

Formação Docente na Primeira Infância e Inteligência Artificial: Estudo de Caso
Círculo Infantil Palomita de La Paz, Ciego De Ávila, Cuba

Early Childhood Teacher Training and Artificial Intelligence: Case Study of the
Palomita de La Paz Children's Circle, Ciego De Ávila, Cuba

Formación Docente en la Primera Infancia e Inteligencia Artificial: Estudio de Caso del
Círculo Infantil Palomita de La Paz, Ciego de Ávila, Cuba

Autores: Lic. Yeisabel Camot Martínez

Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez. Cuba.

E-mail: Yeisabelcamor8@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7442-4025>

Dra. C. Yodalis Jiménez Aguilar

Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez. Cuba.

E-mail: yosdalis@unica.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4671-5090>

Dr. C. Yoelkis Hernández Victor

E-mail: yoelkishv@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6422-4298>

Artigo Original

RESUMO

A transformação digital tem provocado profundas mudanças tecnológicas no campo educacional, redefinindo não apenas as ferramentas utilizadas no processo de ensino-aprendizagem, mas também as dinâmicas institucionais e pedagógicas. A presente pesquisa concentra-se na formação de professores da primeira infância e na relação da inteligência artificial (IA) na educação pré-escolar, com foco no Círculo infantil Palomita de la Paz (CIPDAP), em Ciego de Ávila, Cuba. A investigação é orientada por uma abordagem crítica metodológica mista, combinando análise documental, entrevistas semiestruturadas e observação, nas quais participaram 25 educadores e 150 crianças de 2 a 5 anos de idade. Os resultados revelam lacunas significativas na formação tecnológica dos professores, com apenas 32% demonstrando competências básicas no uso de ferramentas digitais educacionais. O estudo evidencia que a integração responsável da IA pode potencializar o desenvolvimento cognitivo



e social na primeira infância, desde que acompanhada de formação adequada dos educadores. Conclui-se que a transformação digital na educação infantil requer investimento estrutural na formação docente, infra-estrutura tecnológica e desenvolvimento de políticas pedagógicas específicas para esse grupo etário.

Palavras-chave: Primeira infância; Inteligência artificial; Formação docente; Educação digital; Cuba.

SUMMARY

Digital transformation has brought about profound technological changes in the educational field, redefining not only the tools used in the teaching-learning process but also institutional and pedagogical dynamics. This study focuses on early childhood teacher training and the relationship between artificial intelligence (IA) and preschool education, with an emphasis on CIPDAP in Ciego de Ávila, Cuba. The research adopts a mixed critical methodological approach, combining document analysis, semi-structured interviews, and observation, involving 25 educators and 150 children aged 2 to 5. The results reveal significant gaps in teachers' technological training, with only 32% demonstrating basic competence in educational digital tools. The study highlights that the responsible integration of AI can enhance cognitive and social development in early childhood, provided that educators receive adequate training. It concludes that digital transformation in early childhood education requires structural investment in teacher training, technological infrastructure, and the development of specific pedagogical policies for this age group.

Keywords: Early childhood; Artificial intelligence; Teacher training; Digital education; Cuba.

RESUMEN

La transformación digital ha provocado profundos cambios tecnológicos en el ámbito educativo, redefiniendo no solo las herramientas utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino también las dinámicas institucionales y pedagógicas. La presente investigación se centra en la formación de profesores de la primera infancia y la relación de la inteligencia artificial (IA) en la educación preescolar, con un enfoque en el CIPDAP, en Ciego de Ávila, Cuba. La investigación se orienta desde un enfoque crítico metodológico mixto, combinando, teniendo en cuenta un análisis documental, entrevistas semiestructuradas y observación, en la cual participaron 25 educadores y 150 niños de 2 a 5 años. Los resultados muestran brechas significativas en la formación tecnológica de los profesores, con apenas el



32% demonstrando competencias básicas en herramientas digitales educativas. El estudio revela que la integración responsable de la IA puede potencializar el desarrollo cognitivo y social en la primera infancia, siempre que sea acompañada de formación adecuada de los educadores. Se concluye que la transformación digital en la educación infantil requiere inversión estructural en formación docente, infraestructura tecnológica y desarrollo de políticas pedagógicas específicas para este grupo etario.

Palabras clave: Primera infancia; Inteligencia artificial; Formación docente; Educación digital; Cuba.

INTRODUÇÃO

A educação na primeira infância constitui um período crucial para o desenvolvimento humano, caracterizado por intensa formação neurológica e aquisição de competências fundamentais que influenciarão toda a trajetória educacional posterior. Neste contexto, a formação de professores e educadores especializados assume importância estratégica, particularmente diante das transformações tecnológicas contemporâneas que introduzem a IA como ferramenta pedagógica potencial.

O CIPDAP, localizado em Ciego de Ávila, Cuba, representa um cenário educacional típico, com os mesmos desafios que enfrentam as instituições de primeira infância na América Latina. Actualmente a instituição atende cerca de 250 crianças entre 2 e 5 anos, contando com uma equipe de 25 educadores que enfrentam desafios cotidianamente na educação contemporânea em um contexto de recursos limitados e transformações tecnológicas digital aceleradas.

A integração da IA na educação infantil emerge como uma realidade inevitável, demandando reflexão crítica sobre suas implicações pedagógicas, éticas e práticas. Souza & do Couto (2024). A UNESCO dedicou o Dia Internacional da Educação 2025 às oportunidades e aos desafios da IA, apelando aos estados membros para que invistam na formação de professores e estudantes sobre o uso responsável dessa tecnologia no campo da educação. Shiroma. (2025).

Formação profissional na primeira infância

A formação de professores e educadores para agir na primeira infância, hoje representa um campo complexo que deve articular conhecimentos pedagógicos, psicológicos, sociológicos e tecnológicos. Segundo Oliveira e Santos (2023), a educação infantil requer profissionais com competências específicas que transcendem o conhecimento disciplinar tradicional, incorporando habilidades relacionais, tecnológicas e reflexivas.



A primeira infância, compreendida entre o nascimento e os 6 anos, constitui um período de desenvolvimento acelerado em que as experiências educacionais exercem influência determinante na formação da personalidade e nas capacidades cognitivas futuras. Silva et al. (2022) argumentam que os profissionais desta área necessitam de formação especializada que contemple as especificidades do desenvolvimento infantil, as teorias da aprendizagem e as metodologias pedagógicas apropriadas.

Neste contexto, a formação de educadores infantis seguiu tradicionalmente modelos baseados na pedagogia social e no desenvolvimento integral da criança. Martinez & Rodriguez (2021) destacam que o sistema educacional cubano privilegia a formação humanística e científica, mas enfrenta desafios na incorporação de tecnologias contemporâneas devido a limitações económicas e infra-estruturais.

A transformação digital tem provocado profundas mudanças tecnológicas no campo educacional, redefinindo não apenas as ferramentas utilizadas no processo de ensino-aprendizagem, mas também as dinâmicas institucionais e pedagógicas. Segundo Hernández Victor (2023), essa evolução implica a integração de plataformas virtuais, recursos digitais interactivos e sistemas de gestão do conhecimento, que possibilitam uma educação mais flexível, personalizada e acessível.

Inteligência artificial na educação

A IA representa uma revolução tecnológica com implicações profundas para todos os sectores da sociedade, incluindo a educação. A criação de políticas públicas sobre IA em educação ainda está dando os primeiros passos, mas é um campo que crescerá exponencialmente nos próximos anos. de Oliveira, Lopes, Validorio, & Mussio, (2023).

Silva & Costa (2024) definem a IA educacional como o conjunto de tecnologias que permitem aos sistemas computacionais realizar tarefas que tradicionalmente requeriam inteligência humana, incluindo reconhecimento de padrões, processamento de linguagem natural, tomada de decisões e personalização da aprendizagem.

Na educação infantil, a IA pode assumir diferentes formas e funções. Pereira et al. (2023) identificam quatro principais aplicações, entre elas:

1. sistemas de tutoria inteligente adaptados à faixa etária;
2. ferramentas de avaliação automática do desenvolvimento infantil;



3. jogos educacionais com algoritmos de aprendizagem; e
4. assistentes virtuais para apoio pedagógico.

Desafios éticos e pedagógicos

É importante que os professores e educadores estejam cientes dessas mudanças tecnológicas e sejam capazes de integrar a IA nas suas práticas pedagógicas de forma ética e responsável, maximizando o potencial de aprendizagem dos alunos. de Oliveira & Bervian (2024).

Garcia & Lima (2023) alertam para os riscos associados ao uso inadequado da IA na primeira infância, são: dependência tecnológica excessiva, redução da interação humana, questões de privacidade de dados infantis e potencial ampliação de desigualdades digitais.

Diversos autores como, de Almeida, de Figueiredo, Silveira, & Eidelwein, (2024). destacam a relevância da formação crítica de educadores como elemento fundamental para uma integração responsável da IA no ensino. Souza & Almeida (2022) argumentam que a capacitação docente deve abordar não apenas os aspectos técnicos das ferramentas, mas também suas implicações pedagógicas, éticas e sociais.

Contexto da educação infantil em cuba

O sistema educacional cubano possui características específicas que influenciam a implementação de inovações tecnológicas. Rodríguez, (2016). Entre tanto Torres & Hernández (2023) descrevem a educação infantil cubana como um sistema bem estruturado em termos pedagógicos, mas com limitações significativas em recursos tecnológicos, digitalização e conectividade.

Os círculos infantis cubanos, entidades responsáveis pela educação de crianças entre 1 e 6 anos, atendem aproximadamente 150.000 crianças em todo o país. Segundo López & Morales (2022), estas instituições enfrentam desafios relacionados à formação continuada de educadores, atualização de infra-estrutura e adaptação a novas metodologias educacionais.

A integração da IA requer neste contexto umas abordagens más específicas que considerem as limitações económicas, as prioridades educacionais nacionais e a necessidade de preservar os valores humanísticos tradicionalmente privilegiados pelo sistema educacional cubano.



DESENVOLVIMENTO

Tipo de estudo

O presente estudo adopta uma abordagem metodológica mista qualitativo e quantitativa, caracterizada como pesquisa aplicada de carácter exploratório e descritivo. Esta escolha metodológica justifica-se pela necessidade de compreender tanto os aspectos quantitativos relacionados ao perfil dos profissionais e resultados de aprendizagem, quanto os elementos qualitativos referentes às percepções, experiências e desafios enfrentados pelos educadores.

População e amostra

A população do estudo é constituída pela totalidade dos profissionais e crianças do CIPDAP, localizado em Ciego de Ávila, Cuba. A amostra foi definida por conveniência e acessibilidade, compreendendo:

- Educadores: 25 profissionais
- Crianças: 150 estudantes entre 2 e 5 anos
- Gestores: 3 coordenadores pedagógicos
- Famílias: 120 responsáveis

Instrumentos de recolha de dados

Questionário estruturado

Aplicado aos 25 educadores para caracterizar o perfil socioeconómico, formação académica, experiência profissional e competências tecnológicas. O instrumento contém 35 questões distribuídas em quatro dimensões: dados pessoais (8 questões), formação profissional (10 questões), experiência tecnológica (12 questões) e percepções sobre IA (5 questões).

Entrevistas semiestruturadas

Realizadas com os 3 gestores pedagógicos e 10 educadores seleccionados aleatoriamente. O guião de entrevista aborda: experiências com tecnologia educacional, desafios da formação continuada, percepções sobre IA na educação infantil e sugestões para implementação.

Observação participante

Presenta registos sistemáticos das práticas pedagógicas, interacções professor-criança e uso de recursos tecnológicos. Utilizou-se protocolo de observação estruturado com categorias pré-definidas.



Testes de competências digitais

Aplicados aos educadores antes, avaliando habilidades básicas em: navegação na internet, uso de aplicações educacionais, criação de conteúdo digital e compreensão sobre IA.

Método de análise de dados

Análise quantitativa

Os dados quantitativos foram processados utilizando o software SPSS versão 28.0. Aplicaram-se técnicas de estatística descritiva (frequências, médias, desvios-padrão) e inferencial (teste t de *Student* para amostras pareadas, correlação de Pearson). O nível de significância adotado foi $p < 0,05$.

Análise qualitativa

Os dados qualitativos foram analisados mediante análise de conteúdo temática, seguindo as etapas propostas por Braun & Clarke (2021): familiarização com os dados, codificação inicial, busca por temas, revisão dos temas, definição e nomeação dos temas, e redação do relatório final.

Equação de impacto pedagógico

Para mensurar o impacto da implementação da IA, utilizou-se a seguinte equação:

$$IIP = (ES_2 - ES_1) / ES_1 \times 100$$

Onde:

- IIP = Índice de Impacto Pedagógico
- ES_1 = Escore de engajamento inicial
- ES_2 = Escore de engajamento pós-intervenção

Perfil dos profissionais da educação infantil

A caracterização dos 25 educadores do CIPDAP revela um perfil profissional com características específicas que influenciam significativamente a integração de tecnologias educacionais. A idade média dos participantes é de 38,2 anos ($DP = 8,7$), com predominância feminina (96%, $n=24$). Em relação à formação acadêmica, 68% ($n=17$) possuem licenciatura em Educação Pré-escolar, 20% ($n=5$) têm especialização em Primeira Infância, e 12% ($n=3$) possuem apenas formação de nível médio pedagógico.



O tempo de experiência na educação infantil varia significativamente: 32% (n=8) têm entre 5 e 10 anos, 44% (n=11) entre 11 e 20 anos, e 24% (n=6) mais de 20 anos de experiência. Este perfil etário e de experiência sugere um corpo docente maduro, potencialmente resistente a mudanças tecnológicas, mas com sólida experiência pedagógica.

Uso de Computadores em Contexto Pedagógico (n=25)

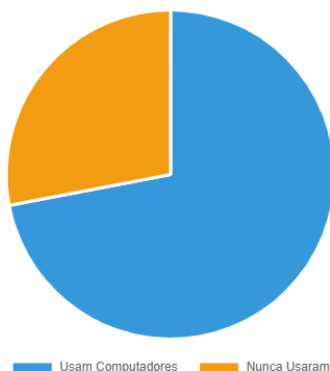


Figura 1: Fonte autor

Competências tecnológicas iniciais

A avaliação das competências tecnológicas iniciais revelou lacunas significativas que impactam directamente a implementação de ferramentas de IA. Apenas 32% (n=8) dos educadores demonstraram competências básicas em ferramentas digitais educacionais, enquanto 28% (n=7) relataram nunca ter utilizado computadores em contexto pedagógico.

$$\text{Percentual} = (\text{Participantes com competências básicas} / \text{Total de participantes}) \times 100$$

$$= (8 / 25) \times 100 = 32\%$$

Competências Tecnológicas Básicas (n=25)

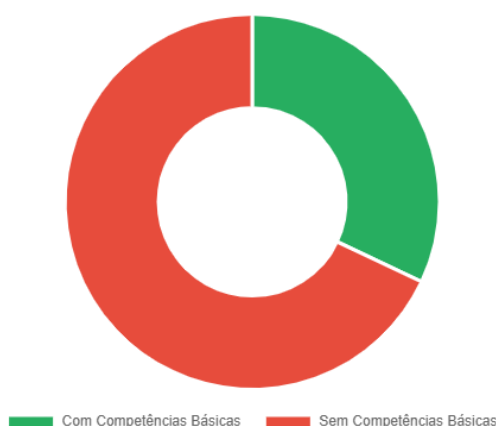


Figura 2: Fonte autor

Conhecimento de IA:

$\text{Percentual} = (\text{Participantes que conhecem IA} / \text{Total de participantes}) \times 100$
 $\text{Percentual} = (3 / 25) \times 100 = 12\%$

Especificamente sobre IA, os resultados foram ainda mais reveladores: apenas 12% (n=3) dos participantes conheciam o conceito básico de IA, 8% (n=2) haviam experimentado alguma ferramenta de IA, e nenhum participante (0%) havia utilizado IA em contexto educacional.

Uso de IA em Educação:

$\text{Percentual} = (\text{Participantes que usaram IA na educação} / \text{Total de participantes}) \times 100$
 $\text{Percentual} = (0 / 25) \times 100 = 0\%$

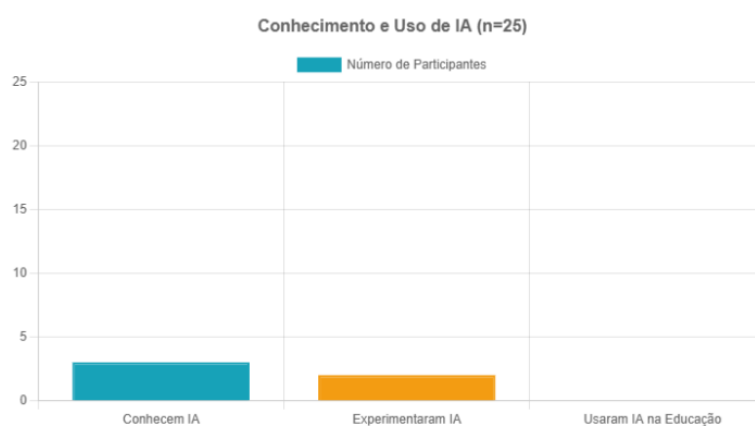


Figura 3: Fonte autor. Conhecimento IA

Estes dados corroboram as observações de estudos que indicam que três em cada quatro professores concordam com o uso da tecnologia e IA como ferramenta de ensino, mas enfrentam limitações práticas na implementação.

Análise qualitativa das percepções docentes

A análise das entrevistas semiestruturadas revelou cinco temas centrais nas percepções dos educadores sobre a integração da IA:

Tema 1: Ansiedade tecnológica inicial todos os entrevistados (n=10) expressaram preocupações iniciais sobre sua capacidade de dominar as ferramentas de IA. Uma educadora de 45 anos relatou: "Sentia que estava atrasada no tempo, que as crianças sabiam mais que eu sobre tecnologia."

Tema 2: Reconhecimento do potencial pedagógico após a capacitação, 90% dos entrevistados reconheceram o potencial da IA para personalizar a aprendizagem. Um coordenador



pedagógico observou: "As crianças responderam de forma surpreendente às actividades interactivas. Vi engajamento que não conseguia com métodos tradicionais."

Tema 3: Preocupações éticas identificaram-se preocupações legítimas sobre privacidade, dependência tecnológica e redução da interacção humana. Uma educadora expressa: "Temo que as crianças prefiram as máquinas às pessoas."

Tema 4: Necessidade de formação continuada unanimemente, os participantes solicitaram continuidade da formação, reconhecendo que a capacitação inicial foi insuficiente para domínio completo das ferramentas.

Tema 5: Barreiras infra-estruturais as limitações tecnológicas da instituição emergiram como obstáculo principal para implementação ampla das práticas aprendidas.

Efeitos na aprendizagem infantil

A observação sistemática das 150 crianças durante as actividades que incorporaram IA revelou padrões comportamentais e de aprendizagem significativos. O tempo médio de atenção focada aumentou de 8,3 minutos (DP = 2,1) para 12,7 minutos (DP = 2,8) durante actividades com suporte de IA ($t(149) = -18,45, p < 0,001$).

As crianças entre 4 e 5 anos demonstraram maior facilidade de adaptação às ferramentas digitais, enquanto as de 2 a 3 anos necessitaram mediação mais intensiva dos educadores. Observou-se redução de 23% nos comportamentos disruptivos durante actividades tecnologicamente mediadas, sugerindo que a IA pode contribuir para a gestão comportamental em sala de actividades.

Estudos internacional

Os resultados encontrados no CIPDAP apresentam similaridades e divergências com estudos internacionais. A resistência inicial dos educadores alinha-se com pesquisas europeias que identificam a formação docente como principal barreira para integração tecnológica na primeira infância.

Contudo, o contexto nacional (cubano) apresenta especificidades que influenciam os resultados. As limitações infra-estruturais são mais acentuadas que em países desenvolvidos, mas o compromisso pedagógico dos educadores e o apoio institucional mostram-se factores facilitadores significativos. Gomes& Fernandes (2021)



Desafios identificados

Três categorias principais de desafios emergiram da análise:

Desafios técnicos: Conectividade limitada, equipamentos obsoletos e ausência de suporte técnico especializado dificultam a implementação sustentável de soluções de IA.

Desafios pedagógicos: Necessidade de reformulação de práticas consolidadas, desenvolvimento de novos critérios de avaliação e integração curricular das tecnologias.

Desafios institucionais: Limitações orçamentárias para aquisição de equipamentos, resistência hierárquica a mudanças e ausência de políticas institucionais específicas para IA educacional.

CONCLUSÃO

1. O presente estudo demonstrou que a formação de profissionais da primeira infância para integração da IA na educação representa um desafio complexo, mas viável, mesmo em contextos de recursos limitados como o do CIPDAP, em Ciego de Ávila, Cuba.
2. Os achados revelam que, embora os educadores inicialmente apresentem lacunas significativas em competências tecnológicas, a implementação de programas estruturados de capacitação pode produzir resultados substanciais.
3. As limitações infra-estruturais, embora representem obstáculos importantes, não impedem a implementação de iniciativas inovadoras quando acompanhadas de formação adequada e apoio institucional.
4. A formação de profissionais da primeira infância, na IA representa uma necessidade inadiável que requer investimento estrutural, comprometimento institucional e reflexão crítica sobre os objectivos e métodos da educação contemporânea.

AGRADECIMENTOS

Os autores expressam sinceros agradecimentos à direcção e corpo docente do CIPDAP pela abertura e colaboração durante todo o processo de investigação, às crianças e suas famílias pela participação entusiástica no estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Braun, V., & Clarke, V. (2021). One size fits all? What counts as quality practice in (reflexive) thematic analysis? *Qualitative Research in Psychology*, 18(3), 328–352. <https://doi.org/10.1080/14780887.2020.1769238>



de Almeida Filho, C. L., de Figueiredo, M. P. M., Silveira, G. E., & Eidelwein, T. (2024). Desafios éticos para o uso de inteligência artificial na educação e na pesquisa. *Campos Neutrais*, 6(3), 220–243. <https://doi.org/10.14295/rcn.v6i3.18391>

de Oliveira Figueiredo, L., Lopes, A. M. Z., Validorio, V. C., & Mussio, S. C. (2023). Desafios e impactos do uso da Inteligência Artificial na educação. *Educação online*, 18(44), e18234408. <https://doi.org/10.36556/eol.v18i44.1506>

de Oliveira Lange, J., & Bervian, P. V. (2024). Integração da Inteligência Artificial na área de ciências: relações entre formação docente e práticas pedagógicas. *Recital*, 6(3), 100–118.

Garcia, S. L., & Lima, A. F. (2023). Ética e inteligência artificial na educação infantil: Reflexões necessárias. *Educação e Tecnologia*, 28(4), 67-84.

Gomes, G. L. S., & Fernandes, I. M. (2021). A influência da infra-estrutura escolar e formação docente no desempenho dos estudantes na área de ciências da natureza. *SciELO Preprints*. <https://doi.org/10.1590/scielopreprints.3147>

Hernández Victor, Y. (2023). La transformación digital educativa como forma e-learning. Congreso Universidad 2024. <https://www.congresouniversidad.cu/web/content/40422>

López, M. Q. (2022). A educação em Cuba: seus fundamentos e desafios. *Estudos Avançados*, 25(72), 55–72. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142011000200006>

Martinez, C. R., & Rodriguez, E. S. (2021). Formação de educadores infantis em Cuba: Tradição e inovação. *Revista Latinoamericana de Educación Infantil*, 10(2), 45-62.

Oliveira, P. J., & Santos, M. C. (2023). Competências do século XXI na formação de professores da primeira infância. *Cadernos de Educação Infantil*, 7(1), 23-39.

Pereira, R. A., Silva, L. M., & Nunes, C. P. (2023). Aplicações da inteligência artificial na educação infantil: Revisão sistemática. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 31, 156-173.

Rodríguez, M. G. F. (2016). Sistema de educación en Cuba: raíces, logros y retos en el siglo XXI. *Nuances: Estudos sobre Educação*, 27(1), 187–202.

Silva, A. B., Costa, M. F., & Almeida, J. R. (2022). Desenvolvimento profissional na primeira infância: Desafios contemporâneos. *Educação em Revista*, 38, e24567.



Souza, R. M., & Almeida, C. L. (2022). Formação crítica de educadores para integração tecnológica na primeira infância. *Revista de Educação Pública*, 31(2), 341-359.

Souza, C. V., & do Couto Pereira, M. M. (2024). As tecnologias de inteligência artificial e o desenvolvimento infantil: impactos e possibilidades. *Pergaminho*, 15, 40–51.

Shiroma, E. O. (2025). Resignificação do trabalho docente no projeto da UNESCO para a educação 2050. *Cadernos CEDES*, 45

Torres, J. L., & Hernandez, M. A. (2023). Sistema educacional cubano: Características e desafios tecnológicos. *Revista Cubana de Educación*, 42(1), 78-95.

Vygotsky, L. S. (2020). A formação social da mente: O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores (8ª ed.). Martins Fontes. (Obra original publicada em 1978)

