O IMPACTO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA NA PRATICA PEDAGÓGICA DA EDUCAÇÃO INFANTIL

MARILANDE SOUSA DELFINO

RESUMO

O Avanço rápido de ferramentas de IA (como geradores de imagens, histórias e assistentes de voz) começou a moldar a rotina de professores e crianças. Investigar como os educadores estão utilizando a IA para criar materiais didáticos personalizados, ou como o uso ético e supervisionado dessas tecnologias pelas crianças afeta a criatividade e a linguagem na primeira infância. A Inteligência Artificial (IA) tem ampliado sua presença na Educação Infantil, oferecendo novas possibilidades para a elaboração de materiais pedagógicos, personalização da aprendizagem e ampliação das experiências educativas. Entretanto, sua incorporação ao cotidiano escolar também suscita questionamentos acerca dos impactos no desenvolvimento cognitivo, linguístico, social e afetivo das crianças. Este artigo analisa criticamente os efeitos da Inteligência Artificial Generativa e dos brinquedos inteligentes na Educação Infantil, tomando como referência as contribuições teóricas de Jean Piaget (192, 2000, 2010) e Lev Vygotsky (1998, 2007, 2008), complementadas pelas reflexões de Lucia Santaella (2010, 2021) e Sherry Turkle (2005, 2017). Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, de abordagem qualitativa, que discute as potencialidades e os limites dessas tecnologias na primeira infância. Os resultados indicam que a IA pode contribuir para enriquecer práticas pedagógicas quando utilizada de forma ética, crítica e mediada pelo professor. Contudo, evidencia-se que a interação humana, o brincar livre, a linguagem compartilhada e as experiências sociais permanecem fundamentais para o desenvolvimento integral da criança, não podendo ser substituídos por sistemas algorítmicos.

PALAVRAS-CHAVE: Inteligência artificial generativa; Desenvolvimento Cognitivo; Práticas Pedagógicas; Educação Infantil; Mediação Docente

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a infância passou por profundas transformações em decorrência do avanço das tecnologias digitais. Entre essas mudanças destaca-se a crescente presença da Inteligência Artificial (IA) em diferentes espaços sociais e educacionais, incluindo a Educação Infantil.

Se, nas últimas duas décadas, o debate pedagógico esteve concentrado nos impactos das telas bidimensionais estáticas — como televisores, tablets e smartphones —, o cenário atual apresenta uma fronteira tecnológica qualitativamente distinta: a Inteligência Artificial (IA) coletiva e os artefatos lúdicos autônomos, comumente denominados smart toys ou brinquedos inteligentes. Estes dispositivos não operam mais como meros suportes de mídia passiva; eles são dotados de capacidade computacional preditiva, processamento de linguagem natural e algoritmos que aprendem dinamicamente com as rotinas, preferências e traços comportamentais das crianças. Dessa forma, artefatos outrora inanimados passam a exercer um papel agêntico no cotidiano infantil, mimetizando interações humanas e oferecendo respostas personalizadas a sujeitos que se encontram na fase mais plástica e vulnerável do desenvolvimento neurológico e psicossocial.

O fenômeno ganha contornos de urgência científica à medida que esses sistemas passam a habitar as salas de aula da Educação Infantil, muitas vezes sob a justificativa mercadológica de "otimização cognitiva" ou "personalização da aprendizagem". No entanto, a inserção dessas ferramentas ocorre em um vácuo de regulamentação estrita e de estudos longitudinais que avaliem seus impactos reais a longo prazo na psique infantil. O ato de delegar parte da função mediadora a um algoritmo altera a triade pedagógica tradicional composta pelo professor, pelo aluno e pelo conhecimento (Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018). Diante deste panorama complexo, emerge o seguinte problema de pesquisa: De que maneira a interação contínua com brinquedos inteligentes e sistemas de Inteligência Artificial coletiva afeta o desenvolvimento cognitivo,

a aquisição da linguagem e a socialização de crianças na fase pré-escolar (3 a 5 anos), quando analisada sob o tensionamento das teorias clássicas de Piaget e Vygotsky frente às leituras críticas contemporâneas?

Para responder a essa problematização, o objetivo geral deste artigo consiste em analisar de forma crítica e sistemática o impacto da Inteligência Artificial coletiva e dos brinquedos inteligentes no desenvolvimento cognitivo da primeira infância, com base na literatura científica disponível. Para desdobrar essa meta, delimitam-se os seguintes objetivos específicos:

Resgatar os pressupostos teóricos clássicos de Jean Piaget e Lev Vygotsky, identificando como seus conceitos de animismo, assimilação, acomodação e Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) aplicam-se ao contexto digital contemporâneo.

Mapear as tipologias de brinquedos inteligentes e sistemas de IA que penetram o universo da pré-escola, discutindo a reconfi-
guração cultural da infância a partir do conceito de cognição exógena.

Discutir as implicações psicossociais decorrentes do uso dessas tecnologias na linguagem e na socialização infantil, confrontando o deslumbre tecnicista com o risco de isolamento e déficit empático.

Propor balizamentos éticos e pedagógicos para a atuação docente na Educação Infantil, sublinhando a indissociabilidade entre afetividade, intencionalidade e mediação humana.

A justificativa deste estudo ancora-se na necessidade de subsidiar o campo da práxis pedagógica com o rigor do debate epistemológico. O mercado tecnológico avança em um ritmo geométrico, enquanto a reflexão ética e educacional tende a responder em ritmo aritmético. Investigar os impactos da IA na infância à luz de pensadores consolidados não significa adotar uma postura tecnofóbica ou saudosista, mas sim resguardar o direito ao brincar simbólico e à interação humana como matrizes insubstituíveis do desenvolvimento psíquico superior. O presente artigo pretende fornecer aos educadores e pesquisadores um aparato conceitual denso para que a introdução tecnológica nas escolas não seja ditada pelas conveniências do mercado, mas sim pelas reais necessidades de desenvolvimento integral da criança.

METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica, de abordagem qualitativa e caráter exploratório. A investigação fundamentou-se na análise de livros, artigos científicos e documentos oficiais relacionados à Inteligência Artificial, ao desenvolvimento infantil e à Educação Infantil. O referencial teórico foi construído a partir das contribuições de Jean Piaget, Lev Vygotsky, Lucia Santaella e Sherry Turkle, buscando compreender as potencialidades e os limites da Inteligência Artificial Generativa no contexto da prática pedagógica.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA CLÁSSICA: O DESENVOLVIMENTO COGNITIVO NA PRIMEIRÍSSIMA INFÂNCIA

A fundamentação teórica de qualquer investigação no campo da Educação Infantil exige um diálogo rigoroso com as teorias estruturantes da psicologia do desenvolvimento. No contexto da inserção de tecnologias imersivas de IA, as matrizes de Jean Piaget e Lev Vygotsky deixam de ser meros tópicos históricos e assumem a condição de ferramentas diagnósticas. Embora partam de posições epistemológicas divergentes — o construtivismo focado na psicogênese biológica e o sociointeracionismo focado na determinação histórico-cultural —, ambos os autores compartilham a premissa de que o desenvolvimento psíquico não se reduz a um acúmulo quantitativo de informações, mas envolve profundas reestruturações qualitativas na forma como o sujeito opera e significa a realidade.

JEAN PIAGET E O ESTÁGIO PRÉ-OPERATÓRIO: O ANIMISMO FACE AOS DISPOSITIVOS INTELIGENTES

Ao circunscrever a análise à faixa etária de 3 a 5 anos, a teoria de Jean Piaget posiciona o sujeito plenamente no estágio pré-operatório. Este período do desenvolvimento é marcado pelo advento da função semiótica, ou seja, a capacidade nascente de diferenciar o significado do significante, permitindo

a emergência da linguagem verbal, do desenho e do jogo simbólico. Contudo, o pensamento pré-operatório guarda limitações estruturais rígidas: ele é caracterizado pelo egocentrismo (incapacidade de coordenar diferentes pontos de vista), pela centração (tendência de focar em apenas um aspecto de um estímulo) e pela irreversibilidade lógica.

Um dos traços mais marcantes desse estágio, e que se conecta diretamente à temática da Inteligência Artificial, é o animismo. Piaget (2010) definiu o animismo como a tendência espontânea da criança de conceber as coisas inanimadas como vivas, conscientes e dotadas de intencionalidade. Originalmente, o psicólogo suíço observou esse fenômeno quando as crianças atribuíam sentimentos a bonecos de pano ou justificavam os movimentos do sol e das nuvens como atos deliberados de vontade. Na era contemporânea, contudo, o animismo infantil encontra um interlocutor radicalmente transformado: os smart toys e os robôs sociais.

Ao contrário de um urso de pelúcia tradicional, que dependia inteiramente do investimento imaginativo da criança para "falar" ou "agir" através do jogo de faz-de-conta, os brinquedos inteligentes são programados para mimetizar comportamentos biológicos. Eles piscam os olhos de forma responsiva, chamam a criança pelo nome próprio com base em reconhecimento de voz e alteram suas respostas verbais de acordo com algoritmos de processamento de emoções. O animismo, portanto, deixa de ser uma mera projeção psicológica unidirecional da criança e passa a ser retroalimentado ativamente pelo objeto digital.

Do ponto de vista piagetiano, o desenvolvimento cognitivo avança por meio da dinâmica dialética entre assimilação e acomodação, sob a égide do princípio de equilibração. Quando a criança deparasse com um robô social que interage com ela, ocorre a assimilação imediata do objeto nos esquemas mentais pré-existentes de "ser vivo" ou "amigo". Para que ocorra o amadurecimento cognitivo, seria necessário o processo de acomodação: o choque com o objeto deveria gerar um conflito cognitivo que forçasse a reorganização das estruturas mentais da criança, permitindo-lhe discernir a diferença entre a vida biológica/emocional e o automatismo maquínico.

O risco latente da IA na pré-escola reside justamente na sofisticação com que a máquina simula a agência humana. É de supor que brinquedos excessivamente responsivos podem atenuar ou mascarar o conflito cognitivo, prolongando artificialmente o estágio animista e obscurecendo as fronteiras entre o orgânico e o mecânico. A criança pode fixar-se em um estado de quase-equilíbrio, onde a máquina é tratada como um ser consciente, o que compromete a descentração cognitiva e atrasa a transição para o pensamento operatório concreto, no qual as leis da física e da lógica formal passam a ordenar a realidade objetiva.

LEV VYGOTSKY: MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA E A ZONA DE DESENVOLVIMENTO PROXIMAL (ZDP) NA ERA DIGITAL

Enquanto a perspectiva piagetiana enfatiza a relação do sujeito com o objeto físico e a maturação das estruturas internas de coordenação lógica, a teoria histórico-cultural de Lev Vygotsky postula que as funções psicológicas superiores (como a atenção voluntária, a memória mediada e o pensamento abstrato) não emergem de forma espontânea do organismo biológico. Elas são resultantes diretas da imersão do sujeito em um meio social e culturalmente mediado. Para Vygotsky, o desenvolvimento cultural do indivíduo ocorre em dois planos: primeiro na esfera social, interpsicológica (entre pessoas), e posteriormente na esfera individual, intrapsicológica (no interior da própria criança).

O conceito vygotskyano que assume centralidade absoluta nas discussões sobre tecnologia educacional é a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). A ZDP corresponde ao espaço dinâmico compreendido entre o Nível de Desenvolvimento Real — determinado pela capacidade da criança de resolver problemas de forma totalmente independente — e o Nível de Desenvolvimento Potencial — determinado pela sua capacidade de solucionar problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais experientes. É na ZDP que a aprendizagem impulsiona o desenvolvimen-

to, fornecendo aquilo que a literatura posterior denominou como "andaimes" (scaffolding) teóricos e práticos. (Vygotsky, 1994, p. 101).

Com a introdução da IA coletiva, assistentes virtuais e tutores inteligentes na Educação Infantil, defensores do tecnicismo pedagógico passaram a alegar que os algoritmos de aprendizado de máquina seriam os mediadores ideais para a ZDP. O argumento reside na premissa de que a IA pode mapear com precisão cirúrgica os erros e acertos de uma criança, ajustando o scaffolding digital em tempo real e fornecendo estímulos personalizados que nenhum professor humano, sobrecarregado por uma turma numerosa, seria capaz de replicar individualmente.

Todavia, uma leitura rigorosa e ontológica da obra de Vygotsky desmorona a equivalência entre a mediação mecânica e a mediação humana. Vygotsky dividia os elementos mediadores em duas categorias distintas: os instrumentos, que se dirigem para fora e visam modificar a natureza física, e os signos (ou ferramentas psicológicas), que se dirigem para dentro, modificando o comportamento e a própria estrutura do pensamento do sujeito. A linguagem humana é o signo por excelência. Ela carrega consigo a carga histórica, as contradições sociais e as nuances afetivas do grupo social no qual foi gestada.

A mediação que a Inteligência Artificial opera é de caráter instrumental e sintático, nunca semântico ou social. O algoritmo não se comunica com a criança a partir de uma intencionalidade consciente ou de um afeto compartilhado; ele processa dados textuais ou sonoros com base em correlações estatísticas probabilísticas de sua base de dados. Falta à IA o que a teoria histórico-cultural define como a dimensão afetocognitiva do psiquismo: o pensamento não nasce de outro pensamento, mas sim da esfera motivacional da consciência, que envolve inclinações, interesses, necessidades e emoções.

Portanto, o brinquedo inteligente ou o assistente de voz podem até funcionar como potentes dispositivos de treino de habilidades técnicas isoladas ou de memorização vocabular, mas eles falham no papel de "par mais experiente" na ZDP. A internalização das funções superiores exige o atrito da alteridade humana, a partilha de significados em contextos reais de vivência e a experiência da empatia e do afeto, componentes que são estruturalmente impossíveis de serem reproduzidos por uma arquitetura de silício, por mais sofisticados que sejam os seus modelos de linguagem.

A ERA DOS BRINQUEDOS INTELIGENTES E DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COLETIVA

O século XXI assiste a uma remodelação radical dos suportes culturais que constituem o universo lúdico da criança. O brinquedo, que historicamente transitou de formas orgânicas e artesanais (madeira, pano, barro) para a produção industrial em massa (plástico, mecanismos analógicos mecânicos), ingressa definitivamente na era da ubiquidade digital e da computação cognitiva:

Jogando, a criança explicita seus sentimentos, demonstra o que está internalizada em si, além de aprender de maneira prática a entender as regras, Vygotsky afirma que, O jogo favorece a criação de ZDP porque, nele,"a criança sempre se comporta além do comportamento habitual de sua idade, além de seu comportamento diário, é como se ela fosse maior do que é na realidade" (Vygotsky, 1994, p117).

A infância pré-escolar contemporânea encontra-se imersa em um ecossistema de objetos que simulam traços de inteligência, autonomia e conectividade global, exigindo uma redefinição sociológica e pedagógica dos conceitos de brincar e aprender.

DEFINIÇÃO E TIPOLOGIAS: ROBÔTICA SOCIAL, ASSISTENTES DE VOZ E ALGORITMOS PREDITIVOS

Para delimitar cientificamente o objeto de estudo, faz-se necessário diferenciar os brinquedos eletrônicos tradicionais dos chamados brinquedos inteligentes (smart toys) ou pertencentes à categoria da Internet of Toys (IoToys). Enquanto o brinquedo eletrônico convencional opera em um circuito fechado de estímulo-resposta linear predeterminado (como uma boneca que reproduz frases gravadas ao ter um botão pressionado), o brinquedo inteligente integra sensores, microfones, câmeras e conectividade contínua

à internet, ligando-se a sistemas de computação em nuvem e redes de IA coletiva.
Essas tecnologias que penetram os espaços de Educação Infantil podem ser categorizadas em três grandes eixos tecnológicos dominantes:

Tecnologia	Aplicação	Potencialidades	Limitações
Robôs sociais	Interação	Engajamento	Simulação afetiva
Assistentes de voz	Linguagem	Ampliação do vocabulário	Comunicação unidirecional
IA Generativa	Criação de imagens e histórias	Criatividade	Dependência tecnológica

A combinação dessas três tipologias resulta em uma experiência de imersão que altera a própria ontologia do brinquedo. O objeto perde sua passividade e assume uma agência discursiva. Ele passa a monitorar o ambiente, coletar as respostas da criança, armazenar dados sobre suas reações emocionais e adaptar seu comportamento subsequente para manter o sujeito infantil engajado pelo maior tempo possível nas plataformas.

A CULTURA DOS NATIVOS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO INFANTIL (APORTE DE LUCIA SANTAELLA)

A naturalidade e a destreza com que crianças de 3 a 5 anos interagem com interfaces conversacionais e algoritmos complexos encontram explicação nos estudos sobre cibercultura desenvolvidos por Lucia Santaella. A autora rejeita visões deterministas simplistas e propõe uma análise aprofundada das mutações perceptivas, sensoriais e cognitivas que o ser humano sofre ao coevoluir com suas ferramentas tecnológicas. Segundo Santaella, as novas gerações nascidas sob a égide da onipresença digital habitam uma realidade ubíqua, onde a clássica oposição entre o mundo físico e o mundo virtual perdeu o sentido operacional.
Em textos mais recentes, ao revisitar sua categorização original, Santaella tem enfatizado que as máquinas sensórias conseguem internalizar certo nível de conhecimento técnico:

Antes da industrialização, os instrumentos técnicos para a representação do mundo visível eram prolongamentos do gesto hábil, concentrado nas extremidades das mãos, como é o caso do lápis, do pincel ou do cinzel. Já a tecnologia dá corpo a um saber técnico introjetado nos seus próprios dispositivos materiais. A tecnologia absorve a técnica, mas vai além dela. Assim, a câmera é uma máquina que encapsulou no seu funcionamento todo o conhecimento técnico da perspectiva monocular. Daí para frente, as máquinas sensórias para produção da imagem foram se sofisticando cada vez mais no decorrer do século 20. (SANTAELLA, 2022, p. 180)

Santaella introduz o conceito de cognição exógena, postulando que a inteligência humana contemporânea está crescentemente descentralizada, distribuída e apoiada em dispositivos externos de memória, busca e processamento de informações. Quando uma criança pré-escolar recorre a um assistente de voz para resolver uma curiosidade ou comandar uma brincadeira, ela está exercitando, de forma embrionária, essa ecologia cognitiva exógena. A tecnologia atua como uma prótese do pensamento, estendendo as capacidades imediatas da mente infantil.
Contudo, a reflexão de Santaella nos impõe um alerta fundamental para o campo da Educação Infantil. A estruturação do cérebro na primeira infância depende crucialmente de experiências sensoriais caóticas, corpóreas e desestruturadas: o toque na terra, a queda física, a manipulação de volumes tridimensionais estáticos e o confronto com a resistência do mundo físico.
O brinquedo inteligente e a IA coletiva tendem a oferecer um ambiente excessivamente higienizado, pré-formatado e focado na aceleração de respostas cognitivas utilitárias. Ao externalizar precocemente a capacidade de formulação imaginativa para um algoritmo preditivo — que já oferece a narrativa pronta, a imagem estruturada e a solução do jogo —, a infância corre o risco de sofrer uma atrofia na sua plasticidade geradora de sentidos autônomos. A ubiquidade digital, se não for severamente contraposta por momentos de ócio, tédio produtivo e exploração analógica do espaço, pode converter a cognição exógena em uma dependência estrutural dos sistemas corporativos de IA.

DISCUSSÃO: A MÁQUINA COMO MEDIADORA OU SUBSTITUTA DAS RELAÇÕES HUMANAS?

A introdução maciça de sistemas inteligentes e conversacionais na Educação Infantil gera um campo de tensões éticas, psicológicas e pedagógicas que divide a comunidade acadêmica. O debate central não gravita em torno da utilidade técnica das ferramentas, mas sim da natureza profunda das relações estabelecidas durante a infância. Faz-se necessário analisar criticamente as consequências dessa simbiose algorítmica para os pilares da linguagem e da socialização, evitando o otimismo ingênuo do mercado e o pessimismo estéril do isolamento intelectual.

IMPACTOS NA LINGUAGEM E NA SOCIALIZAÇÃO INFANTIL (ANÁLISE CRÍTICA SOB A ÓTICA DE SHERRY TURKLE)

Para fundamentar as críticas aos impactos psicossociais da Inteligência Artificial na infância, a obra da socióloga e psicóloga Sherry Turkle, professora do Massachusetts Institute of Technology (MIT), revela-se de valor incomensurável. Turkle estuda há décadas a relação subjetiva entre seres humanos e computadores e cunhou o conceito de "juntos, mas sozinhos" (alone together). A autora argumenta que os dispositivos tecnológicos modernos criam uma perigosa ilusão de intimidade e companhia, ao mesmo tempo em que dispensam os sujeitos das complexidades, fricções e exigências emocionais intrínsecas aos relacionamentos interpessoais reais.

Ao aplicar o referencial de Turkle ao universo da pré-escola e dos brinquedos inteligentes, mapeiam-se sérios riscos para o processo de socialização. O desenvolvimento de competências socioemocionais na faixa de 3 a 5 anos depende fundamentalmente do confronto com a alteridade. Turkle vê os dispositivos tecnologicos como "subjetivo" quanto ao modo como eles entram na vida social e no desenvolvimento psicológico: tal como afetam nossos modos de pensar, especialmente como influenciam o nosso pensamento sobre nós mesmos. Ela acentua que o computador é "uma 'máquina psicológica' não exatamente porque se possa dizer que ele tem uma psicologia, mas porque ele influencia como pensamos sobre nós próprios" (Turkle, 1984, p. 16).

Negociar as regras de uma brincadeira com outra criança exige o exercício da empatia, o controle do egocentrismo, a tolerância à frustração do "não" e a capacidade de interpretar pistas não verbais sutis (um olhar de descontentamento, um tom de voz ríspido, uma postura corporal defensiva).

O brinquedo dotado de IA e o robô social oferecem o que Turkle define como uma "relação sem fricção". A máquina é estruturalmente programada para ser infinitamente paciente, dócil, atenta e adaptada aos desejos exclusivos do usuário infantil. O dispositivo não entra em conflito real de interesses com a criança; ele não compete pelo mesmo brinquedo nem exige reciprocidade afetiva.

O perigo pedagógico reside no fato de que, diante da complexidade e do esforço que as relações humanas demandam, a criança pode desenvolver uma preferência subjetiva pela interação com o algoritmo preditivo. Essa escolha pode gerar um déficit severo na plasticidade social da criança, tornando-a inapta a lidar com os conflitos, as ambiguidades e a imprevisibilidade inerentes à vida em comunidade, resultando em um isolamento funcional mascarado por uma intensa atividade digital.

No domínio da linguagem, os impactos revelam-se igualmente complexos. Se por um lado os assistentes de voz estimulam a verbalização rápida e podem expandir o repertório de vocábulos mecânicos de forma lúdica, por outro lado eles promovem uma severa instrumentalização do ato comunicativo. A linguagem, na perspectiva vygotskyana, é um sistema vivo de representação social, indissociável da expressividade corporal, do contexto afetivo e da polissemia cultural.

Ao dialogar com uma interface de Processamento de Linguagem Natural, a criança é forçada a adotar uma sintaxe limpa, linear e puramente utilitária para que o algoritmo compreenda o comando. A máquina não capta as metáforas originais da infância, o choro contido, a hesitação tímida ou o sub-

texto emocional da fala. A comunicação reduz-se a uma relação de controle técnico: emite-se um comando sonoro para obter um resultado físico ou informativo. O empobrecimento da linguagem verbal e a perda da sua dimensão poética e expressiva surgem como consequências diretas de uma infância cuja oralidade passa a ser mediada majoritariamente por interações de silício e bases de dados estatísticas.

DESAFIOS ÉTICOS E O PAPEL DO PROFESSOR DIANTE DA IA COLETIVA

O debate em torno da IA na Educação Infantil ultrapassa as fronteiras da psicologia do desenvolvimento e atinge a esfera dos direitos fundamentais da criança e da ética politica. O principal desafio ético contemporâneo diz respeito à economia da atenção e ao capitalismo de vigilância. Cada interação verbal estabelecida com um smart toy conectado, cada tempo de reação em um jogo adaptativo e cada imagem capturada por sensores são convertidos em dados digitais brutos enviados aos servidores das grandes corporações de tecnologia.

A infância passa a ser precocemente monitorada e datificada. Perfis psicométricos e comportamentais são traçados por algoritmos preditivos antes mesmo que o indivíduo seja alfabetizado, ferindo os principios internacionais de proteção à privacidade infantil e abrindo precedentes perigosos para a manipulação comercial e ideológica desses sujeitos em formação. A escola não pode fechar os olhos para o fato de que muitas ferramentas vendidas como "pedagógicas" são, na verdade, cavalos de Troia comerciais desenhados para fidelizar usuários desde a mais tenra idade.

Nesse cenário de profundas transformações, o papel do professor de Educação Infantil exige uma refundação urgente. Torna-se imperativo rejeitar duas posturas extremas e igualmente prejudiciais que frequentemente paralisam o debate educacional:

O Tecnofobismo Radical: A negação absoluta da realidade tecnológica, que tenta isolar a escola em um passado analógico mítico, ignorando que as crianças já habitam uma cultura digital fora dos muros escolares.

O Deslumbre Tecnicista Acrítico: A submissão cega da pedagogia aos ditames do mercado tecnológico, convertendo a sala de aula em um laboratório de testagem de aplicativos e esvaziando a intencionalidade política e humanista do ato de educar.

O educador do século XXI deve consolidar-se como um mediador crítico e intencional. Se os artefatos de Inteligência Artificial estão postos na cultura contemporânea, a função social da escola pública e democrática consiste em desmistificá-los. O professor não deve utilizar a tecnologia para substituir sua própria presença ou para manter as crianças passivas e silenciosas (a tecnologia como "babá digital").

A ação pedagógica deve orientar-se para a coletivização do uso da IA. Por exemplo, em vez de permitir que cada criança interaja isoladamente com um dispositivo portátil, o professor pode propor desafios de investigação em grupo onde um assistente de voz seja consultado coletivamente. As respostas fornecidas pelo algoritmo não devem ser tomadas como verdades absolutas, mas sim como hipóteses de trabalho a serem confrontadas com livros físicos, com entrevistas com a comunidade local e com a observação direta dos fenômenos naturais. Cabe à docência garantir que a tecnologia permaneça na condição de ferramenta e objeto da cultura humana, preservando o corpo em movimento, o brincar livre interpsicológico e o vínculo afetivo caloroso como os verdadeiros e soberanos eixos estruturantes da Educação Infantil:

> Para que as crianças possam exercer sua capacidade de criar é imprescindível que haja riqueza e diversidade nas experiências que lhe são oferecidas nas instituições, sejam elas mais voltadas às brincadeiras ou às aprendizagens que ocorrem por meio de uma intervenção direta nas Instituições de Educação Infantil. (BRASIL, 1998, p. 27, v.1)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A imersão profunda na literatura científica que cruza a Inteligência Artificial e a Educação Infantil revela um campo de forças em constante disputa epistemológica.

Não se trata de estabelecer um veredito maniqueísta entre o absoluto benefício ou o completo malefício da tecnologia, mas de

construir uma síntese dialética que oriente a práxis pedagógica nas escolas de educação básica. O avanço dos sistemas inteligentes impõe uma revisão nas formas de organização do tempo, do espaço e das relações dentro do ambiente escolar, sob o risco de a escola perder sua identidade humanista e submeter-se à lógica algorítmica corporativa.

Os contrapontos teóricos estabelecidos ao longo deste artigo evidenciam que a personalização da aprendizagem promovida pela IA não deve ser confundida com a verdadeira individuação e autonomia do sujeito infantil. Enquanto a máquina personaliza caminhos com base no rastreamento de erros e acertos mecânicos, a escola deve focar na formação humana integral, que acolhe o erro não como um desvio estatístico a ser corrigido por reforço algorítmico, mas como um momento legítimo e criativo da construção do conhecimento. A infância necessita do imprevisto, da desordem criativa e do lúdico não utilitário, elementos estruturalmente avessos à rigidez matemática dos códigos de programação.

Para além das discussões cognitivas, as considerações éticas exigem que as instituições de ensino adotem uma postura de severa vigilância em relação aos softwares e hardwares introduzidos nas salas de aula. A governança dos dados das crianças deve obedecer a critérios rígidos de soberania educacional e proteção integral à infância, impedindo que a intimidade dos alunos seja convertida em ativo econômico. O papel da pesquisa bibliográfica acadêmica consiste justamente em fornecer esse estofo crítico que arranca o educador da passividade consumista e o eleva à condição de intelectual transformador, capaz de selecionar e mediar o uso das ferramentas digitais em benefício direto do desenvolvimento integral dos seus educandos.

Este artigo propôs-se a analisar criticamente os impactos da Inteligência Artificial coletiva e dos brinquedos inteligentes no desenvolvimento cognitivo de crianças na faixa pré-escolar (3 a 5 anos), tensionando as teorias clássicas de Jean Piaget e Lev Vygotsky frente às leituras críticas de Lucia Santaella e Sherry Turkle. Por meio de uma revisão bibliográfica sistemática e qualitativa, foi possível atingir os objetivos propostos e responder à problematização inicial, revelando que a introdução da IA na primeiríssima infância representa uma mudança de paradigma que transcende o simples uso de ferramentas didáticas, alterando as bases da socialização e da estruturação do pensamento.

Os resultados teóricos alcançados permitem inferir as seguintes conclusões centrais:

O Prolongamento do Animismo e o Desafio da Acomodação: A capacidade dos smart toys de simularem respostas biológicas e afetivas em tempo real alimenta ativamente a tendência animista inerente ao estágio pré-operatório piagetiano. A ausência de um conflito cognitivo nítido com o objeto físico pode atrasar o processo de acomodação das estruturas mentais, obscurecendo as fronteiras conceituais entre o orgânico e o puramente mecânico na mente da criança.

A Insuficiência da Mediação Instrumental na ZDP: Conforme postulado pela matriz histórico-cultural de Vygotsky, a expansão das funções psicológicas superiores na Zona de Desenvolvimento Proximal depende de uma mediação semiótica carregada de intencionalidade social e afetividade viva. Embora a IA ofereça andaimes digitais (scaffolding) sintaticamente precisos, ela carece da dimensão emocional e da autêntica partilha cultural, sendo incapaz de substituir o professor humano ou o par mais experiente no plano interpsicológico.

O Risco de Relações sem Fricção e o Empobrecimento Linguístico: Sob a ótica crítica de Sherry Turkle, o convívio precoce e desmedido com robôs sociais e interfaces preditivas habitua a criança a relacionamentos desprovidos de conflitos reais, o que pode comprometer o desenvolvimento da empatia, da alteridade e da resiliência socioemocional. Na esfera da linguagem, a comunicação com sistemas de PLN tende a instrumentalizar a oralidade, reduzindo-a a comandos utilitários e empobrecendo sua dimensão poética e expressiva.

A Necessidade de um Professor Mediador Crítico: A cultura dos nativos digitais e a emergência da cognição exógena, discutidas

por Santaella, exigem que a Educação Infantil não adote uma postura tecnofóbica de isolamento analógico, mas sim uma postura de mediação intencional e coletiva. O educador deve atuar como o agente que desmistifica o algoritmo, garantindo que o brincar livre corpóreo, o contato com o mundo físico analógico e os vínculos interpsicológicos calorosos permaneçam como os soberanos eixos norteadores da pré-escola.

Em suma, a Inteligência Artificial coletiva pode figurar como um potente artefato de apoio pedagógico, desde que sua inserção seja despida do deslumbre mercadológico, subordinada estritamente a critérios éticos de privacidade e mediada pela intervenção consciente do professor. O desenvolvimento pleno e saudável da infância continua a depender do atrito com o mundo real e do calor das relações humanas. Recomenda-se, para investigações futuras, a realização de pesquisas de campo de caráter empírico e estudos longitudinais que acompanhem os efeitos cumulativos dessas interações algorítmicas ao longo do ensino fundamental, municiando a comunidade educacional com evidências científicas robustas para a proteção e o florescimento integral das futuras gerações.

Conclui-se que a Inteligência Artificial representa uma inovação relevante para a Educação Infantil, mas seu potencial educativo depende da intencionalidade pedagógica de quem a utiliza. O desenvolvimento infantil continua sendo resultado das interações humanas, da brincadeira, da linguagem e dos vínculos afetivos. Assim, a tecnologia deve ocupar um lugar de apoio ao trabalho docente, jamais de substituição da presença do professor, cuja mediação permanece insubstituível na formação integral da criança.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

PIAGET, Jean. O nascimento da inteligência na criança. 4. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.

PIAGET, Jean. A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

PIAGET, Jean. Biologia e conhecimento: Ensaio sobre as relações entre as regulações organicas e os processos cognoscitivos) Petrópolis, RJ: Vozes (original publicado em 1967), 2000.

SANTAELLA, Lucia. A ecologia pluralista da comunicação: conectividade, mobilidade, ubiquidade. São Paulo: Paulus, 2010. [1]

SANTAELLA, Lucia. Como as máquinas aprendem: uma introdução à inteligência artificial. São Paulo: Paulus, 2021.

SANTAELLA,Lúcia. Simbiose do Humano & Tecnologia: Impasses, dilemas e desafios, São Paulo: Edusp, 2022.

TURKLE, Sherry. Alone Together: Why We Expect More from Technology and Less from Each Other. 3. ed. New York: Basic Books, 2017.

TURKLE, Sherry. The second self: computers and human spirit, New York: Simon and Schuster, 1984. (Consultada também a edição portuguesa: O segundo eu: os computadores e o espírito humano. Trad. Manuela Madureira. Lisboa: Editorial Presença, 1989).

VYGOTSKY, L. S; LURIA, A. R. (1996). "A criança e seu comportamento". In: todos sobre a história do comportamento: o macaco, o primitivo e a criança. Porto Alegre, Artes Médicas, pp.151-238.

VYGOTSKY, L. S. (2001). Psicologia Pedagógica. São Paulo, Martins Fontes. Artes Médicas, 1994. p.101.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente, São Paulo, Martins Fontes, 1984.

VYGOTSKY, L. S. (1991). Obras Escogidas. Madrid: Visor. Tomo II [Conferências sobre psicologia].

VYGOTSKY, Lev Semenovich. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7. ed. São

Paulo: Martins Fontes, 2007.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. Pensamento e linguagem. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

VYGOTSKY, L.S; LURIA, A.R. & LEONTIEV, A.N. Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. São Paulo: Ícone: Editora da Universidade de São Paulo, 1998.

UNESCO. Guidance for Generative AI in Education and Research. Paris: UNESCO, 2023.

UNESCO. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. Paris: UNESCO, 2021.