innovative Learning Environments in STEM Higher Education**. Cham: Springer, 2021. p. 17-34. (SpringerBriefs in Statistics).

MORINGA OLEÍFERA: POTENCIAL NUTRICIONAL E APLICAÇÕES NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL

Waleska Marques da Silva ¹
Douglas Henrique Silva Almeida ²

¹ Mestre em medicina veterinária – Coordenadora do Núcleo de Laboratórios e do Curso de Medicina Veterinária- Eduvale/FAEF

² Doutor em Comportamento Animal- Coordenador do Curso de Zootecnia-Eduvale/FAEF

RESUMO

A Moringa tem despertado crescente interesse em diversos setores, incluindo a nutrição animal, é uma planta vinda da Índia é cultivada em regiões tropicais e subtropicais, a planta destaca-se por sua rápida adaptação a condições climáticas adversas e tem um alto potencial nutricional com rápido crescimento. Suas folhas, sementes, cascas e raízes contêm uma rica variedade de nutrientes, como proteínas, aminoácidos essenciais, vitaminas e minerais, tornando-a uma alternativa sustentável para alimentação animal principalmente em períodos de seca. Com os animais de produção, pode ser usada como suplementos, ser ofertada diretamente suas folhas, é essencial para otimizar o desempenho, reduzir custos e promover a saúde dos animais. Nesse cenário, a moringa é uma excelente adição às dietas devido às suas propriedades antioxidantes, sua alta digestibilidade seu alto valor proteico Além disso, sua inclusão na alimentação animal pode contribuir para a redução do uso de aditivos químicos e promover sistemas de produção mais sustentáveis e ecológicos. moringa passa a ser uma grande alternativa em períodos de seca, da moringa temos grandes aproveitamentos da sua raiz as folhas e flores. Este artigo tem como objetivo expor os benefícios do uso da Moringa oleífera na alimentação animal, destacando seus impactos na saúde, no desempenho produtivo e na sustentabilidade da cadeia produtiva. Consultando referências bibliográficas recentes é possível consolidar informações científicas apresentando práticas de manejo, oferta aos animais baixo custo e a facilidade de plantação e cultivo, sustentáveis. Espera-se fornecer subsídios para a adoção mais ampla dessa planta na nutrição animal moderna.

Palavras-chave: alimentação alternativa, proteína, produção animal.

1 INTRODUÇÃO

A *Moringa oleífera* é proveniente do continente asiático e possui ampla distribuição em diversos locais do mundo, onde recebe os nomes populares de acácia-branca, árvore-rabanete-de-cavalo, cedro, moringueiro e quiabo-de-quina (Embrapa, 1999), além de ser chamada de “árvore da vida” (Fuglie, 2001).

Dentre as funções da moringa, destaca-se o uso na alimentação animal, devido ao seu teor proteico, vitamínico (A, B e C), de minerais (cálcio, ferro e potássio), ácidos graxos essenciais e antioxidantes.

Suas folhas, em particular, são ricas em aminoácidos essenciais, incluindo lisina, metionina e treonina, que normalmente são limitados em dietas convencionais à base de cereais (Makkar & Becker, 1996). Seu poder antioxidante e imunomodulador, proporcionado por compostos bioativos, como flavonoides e polifenóis, auxilia no combate ao estresse oxidativo em animais, além de fortalecer o sistema imunológico, reduzindo a incidência de doenças e melhorando a taxa de sobrevivência (Fuglie, 2001).

Economicamente viável devido ao seu baixo custo de produção, cultivo versátil e baixa exigência, o uso da moringa na alimentação animal, principalmente em regiões tropicais com menos recursos, tem se difundido amplamente (Anwar *et al.*, 2007; Raj *et al.*, 2023).

Entretanto, o alto valor nutricional da moringa não está presente apenas nas folhas. Estudos indicam que as sementes imaturas são ricas em fibras e ácidos graxos insaturados. Essas descobertas reforçam o potencial nutricional da Moringa oleifera como fonte alimentar diversificada (Embrapa, 1999; Sánchez-Machado, 2010). Diversos são os efeitos do uso da moringa na produção animal: altas taxas de sobrevivência de peixes devido à ácidos graxos como ômega-6 e ômega-3 (Makkar & Becker, 1996); em ruminantes, melhora na saúde digestiva e metabólica energética (Aye & Adegun, 2013; Melesse *et al.*, 2013); e, em equinos, que tem promovido a redução de casos de cólica e outras disfunções gastrointestinais, devido à diminuição de processos inflamatórios (Anwar *et al.*, 2007).

No entanto, o fornecimento de moringa na dieta animal deve ser cuidadosamente dosado, para algumas espécies, pois contêm fatores antinutricionais que podem causar efeitos adversos, caso não sejam administradas de forma correta na alimentação animal (Becker, 2007; Demisse *et al.*, 2024). Contudo, no Brasil, seu uso na alimentação humana está proibido desde 2019, conforme determinação da ANVISA (Brasil, 2019).

Desta forma, este estudo abordará a utilização da moringa e seus subprodutos na produção animal, revisando trabalhos recentes sobre o tema, trazendo uma discussão e justificando os ganhos produtivos apontados pelos autores.

2 METODOLOGIA

O artigo foi realizado através de uma revisão bibliográfica qualitativa, que incluiu publicações científicas recentes sobre a Moringa oleífera e suas utilizações na alimentação de animais. Os recursos pesquisados abrangeram artigos indexados em bases de dados como Scopus, Web of Science, PubMed e Google Scholar, bem como relatórios técnicos e publicações de instituições confiáveis, como da Embrapa e da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO). As publicações publicadas entre 2000 e 2024 foram

priorizadas, com foco em estudos que discutem o efeito nutricional, econômico e ecológico da incorporação da moringa nas dietas de animais.

A escolha dos estudos foi baseada na pertinência do conteúdo para o tema proposto, incluindo estudos que detalharam o perfil nutricional da moringa, suas características funcionais, vantagens produtivas em animais e os possíveis obstáculos associados ao uso da planta. Os dados coletados foram estruturados e classificados de acordo com os tipos de uso (ruminantes e monogástricos), apresentando tabelas e análises comparativas que resumiram as informações sobre a composição centesimal, aminoácidos fundamentais e fatores antinutricionais.

3 MORINGA (*Moringa oleífera*)

A Moringa (*Moringa oleífera*) é uma planta arbórea da família Moringaceae, que possui mais de 14 espécies, todas ricas nutricionalmente, além de versátil no cultivo e de fácil fornecimento para humanos e animais (Foidl *et al.*, 2001; Demisse *et al.*, 2024), sendo utilizada desde as raízes até as sementes, com bom valor nutricional em toda as suas partes (Fahet, 2005; Anwar *et al.*, 2007 e Leione, 2015) (Tabela 1).

Tabela 1: Composição centesimal e valores energéticos de semente, folha, flor, raiz e caule de *Moringa oleífera* (Média $\pm$ EPM).

Parâmetro	Semente	Folha	Flor	Raiz	Caule
Lipídios Brutos (%)	33,78 $\pm$ 2,41	20,00 $\pm$ 2,31	9,44 $\pm$ 3,08	6,33 $\pm$ 1,64	1,77 $\pm$ 0,98
Proteínas Brutas (%)	28,02 $\pm$ 0,01	27,60 $\pm$ 0,14	25,99 $\pm$ 0,07	5,02 $\pm$ 1,52	3,59 $\pm$ 0,96
Carboidratos (%)	28,77	33,93	50,57	76,75	87,44
Cinzas (%)	3,03 $\pm$ 0,07	11,60 $\pm$ 3,65	3,57 $\pm$ 0,12	4,97 $\pm$ 0,53	1,63 $\pm$ 0,22
Umidade (%)	6,40 $\pm$ 0,31	6,87 $\pm$ 0,50	10,43 $\pm$ 0,58	6,93 $\pm$ 0,58	5,57 $\pm$ 0,35
Valores Energéticos					
(Kcal/100g)	531,18	426,12	391,20	384,05	380,05

Traduzido de Igwilo *et al.* (2017).

A facilidade de cultivo em áreas áridas, do florescimento e da frutificação mesmo em condições climáticas adversas está associada às características morfológicas da espécie (Foidl *et al.*, 2001; Leone *et al.*, 2015). As raízes da moringa são pivotantes e profundas, com boa resistência a períodos de seca. O caule lenhoso e bastante espesso, o que permite a reserva de água. As folhas medem de 30 a 50 cm, são compostas, bipenadas, com folíolos pequenos, ovalados e de coloração verde-escura, devido à alta capacidade fotossintética, o que explica o rápido crescimento da planta (Fahey, 2005).

Igwilo *et al.* (2017) descreve que nas folhas, existem altas concentrações de vitaminas hidrossolúveis, como ácido ascórbico, tiamina, riboflavina, piridoxina e niacina. Essas vitaminas são essenciais para diversas funções metabólicas e de defesa antioxidante. O mesmo, destaca a folha como a parte mais rica em nutrientes da planta. A superioridade das folhas em termos de vitaminas hidrossolúveis pode ser explicada por sua função na fotossíntese e na defesa contra estresses ambientais, enquanto outras partes da planta desempenham papéis diferentes, como transporte de nutrientes ou reprodução.

As flores são pequenas, dispostas em racemos axilares, de coloração variada do branco ao amarelado. Além de possuírem um aroma suave, as flores são hermafroditas, o que favorece a autopolinização (Padayachee & Baijnath, 2012). De acordo com Igwilo *et al.*, (2017), a flor também apresenta uma quantidade significativa de ácido ascórbico, diferente das outras partes, que apresentam concentrações consideravelmente menores dessa vitamina e de proteína (Tabela 2).

Tabela 2: Perfil de aminoácidos (g/100g) da semente, folha, flor, raiz e caule da planta *Moringa oleifera*.

Aminoácidos	Semente	Folha	Flor	Raiz	Caule
Lisina	4,20	4,40	3,00	2,95	2,60
Histidina	2,10	2,20	1,10	0,50	1,00
Arginina	5,00	4,80	6,50	3,60	2,10
Treonina	3,00	2,20	2,00	2,10	1,00
Valina	3,00	4,80	2,00	1,00	4,30
Metionina	1,00	1,20	0,50	1,00	0,70
Isoleucina	2,30	4,20	2,10	0,80	2,00
Leucina	6,80	7,00	5,20	1,00	4,50
Fenilalanina	3,50	4,00	3,90	1,00	3,70
Ácido aspártico	7,00	6,80	4,00	0,90	3,10
Serina	2,60	3,00	2,80	0,90	2,40
Ácido glutâmico	10,50	9,00	7,20	8,00	5,00

Prolina	2,50	3,00	2,30	0,50	3,10
Glicina	3,00	3,40	1,00	0,70	2,40
Alanina	4,90	4,10	4,00	5,00	3,80
Cisteína	0,50	0,60	0,60	1,20	0,50
Tirosina	3,00	3,10	1,50	1,00	2,50

Traduzido de Igwilo *et al.* (2017).

Os frutos da moringa são vagens longas, que podem medir até 45 cm, de coloração verde ao marrom quando maduras. As sementes possuem asas membranosas arredondadas, o que facilita a dispersão (Fuglie, 2001; Fahey, 2005; Anwar, 2007). As sementes, quando termicamente processadas, produzem um óleo comestível conhecido como "óleo de Ben", utilizado na alimentação e na produção cosmética. Este óleo apresenta propriedades antioxidantes e é amplamente utilizado na indústria.

Outra função da semente, é sua propriedade purificadora de água, pois liberam proteínas coagulantes que reduzem as impurezas (Anwar *et al.*, 2007).

3.1 Benefícios da Moringa no desempenho de ruminantes

O uso da Moringa na nutrição animal tem demonstrado grande potencial em impulsionar respostas produtivas em diversas espécies de fazenda. Sua inclusão na dieta de forma fresca, fenada ou ensilada (Gutiérrez *et al.*, 2012), contribui para a melhora da saúde digestiva e metabólica de ruminantes, principalmente devido ao aumento na produção de ácidos graxos voláteis, fundamentais para o metabolismo energético (Aye & Adegun, 2013).

Diversos são os trabalhos que mencionam o impacto positivo do uso da Moringa na nutrição de ruminantes (Tabela 3).

Tabela 3. Impacto da Moringa oleífera e seus subprodutos na alimentação de ruminantes.

Autores	Espécie	Ganhos produtivos	Perfil do tratamento
<i>Ruminantes</i>			
Kekana <i>et al.</i> , 2019.	Bovinos leiteiro	Aumento na gordura do leite, redução na contagem de células somáticas, aumento da proteína sérica total e IgG.	Desempenho da lactação e metabólitos sanguíneos em vacas leiteiras lactantes micro suplementadas com farinha de folhas de <i>Moringa oleífera</i>

Nouman <i>et al.</i> , 2014.	Bovinos leiteiro	Aumento da produção, na qualidade do leite, especialmente o teor de proteína e gordura,	Potencial da <i>Moringa oleífera L.</i> como cultura forrageira para gado
Oliveira <i>et al.</i> , 2017.	Bezerros lactentes	Ganhos semelhantes a dietas comerciais, porém, com menores custos.	<i>Moringa oleífera</i> na alimentação de bezerros lactentes da raça Pantaneira
Qwele <i>et al.</i> , 2013.	Caprinos de corte	Melhora da qualidade da carne (química composição, cor e estabilidade lipídica).	Composição química, teor de ácidos graxos e potencial antioxidante da carne de cabras suplementadas com folhas de Moringa (<i>Moringa oleífera</i>), torta de girassol e feno de capim
Nouman <i>et al.</i> , 2014.	Caprinos leiteiros	Melhora na digestibilidade de fibra e a conversão alimentar. Aumento da produção de leite em cabras lactantes.	Potencial da <i>Moringa oleífera L.</i> como cultura forrageira para gado

Os resultados encontrados por Kekana *et al.* (2019) e Nouman *et al.* (2014) no aumento e na qualidade do leite de vacas e cabras, que receberam uma dieta a base de farinha da folha de Moringa, são atribuídos pelo maior estímulo energético e o auto valor de degradação ruminal, presente na alimentação a base de Moringa (Gutiérrez *et al.*, 2012), isso favorece o equilíbrio metabólico e desempenho físico nos animais (Aye & Adegun, 2013). Estas melhoras, também são perceptíveis na composição sanguínea e imunológico das dos animais (Melesse *et al.*, 2013), devido à elevada capacidade dos compostos bioativos, como flavonoides, polifenóis e antioxidantes presentes na farinha de Moringa, consequentemente reduzem o estresse oxidativo nos animais (Fuglie, 2001; Nouman *et al.*, 2014).

Além disso, a dieta a base de Moringa aumenta as concentrações de proteína sérica total (TSP) e imunoglobulina G (IgG), reforçando a imunidade dos animais, sem a necessidade de utilização de reservas corporais. Estes resultados ressaltam a eficácia da farinha de folha de Moringa como um complemento nutricional para aprimorar a produção e a qualidade do leite em animais lactantes.

A inclusão de 5-10% das folhas secas na dieta de vacas leiteiras, tem proporcionado melhor status imunológico dos animais. Em cabras leiteiras a inclusão na dieta de 10-15% de Moringa tem trazido incrementos de 20% na produção de leite dos animais (Nouman *et al.*, 2014).

Já em caprinos de corte, o uso de moringa na dieta tem proporcionado a melhora na qualidade da carne, devido a característica bromatológica da planta, que tem melhorado

composição química, cor e estabilidade lipídica dos produtos cárneos, além de reduzir o crescimento microbiano durante o armazenamento a frio (Qwele *et al.*, 2013).

No entanto, algumas pesquisas discutem a existência de alguns fatores antinutricionais como a lectinas, que podem exercer efeitos na alteração das células da parede intestinal ou hemaglutinação (Pena *et al.*, 2010), saponinas e taninos presentes nas folhas, que podem interferir na digestibilidade e no crescimento quando consumidas em grandes quantidades (Sarwatt *et al.*, 2004; Becker, 2007; Amad *et al.*, 2023).

Tabela 4: Níveis de fatores antinutricionais (g/100g) na semente, folha, flor, raiz e caule de *Moringa oleifera*.

Fatores Antinutricionais	Semente	Folha	Flor	Raiz	Caule
Taninos (mg/100g)	40	420	60	45	100
Glicosídeos					
Cianogênicos (mg/100g)	4,59	32,40	4,31	2,72	31,40
Fitatos (mg/100g)	0,435	0,013	0,436	0,064	0,048
Saponinas (mg/100g)	9,40	11,80	15,20	4,20	12,10
Oxalatos (mg/100g)	51,24	7,20	51,23	17,08	51,24

Traduzido de Igwilo *et al.* (2017).

Segundo Foidl *et al.*, (2001) no geral, a planta possui baixas concentrações destes compostos, nas sementes são descritos o glucosinolatos, fitatos e hemaglutinante, enquanto as folhas têm apreciáveis quantidades de saponinas, além de fitatos e taninos, variando conforme a idade fisiológica das folhas. Segundo Sarwatt *et al.* (2004), a presença destes fatores antinutricionais além de promoverem problemas metabólicos, reduzir a digestibilidade das proteínas e de minerais quando utilizada na nutrição animal em grandes quantidades.

Portanto, é crucial realizar um processamento adequado de secagem ou extração dos compostos, a fim de minimizar os efeitos indesejáveis na suplementação animal (Becker, 2007).

3.2 Benefícios da Suplementação a base de *Moringa oleifera* para monogástricos

Em sistemas intensivos de produção de suínos, a alta dependência por proteína oriunda da soja, pode ser parcialmente reduzida pelo uso da *Moringa* (Richter *et al.*, 2003).

Segundo Ferreira *et al.* (2023) a suplementação de Moringa para Marrãs lactantes, melhora a qualidade do colostro e do leite das fêmeas, proporcionando aumentou do ácido graxo; do ácido palmítico, ácido oleico e de ômega 9, presente no colostro.

Estudos realizados com suínos suplementados com Moringa, indicam que, seu uso como suplemento dietético pode melhorar o crescimento dos animais, reduzir a necessidade de antibióticos e aumentar a resistência a doenças (Asaolu *et al.*, 2011). De acordo com Makkar e Becker (1996), as folhas secas possuem alto teor de proteína bruta (cerca de 25-30%) e uma ampla gama de aminoácidos essenciais. Os autores descrever que nas folhas, existem altas concentrações de vitaminas A, C e E, além de minerais como cálcio e ferro.

Diversos são os trabalhos que mensuram o desempenho de monogástricos suplementados com Moringa oleífera (Tabela 5).

Tabela 5. Impacto da Moringa oleífera e seus subprodutos na alimentação de monogástricos.

Autores	Espécie	Ganhos produtivos	Perfil do tratamento
<i>Monogástricos</i>			
Abou-Elezz <i>et al.</i> , 2011.	Aves de corte	Maior ganho de peso e melhor eficiência alimentar das aves.	Efeitos nutricionais da inclusão dietética de <i>Leucaena leucocephala</i> e farinha de folhas de <i>Moringa oleífera</i> no desempenho de galinhas Rhode Island Red
Kekeocha <i>et al.</i> , 2019.	Aves de postura	Melhora na qualidade dos ovos e melhora na coloração da gema devido os carotenoides presentes nas folhas.	Efeitos da suplementação com farinha de folhas de <i>Moringa oleífera</i> nas características de qualidade dos ovos de galinhas poedeiras
Selim <i>et al.</i> , 2021.	Coelhos	melhorou o ganho de peso, a taxa de conversão alimentar, o status antioxidante e as características de qualidade da carne.	Suplementação dietética com folhas de <i>Moringa oleífera</i> no desempenho, características da carne, estabilidade oxidativa e perfil de ácidos graxos em coelhos em crescimento
Gomes & Code, 2020.	Suínos	Aumento no desempenho e melhorar a taxa de conversão alimentar dos suínos locais.	O efeito da farinha de folhas de <i>Moringa oleífera</i> Lam em dieta sobre o crescimento e a taxa de conversão alimentar de suínos
Aderinola <i>et al.</i> , 2013.	Suínos	Ganho de peso comparável ao das dietas convencionais.	Impacto da substituição parcial de farelo soja por folhas de moringa em dietas para suínos

Richter <i>et al.</i> , 2003.	Peixes (<i>Oreochromis niloticus</i>).	Os resultados no desempenho dos peixes alimentados com níveis mais altos de moringa (20% e 30% da base proteica) foi inferior ao dos peixes alimentados com a dieta contendo 10% de farinha de folhas de moringa.	Avaliação da qualidade nutricional das folhas de moringa (<i>Moringa oleífera</i> Lam.) como fonte alternativa de proteína para tilápia do Nilo (<i>Oreochromis niloticus</i> L.)
Melesse <i>et al.</i> , 2013.	Peixes Carpas	Desempenho equivalente a dietas comerciais. Redução de fontes de proteína de origem animal, além de melhorar a digestibilidade da dieta.	Substituição parcial da farinha de peixe por farinha de moringa
Khusro <i>et al.</i> , 2020.	Equinos	O estudo revelou o promissor atributos de componentes bioativos de <i>M. oleífera</i> L. em relação mitigação da emissão de CH ₄ em cavalos.	Fármaco para inibir a metanogênese em cavalos usando <i>Moringa oleífera</i> L

Os resultados descritos para monogástricos são grandes. Além da melhorar o desempenho, reduz a incidência de doenças e mortalidade animal (Fuglie, 2001; Gakuya *et al.*, 2014).

Os compostos da Moringa, estão associados a propriedades antibacterianas e antioxidantes, além de substâncias fitogênicas, como carvacrol, ácido rosmarínico e timol o que reduz a necessidade de promotores de crescimento (Ayssiwede *et al.*, 2011; Abd El-Hack *et al.*, 2022). Também são descritos a redução na emissão de CH₄ na atmosfera (Khusro *et al.*, 2020; Amad e Zentek, 2023).

Gadzirayi *et al.* 2012, descreve que em aves de corte, a suplementação com moringa pode impactar benéficamente diversos aspectos da saúde, no crescimento e ganho de peso especialmente em aves jovens, devido ao perfil proteico e de aminoácidos da planta.

Já Ayssiwede *et al.* (2011) descrevem que a presença dos compostos, reduzem a proliferação bacteriana, viral e a oxidação lipídica da carne de frango, resultando em um produto de maior qualidade e durabilidade nas prateleiras.

Contudo, a inclusão de folhas de moringa na dieta de aves tem demonstrado efeitos positivos no ganho de peso e na eficiência alimentar, que a substituição parcial do farelo de soja por folhas de Moringa diminui significativamente os custos de produção de ração sem comprometer o desempenho zootécnico das aves (Tesfaye *et al.*, 2012).

Abou-Elezz *et al.* (2011) relataram que a adição de 10% de folhas de moringa resultou em maior ganho de peso e melhor eficiência alimentar, sem prejudicar a saúde das aves. Gadzirayi *et al.* (2012) reforçam que dietas com níveis moderados de moringa promovem o crescimento, especialmente em aves jovens, devido ao perfil proteico e de aminoácidos, impactando positivamente a saúde e na produtividade.

Já para a produção de peixes, a farinha da folha da Moringa, pode reduzir os custos, ao substituir outras fontes proteicas convencionais, além de mitigar os impactos ambientais associados à agricultura intensiva (Richter *et al.*, 2003; Anwar *et al.*, 2007). De acordo com Olugbemi *et al.* (2010) e Melesse *et al.* (2013), o bom desempenho dos peixes alimentados com farinha de folha de Moringa, tem melhorado da digestibilidade e eficiência alimentar, devido a presença de fibras e fatores bioativos. O autor acredita, que o bom desempenho é associado a maior retenção de nutrientes e melhor eficiência alimentar dos peixes.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Moringa oleífera é uma planta de grande adaptabilidade, notável por suas qualidades nutricionais e sua utilidade em vários campos da nutrição animal.

Todas as partes da planta contêm compostos relevantes, tais como aminoácidos essenciais, vitaminas, minerais e antioxidantes, mas as folhas se sobressaem por serem extremamente ricas em nutrientes e bioativos, que favorece a produtividade de ruminantes e monogástricos.

Em ruminantes, auxilia no aprimoramento da qualidade e quantidade do leite, imunidade e na qualidade da carne. Em pacientes monogástricos, contribui para o aumento de peso, a eficácia alimentar e a qualidade dos alimentos, tais como ovos, carne e colostro.

No entanto, a planta também possui componentes antinutricionais, tais como taninos, saponinas e oxalatos, que podem afetar o rendimento dos animais quando ingeridos em grandes quantidades. Para reduzir esses impactos, são sugeridas técnicas de processamento, como a desidratação de algumas partes da planta para a redução dos fatores antinutricionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABD EL-HACK, M.E.; ALQHTANI, A.H.; SWELUM, A.; EL-SAADONY, M. T.; SALEM, H. M.; BABALGHITH, A. O.; TAHA, A.E.; AHMED, O.; ABDO, M.; & EL-TARABILY, K. A. Pharmacological, nutritional and antimicrobial uses of Moringa oleifera Lam. leaves in poultry nutrition: an updated knowledge, Poultry Science, V 101, Issue 9,2022.
<https://doi.org/10.1016/j.psj.2022.102031>.
- ABOU-ELEZZ, F. M. K.; SARMIENTO-FRANCO, L.; SANTOS-RICALDE, R.; & SOLORIO-SÁNCHEZ, F. Nutritional effects of Moringa oleifera leaves as alternative feedstuff in broiler diets. Livestock Science, 140(1-3), 10-17. 2011.
- ADERINOLA, O. A.; RAFIU, T. A.; & ASAOLU, V. O. Effects of Moringa oleifera Leaf Meal on the Performance and Blood Parameters of Weaner Pigs. Journal of Agricultural Science, 5(4), 180-187. 2013.
- AMAD, A. A.; ZENTEK, J. The use of Moringa oleifera in ruminant feeding and its contribution to climate change mitigation. Frontiers in Animal Science, v. 4, p. 1137562, 2023. DOI: 10.3389/fanim.2023.1137562.
- ANWAR, F.; LATIF, S.; ASHRAF, M.; GILANI, A. H. Moringa oleifera: A food plant with multiple medicinal uses. *Phytotherapy Research*, v. 21, n. 1, p. 17–25, 2007.
- AREGHEORE, E. M. Intake and digestibility of Moringa oleifera and Batiki grass mixtures by growing goats. Small Ruminant Research, v. 46, n. 1, p. 23–28. 2002. DOI: 10.1016/S0921-4488(02)00178-5.
- ASAOLU, V. O.; BINUOMOTE, R. T.; AKINLADE, J. A.; & ADERINOLA, O. A. Utilization of Moringa oleifera Fodder Combinations with Leucaena leucocephala and Gliricidia sepium for West African Dwarf Goats. Journal of Sustainable Development in Africa, 13(3), 115-129. 2011.
- AYE, P. A.; ADEGUN, M. K. Chemical composition and some functional properties of Moringa, Leucaena and Gliricidia leaf meals. *Agricultural and Biology Journal of North America*, v. 4, n. 1, p. 71–77, 2013.
- AYSSIWEDE, S. B.; DIENG, A.; BELLO, H.; CHRYSOSTOME, C. A. A. M.; HANE, M. B.; & MISSOHOU, A. Effects of Moringa oleifera (Lam.) Leaves Meal Incorporation in Diets on Growth Performances, Carcass Characteristics and Economic Results of Growing Indigenous Senegal Chickens. Pakistan Journal of Nutrition, 10(12), 1132-1145. 2011.
- BABIKER, E. E.; AL JUHAIMI, F.; GHAFOR, K.; MOHAMED, H. E. & ABDOUN, K. A. Effect of partial replacement of alfalfa hay with Moringa species leaves on milk yield and composition of Najdi ewes. Trop Anim Health Prod 48, 1427–1433. 2016.
<https://doi.org/10.1007/s11250-016-1111-9>
- BECKER, K. The nutritional value of Moringa oleifera Lam. leaves: What can we learn from the literature? Journal of Plant Foods for Human Nutrition, 61(1), 1-17. 2007.
- BRASIL. 2019. Resolução nº 1.478, de 3 de junho de 2019. Diário Oficial da União. Retrieved from <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-re-n-1.478-de-3-de-junho-de>

2019-152008784 » <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-re-n-1.478-de-3-de-junho-de-2019-152008784>

Da SILVA JUNIOR, R. V.; RABELLO, C. B. V.; LUDKE, M. D. C. M. M.; LOPES, C. D. C.; De MEDEIROS VENTURA, W. R. L.; SOARES, E. D. S. R.; & OLIVEIRA, H. S. D. H. Performance and quality of eggs of laying hens fed with Moringa Oleifera leaf flour. PloS one, v. 19, n. 12, p. e0314905, 2024. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0314905>

DEMISSE, G.; KECHERO, Y.; YEMANE, N.; & MEKASHA, Y. Potenciais da folhagem de Moringa stenopetala como alimentação de gado, sul da Etiópia. Alimentos e Agricultura Cogentes , 10 (1). (2024). <https://doi.org/10.1080/23311932.2024.2382525>.

FAHEY, J. W. Moringa oleifera: A review of the medical evidence for its nutritional, therapeutic, and prophylactic properties. *Trees for Life Journal*, v. 1, n. 5, p. 1–15, 2005.

FALOWO, A. B.; FAYEMI, P. O.; & MUCHENJE, V. Antioxidant Properties of Moringa oleifera in Livestock and Poultry: A Review. Food Research International, 47, 181-187. 2018.

FERREIRA, P. J.; ABRANCHES SILVA, T.; BRANDÃO DA CUNHA, P.; CRUVINEL, Y.; FERREIRA SANTOS, G.; FELIPE BRAGA, T.; DE CASTRO BURBARELLI, M. F.; GISELLY DE SOUZA, C.; MIRANDA DE VARGAS JUNIOR, F.; CARRIJO, M. R. M. Desempenho produtivo de fêmeas suínas após suplementação com Moringa oleifera. Revista Master - Ensino, Pesquisa e Extensão, [S. l.], v. 8, n. 16, 2023. DOI: 10.47224/revistamaster. v8i16.477.

FERREIRA, P. M. P.; FARIAS, D. F.; OLIVEIRA, J. T. D. A.; & CARVALHO, A. D. F. U. Moringa oleifera: bioactive compounds and nutritional potential. Revista de Nutrição, v. 21, p. 431-437, 2008. <https://doi.org/10.1590/S1415-52732008000400007>

FUGLIE, L. J. The Miracle Tree: The Multiple Attributes of Moringa. Dakar: Church World Service, 2001.

GADZIRAYI, C. T.; MASAMHA, B.; MUPANGWA, J. F.; & WASHAYA, S. "Performance of Broiler Chickens Fed on Moringa oleifera Leaf Meal." International Journal of Poultry Science, 11(5), 356-360. 2012.

GAKUYA, D. W.; MBUGUA, P. N.; MUTUNE, M. N.; KARERU, P. G.; MAINA, N.; & NJONGE, F. K. Effect of Supplementation of Moringa (Moringa oleifera) Leaf Meal in Layer Chicken Feed. International Journal of Poultry Science, 13(7), 379-384. 2014.

GOMES, G. S.; & CODE, C. D. A. M. The effect of Moringa oleifera Lam leaf flour in diet on the growth and the feed conversion rate of local pig of East Timor. Journal of Entomology and Zoology Studies; 8(4): 691-693. 2020.

GOMES, G. S.; & CODE, C. D. A. M. The effect of Moringa oleifera Lam leaf flour in diet on the growth and the feed conversion rate of local pig of East Timor. Journal of Entomology and Zoology Studies; 8(4): 691-693. 2020.

GUTIÉRREZ, P.; ROCHA, L.; REYES-SÁNCHEZ, N.; PAREDES, V.; & MENDIETA-ARAICA, B. Tasas de degradación ruminal de foliage de Moringa oleífera em vacas reyna usando la técnica em sacco. La Calera –Ciência Animal, v.12, n.18, 2012.

IGWILO, I. O.; UGOCHUKWU, G. C.; EZEKWESILI, C. N.; & NWENYI, V. Comparative studies on the nutrient composition and antinutritional factors in different parts of moringa oleifera plant found in Awka, nigeria. The Bioscientist Journal, v. 5, n. 1, p. 1-12, 2017.

KAKENGI, A. M. V.; SHEM, M. N.; SARWATT, S. V.; & FUJIHARA, T. Can Moringa oleifera be used as a protein supplement for ruminants? Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 20(2), 318–323. 2007.

KEKANA, T. W.; MARUME, U.; MUYA, C. M.; & NHERERA-CHOKUDA, F. V. Lactation performance and blood metabolites in lactating dairy cows micro-supplemented with Moringa oleifera leaf meal. South African Journal of Animal Science, v. 49, n. 4, p. 709-716, 2019. DOI: 10.4314/sajas.v49i4.12

KEKEOCHA, C. C.; NWAHOHA, I. I.; & OKORIE, K. C. "Effects of Moringa oleifera Leaf Meal Supplementation on Egg Quality Characteristics of Laying Hens." Journal of Animal Science Research, 32(1), 42-49. 2019.

KHAN, R. U.; KHAN, A.; NAZ, S.; ULLAH, Q.; LAUDADIO, V.; TUFARELLI, V.; & RAGNI, M. Potential applications of *Moringa oleifera* in poultry health and production as alternative to antibiotics: A review. *Antibiotics*, 10(12), 1540. (2021).
<https://doi.org/10.3390/antibiotics10121540>

KHUSRO, A.; AARTI, C.; SALEM, A. Z.; PLIEGO, A. B.; & RIVAS-CACERES, R. R. Receptor de metil-coenzima M redutase (MCR) como alvo potencial de fármaco para inibir a metanogênese em cavalos usando Moringa oleifera L.: um estudo de encaixe in silico. Journal of equine veterinary science, v. 88, p. 102949, 2020.
<https://doi.org/10.1016/j.jevs.2020.102949>

LEONE, A.; FIORILLO, G.; CRISCUOLI, F.; RAVASENGHI, S.; SANTAGOSTINI, L.; FICO, G.; & SPADAFRANCA, A. Nutritional characterization and phenolic profiling of Moringa oleifera leaves grown in Chad, Africa. Food Science & Nutrition, 3(4), 415–423. 2015.

MELESSE, A.; STEINGASS, H.; BOGUHN, J.; SCHOLLENBERGER, M.; RODEHUTSCORD, M. Effects of Moringa stenopetala leaf meal on nutrient digestibility and performance of chickens. Livestock Science, v. 157, n. 2–3, p. 499–507, 2013.

NOUALA, F. S.; AKINBAMIJO, O. O.; ADEWUMI, A.; HOFFMANN, E.; MUETZEL, S.; BECKER, K. The influence of Moringa oleifera leaves as substitute to conventional concentrate on the in vitro gas production and digestibility of groundnut hay. *Livestock Research for Rural Development*, v. 18, n. 9, p. 10–15, 2006.

NOUMAN, W.; BASRA, S.; AHMED, M.; SIDDIQUI, M. T.; YASMEEN, A.; GULL, T.; & ALCAYDE, M. A. C. Potential of Moringa oleifera L. as livestock fodder crop: A review. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 38(1), 1-14. 2014. DOI: 10.3906/tar-1211-66

OLIVEIRA, M. V. M.; CHIODI, M. D. S.; FERNANDES, H. J.; LISITA, F. O.; LUZ, D. F.; & SALLA, L. E. Moringa oleifera na alimentação de bezerros lactentes da raça Pantaneira. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v. 18, p. 152-160, 2017.

OLUGBEMI, T. S.; MUTAYOBA, S. K.; & LEKULE, F. P. Evaluation of Moringa (Moringa oleifera) leaf meal inclusion in cassava chip-based diets fed to laying birds. *Livestock Science*, 130(1-3), 50-57.2010.

PADAYACHEE, B.; BAIJNATH, H. An overview of the medicinal importance of Moringa oleifera. *Journal of Medicinal Plants Research*, v. 6, n. 48, p. 5831–5836, 2012.

QWELE, K.; HUGO, A.; OYEDEMI, S. O.; MOYO, B.; MASIKA, P. J.; & MUCHENJE, V. Chemical composition, fatty acid content and antioxidant potential of meat from goats supplemented with Moringa (Moringa Oleifera) leaves, sun flower cake and grass hay. *Meat Sci.* 93:455–62. 2013. doi: 10.1016/j.meatsci.2012.11.2009

RAJ, A. K.; RAJ, R. M.; KUNHAMU, T. K.; JAMALUDHEEN, V.; & CHICHAGHARE, A. R. Management of tree fodder banks for quality forage production and carbon sequestration in humid tropical cropping systems – An overview. *The Indian Journal of Animal Sciences*, 93(1), 10–22. 2023.

RANGEL, M. S. A Moringa oleifera : uma planta de uso múltiplo. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 1999. 41 p. (Embrapa-CPATC, Circular Técnica, 9). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/371079/1/CPATCDOCUMENTOS9MORINGAOLEIFERAUMAPLANTADEUSOMULTIPLOFL13127A.pdf>

RICHTER, N.; PERUMAL SIDDHURAJU.; BECKER, K. Evaluation of nutritional quality of Moringa (Moringa oleifera Lam.) leaves as an alternative protein source for Nile tilapia (Oreochromis niloticus L.). *Aquaculture*, 217 (1/4): 599-611. 2003.

SÁNCHEZ-MACHADO, D. I.; NÚÑEZ-GASTÉLUM, J. A.; REYNOSO-CAMACHO, R.; LÓPEZ-CERVANTES, J. Nutritional quality of edible parts of Moringa oleifera. **Food Analytical Methods**, v. 3, n. 3, p. 175–180, 2010.

SARWATT, S. V.; MILANGHA, M. S.; LEKULE, F. P.; MADALLA, N. Moringa oleifera and cottonseed cake as supplements for smallholder dairy cows fed Napier grass. **Livestock Research for Rural Development**, v. 16, n. 6, p. 38–44, 2004.

SELIM, S.; SELEIMAN, M. F.; HASSAN, M. M.; SALEH, A. A.; & MOUSA, M. A. Impacto da suplementação dietética com folhas de Moringa oleifera no desempenho, características da carne, estabilidade oxidativa e perfil de ácidos graxos em coelhos em crescimento. *Animals*, v. 11, n. 2, p. 248, 2021. <https://doi.org/10.3390/ani11020248>

SU, B. & CHEN, X. Current status and potential of Moringa oleifera leaf as an alternative protein source for animal feeds. *Frontiers in veterinary science*, v. 7, p. 53, 2020. doi: 10.3389/fvets.2020.00053

TESFAYE, A.; ANIMUT, G.; URGE, M.; & DESSIE, T. Moringa stenopetala leaf meal as a substitute protein feed ingredient in broiler ration. *African Journal of Agricultural Research*, 7(45), 6064-6071. 2012.

COMO AS TECNOLOGIAS POTENCIALIZAM A ALFABETIZAÇÃO: EVIDÊNCIAS DE UM ESTUDO DE CASO NO 2º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Ana Paula Castro Santos¹

Carla Patrícia do Amaral Santos²

Glaysse de Jesus Germano³

Osiel Pereira dos Santos⁴

Magno Rafael Miranda Santos⁵

¹Professora, especialista em no ensino de ciências; pela IFMT e Neurociências na educação pela Unopar, professora da Escola Municipal Professora Amélia Freire Gomes.

²Professora, especialista em Psicopedagogia Institucional e Clínica pela FIAVEC, professora da Escola Municipal Professora Amélia Freire Gomes.

³Professora, especialista em Educação Especial e o Atendimento Educacional Especializado pela FIAVEC, professora da Escola Municipal Professora Amélia Freire Gomes.

⁴Professor, especialista em Psicopedagogia Institucional e Clínica pela FIAVEC, professor da Escola Municipal Chico Mendes.

⁵Docente Orientador, Mestre em Saúde e Ambiente pela Faculdade UNIC Cuiabá e professor do curso de Psicologia da Eduvale.

RESUMO

Este artigo traz os resultados de uma pesquisa de campo com uma abordagem qualitativa, realizada com alunos do 2º Ano do Ensino Fundamental na Escola Municipal Professora Amélia Freire Gomes, em Jaciara-MT. O principal objetivo do estudo é analisar como o uso integrado de tecnologias digitais pode enriquecer o processo de alfabetização, tornando-o mais dinâmico e significativo. A pesquisa conecta fundamentos teóricos sobre alfabetização, letramento digital de acordo com a competência estabelecida na BNCC sobre a cultura digital, e apresentando um estudo de caso detalhado. Sequências didáticas que incorporaram ferramentas tecnológicas, como aplicativos educativos e jogos digitais, foram aplicadas e monitoradas nas práticas pedagógicas tradicionais. Os dados, coletados por meio de observações dos participantes e análises das produções dos alunos e os dados das avaliações do sistema Aprende Brasil Sondar, mostram que o uso planejado e mediado desses recursos não só aumentou o interesse e o engajamento dos alunos, mas também facilitou de maneira significativa o desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita. Os resultados destacam a importância de investir em infraestrutura tecnológica e, principalmente, na formação contínua dos professores, preparando-os para implementar práticas pedagógicas inovadoras e eficazes no contexto da cultura digital.

Palavras-Chave: Alfabetização; Tecnologias digitais; Ensino Fundamental.

ABSTRACT

This article presents the results of a field research with a qualitative approach, conducted with 2nd-grade students at Escola Municipal Professora Amélia Freire Gomes, in Jaciara-MT, Brazil. The main

objective of the study is to analyze how the integrated use of digital technologies can enrich the literacy process, making it more dynamic and meaningful. The research connects theoretical foundations on literacy and digital literacy according to the competence established in the BNCC regarding digital culture, and presents a detailed case study. Didactic sequences that incorporated technological tools, such as educational apps and digital games, were applied and monitored within traditional pedagogical practices. The data, collected through participant observations, analyses of student productions, and evaluations from the Aprende Brasil Sondar system, show that the planned and mediated use of these resources not only increased students' interest and engagement but also significantly facilitated the development of reading and writing skills. The results highlight the importance of investing in technological infrastructure and, above all, in continuous teacher training, preparing educators to implement innovative and effective pedagogical practices in the context of digital culture.

Keywords: Literacy; Digital technologies; Elementary education

1 INTRODUÇÃO

Este artigo tem com o objetivo de apresentar o estudo de caso realizado com estudantes do 2º ano do ensino fundamental, analisar como o uso planejado de tecnologias digitais, em parcerias com metodologias ativas, podem contribuir para o processo de alfabetização, enfatizando a relevância da formação e da mediação pedagógica para a criação de práticas educativas eficientes e adaptadas às necessidades atuais.

O papel das tecnologias digitais na educação básica, enfatizando o cenário de ampliação do uso de recursos tecnológicos na alfabetização, especialmente em escolas públicas. Segundo Soares (2017), o processo de alfabetização deve considerar as práticas sociais de leitura e escrita mediadas por diferentes suportes, incluindo o digital. Assim, investigar estratégias que integrem tecnologias se mostra relevante para potencializar o ensino e a aprendizagem no ciclo de alfabetização.

Alfabetização é um processo essencial na jornada escolar, que requer não apenas o aprimoramento das habilidades de leitura e escrita, mas também a criação de significado, independência e pensamento crítico. Nos últimos anos, as tecnologias digitais têm se mostradas ferramentas promissoras para aprimorar esse processo, proporcionando novas maneiras de engajamento, interação e aprendizagem significativa. No entanto, apenas usar essas ferramentas não garante resultados positivos; é preciso que sua utilização esteja em sintonia com objetivos pedagógicos bem definidos e que seja supervisionada por docentes capacitados.

2 METODOLOGIA

A pesquisa é de natureza qualitativa, através do estudo de caso, envolvendo 38 alunos do 2º Ano da Escola Municipal Professora Amélia Freire Gomes, em Jaciara-MT, segundo Yin

(2021) e Ludke e André (1986), esta análise possibilita um aprofundamento de um contexto específico.

Os instrumentos para obter os dados foram realizados através da observação dos participantes, sendo o acompanhamento pedagógicos das práticas mediadas por recursos digitais, análise documental com o principal foco das produções dos estudantes.

Para obter os dados foram realizadas análises durante dois meses, utilizando o Chromebook da escola, com a utilização das plataformas Kahoot, Wordwall, padlet, e aplicativos de alfabetização, leitura de livros digitais. A coleta de dados foi realizada por meio de observação dos participantes e registro de suas respectivas produções.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Alfabetização e letramento: conceitos e desafios

A alfabetização e o letramento são fundamentais para o progresso educacional, uma vez que vão além da simples aquisição da leitura e da escrita, incluindo a capacidade de compreender, interpretar e utilizar várias linguagens em distintos contextos sociais. Segundo Soares (2003) “alfabetizar e letrar são processos distintos, mas indissociáveis: alfabetizar e ensinar a ler e a escrever, letrar ensinar o uso da leitura e da escrita em práticas sociais.”

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017) enfatiza que a alfabetização deve ser considerada o primeiro passo no processo de aprendizagem da leitura e escrita, enquanto o letramento está relacionado ao uso social da linguagem escrita, habilitando o estudante a atuar de forma crítica e autônoma na sociedade.

A alfabetização e o letramento são processos fundamentais para o progresso educacional, pois vão além da simples aquisição da linguagem. Um dos maiores desafios nesse cenário é assegurar que todos os estudantes, independentemente de sua condição sociocultural, tenham a chance de vivenciar experiências relevantes de leitura e escrita. A BNCC enfatiza a importância de desenvolver competências de maneira integrada, criando vínculos com a convivência do aluno.

Outro aspecto a ser considerado é a formação continuada de professores, que precisam estar preparados para implementar metodologias inovadoras, incluindo recursos tecnológicos, para promover práticas de alfabetização e letramento mais dinâmicas e eficazes. Conforme Sá (2022), “A formação continuada de professores precisa contemplar o uso pedagógico das tecnologias digitais de modo a apoiar práticas inovadoras que contribuam para a alfabetização

e o letramento das crianças”. O uso consciente de tecnologias digitais pode potencializar o engajamento dos alunos e favorecer a construção de competências essenciais previstas na BNCC, tornando o aprendizado mais significativo e alinhado às demandas contemporâneas da sociedade.

Portanto, alfabetização e letramento, quando planejados de acordo com as diretrizes da BNCC, não apenas promovem o domínio das habilidades básicas de leitura e escrita, mas também incentivam a participação crítica e ativa do estudante na vida social e cultural.

3.2 Tecnologias digitais como ferramentas pedagógicas

Na alfabetização, inserir a cultura digital e o letramento de acordo com a competência da BNCC implica que ensinar as crianças a não apenas ler e escrever no papel, mas também a utilizar as tecnologias de maneira consciente e responsável. Isso inclui demonstrar como usar ferramentas digitais para pesquisar, se comunicar, brincar, criar e aprender de formas que sejam relevantes para o seu dia a dia. É fundamental ensinar que a internet e as plataformas digitais devem ser utilizadas com respeito, ética e cautela, promovendo a autonomia e o pensamento crítico desde os primeiros anos de escolaridade.

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BNCC,2017 p.09)

Os autores Magda Soares (2017), Rojo (2013) e Moran (2015) indicam que as tecnologias digitais podem desempenhar um papel mediador no processo de alfabetização, expandindo os repertórios linguísticos e incentivando as práticas de letramento. O uso de jogos educativos, plataformas de leitura online, softwares de produção de texto e quadros interativos são exemplos de ferramentas que favorecem práticas significativas de leitura e escrita.

A utilização de tecnologias digitais como instrumentos pedagógicos tem se solidificado progressivamente no ambiente escolar. No âmbito do 2º ano do ensino fundamental, esses recursos tanto contribuem para o processo de alfabetização e letramento quanto tornam as aulas mais interativas e interessantes, despertando o interesse dos estudantes. Brasil Escola (2023) aponta que “O uso da tecnologia da escola principalmente das series dos ano iniciais do Ensino Fundamental, contribui para o desenvolvimento da criança, facilitando a interação e construção de novos conhecimentos.

Quando inseridas de maneira planejada e direcionada, as tecnologias contribuem para a construção do conhecimento, possibilitando que os estudantes interajam com jogos educativos, atividades multimídia e recursos visuais que enriquecem sua compreensão dos conteúdos escolares. Kenski (2007) destaca que as tecnologias digitais mudam a forma de ensinar e aprender, demandando novas abordagens que envolvam o estudante ativamente no processo de aprendizagem.

Acrescenta-se que ao utilizar plataformas digitais, aplicativos ou ferramentas como vídeos e animações, o professor ajuda a estimular a criatividade, a independência e o raciocínio crítico das crianças. Segundo Moran (2015), a utilização de tecnologias não substitui o professor, mas o potencializa, pois expande as oportunidades de mediação do conhecimento e reforça a conexão entre teoria e prática. Desta forma, ao integrar as tecnologias digitais nas aulas do 2º ano representa uma oportunidade para que a escola se conecte com a vida diária das crianças, que já vivem em um mundo fortemente conectado. De acordo com Valente (2018), a tecnologia, quando adequadamente integrada ao currículo, não é apenas um recurso complementar, mas se torna uma ferramenta fundamental para novas maneiras de ensinar e aprender.

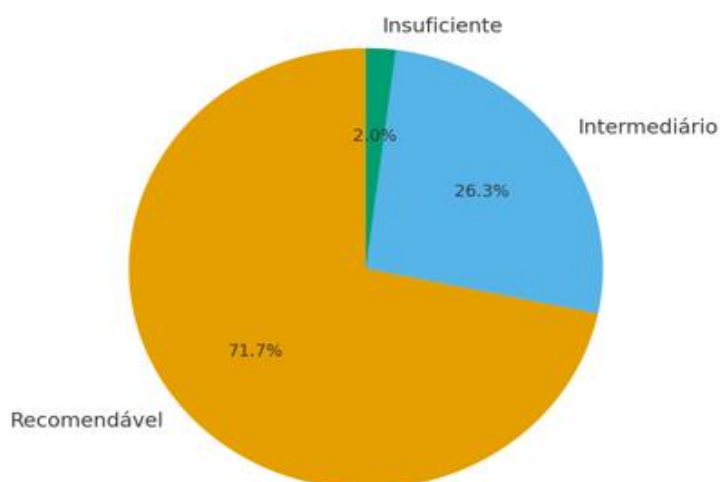
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao observar os dados da turma do 2º ano C, obtivemos o resultado que indicaram o aumento no engajamento dos alunos durante as atividades mediadas por tecnologia durante as práticas realizada.

Na avaliação de entrada realizada pela Plataforma Aprende Brasil, participaram 19 estudantes, representando 100% da turma.

Ao analisar as informações da turma do 2º ano C, o resultado obtido com os dados indicou a evolução do engajamento dos estudantes de forma geral, em especial, em relação às atividades mediadas por tecnologia, durante as práticas realizada. Para a avaliação diagnóstica de entrada aplicada à Plataforma Aprende Brasil, 19 alunos constituíram seu público-alvo ou, seja, 100% dos alunos matriculados. Esse foi o resultado: 71% dos alunos estão no nível Recomendável, o que demonstra um desempenho apropriado das habilidades medidas. Por outro lado, 26% está no nível Intermediário, para o qual se recomenda uma intervenção mais próxima, e 2% se encontra no nível Insuficiente, para o qual se indica uma intervenção mais oportuna. Esse é, portanto, o ponto de partida para a seguir.

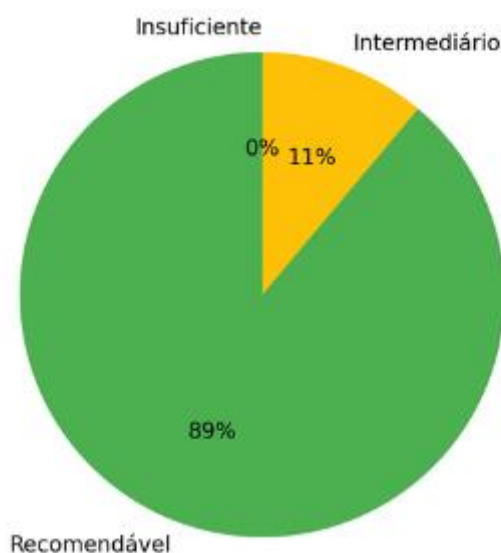
Avaliação de Entrada - Plataforma Aprende Brasil
(19 estudantes, 100% participação)



Conforme as intervenções com as metodologias ativas com uso da tecnologia digital, podemos observar os avanços no ensino e aprendizagem com a obtenção dos dados referente a avaliação do 2º bimestre da avaliação sondar.

Diante da avaliação realizada no 2º bimestre, os dados obtidos transformam significativamente: 88% dos estudantes pontuaram Recomendável, logo, 11% pontuaram Intermediário e nenhum estudante pontuou Insuficiente. Isso indica que as medidas pedagógicas tomadas ao longo do semestre surtiram efeito, repercutiram positivamente na correção das dificuldades de aprendizado de todos os estudantes envolvidos, promovendo um desenvolvimento que se encontra em evolução.

Desempenho dos Alunos



Nesse período, foram utilizadas inovadoras estratégias que incluíram recursos interativos, plataformas de ensino, jogos digitais e ferramentas online, criando um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e estimulante.

Portanto com essa análise de entrada e a avaliação do 2º bimestre podemos relacionar que o uso de metodologias digitais contribui para o desenvolvimento do estudante no processo de ensino e aprendizagem.

5 CONCLUSÃO

O estudo de caso evidencia que o uso de tecnologias na alfabetização, quando alinhado a uma intencionalidade pedagógica, contribui para o avanço da aprendizagem do estudante. Destaca-se a importância de formação continuada dos professores para planejar e aplicar essas ferramentas de forma crítica e significativa.

Assim, é possível concluir que o uso de tecnologias digitais, combinado com metodologias ativas e supervisionadas por professores dedicados, representa uma abordagem promissora para a criação de um ensino de qualidade que atenda às necessidades atuais e prepare os estudantes para os futuros desafios.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: educação infantil e ensino fundamental**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em:

<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL ESCOLA. **O uso da tecnologia na escola: uma ferramenta facilitadora no processo de ensino-aprendizagem nas séries iniciais do Ensino Fundamental**. 2023.

Disponível em: <https://monografias.brasilecola.uol.com.br/educacao/o-uso-da-tecnologia-na-escola-uma-ferramenta-facilitadora-no-processo-de-ensino-aprendizagem-nas-series-iniciais-do-ensino-fundamental.htm>. Acesso em: 19 set. 2025.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 2. ed. Campinas: Papirus, 2007.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MORAN, J. M. **A Educação que Desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 7. ed. Campinas, SP: Papirus, 2015.

MORAN, José Manuel. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Campinas: Papirus, 2015.

ROJO, Roxane. **Letramentos Múltiplos, Escola e Inclusão Social**. 2. ed. São Paulo: Parábola Editorial, 2013.

SÁ, Ricardo Antunes de. **Formação Continuada de Professores, Tecnologias Digitais e o Pensamento Complexo**. Curitiba: Appris, 2022.

SOARES, Magda. **Letramento: um tema em três gêneros**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

SOARES, Magda Becker. **Alfabetização e letramento: múltiplas perspectivas**. Teresina: EDUFPI, 2017.

SOUZA, Aline da Silva; LIMA, Vânia Maria. **O uso pedagógico de tecnologias digitais: formação continuada de professores do bloco alfabetizador do ensino fundamental**. *Olhares e Trilhas*, Uberlândia, v. 23, n. 2, p. 412-433, 2021. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/olharesetrilhas/article/view/60027>. Acesso em: 19 set. 2025.

VALENTE, José Armando. **Tecnologias digitais e mediação pedagógica**. São Paulo: Cortez, 2018.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2021.