

Contribuições da Teoria Histórico-Cultural para a Robótica Pedagógica na Educação Infantil

Contributions of Cultural-Historical Theory to the Pedagogical Robotics in Early Childhood Education

*Maria Estely Rodrigues Teles¹
Jarina Rodrigues Fernandes²
Maria Aparecida Mello³*

RESUMO

A Robótica Pedagógica faz parte da cultura contemporânea. As investigações científicas sobre esta área, que usa tecnologias educacionais, tais como: robôs e *kits* robóticos, têm se destacado e ampliado em todas as etapas de ensino. Este artigo tem como objetivo apontar contribuições da Teoria Histórico-Cultural, por intermédio de seus princípios e conceitos, de modo a possibilitar a discussão do uso da Robótica Pedagógica na Educação Infantil e suas possíveis influências nos processos de ensino e aprendizagem das crianças. Para tanto foi realizada uma pesquisa bibliográfica. A metodologia foi apoiada na revisão da literatura sobre conceitos, tais como: atividade mediadora e funções psíquicas superiores, advindos da Teoria Histórico-Cultural. Os resultados indicaram que a Robótica Pedagógica na Educação Infantil pode contribuir para fins educacionais, sendo que a atividade mediadora intencionalmente planejada é imprescindível para que ela possa potencializar as aprendizagens das crianças.

Palavras-chave: Robótica Pedagógica. Teoria Histórico-Cultural. Educação Infantil.

ABSTRACT

Pedagogical Robotics is part of contemporary culture. The scientific research into this area, which uses educational technologies such as robots and robotic kits, has been highlighted and expanded at all stages of education. This paper has as goal to show contributions of the Cultural-Historical Theory, through its principles and concepts, so that to enable the discussion about the use of the Pedagogical Robotics in the Early Childhood Education and its possible influences on the children's teaching and learning processes. For that, was carried out the bibliographical research. The methodology had been supported in the literature review about the concepts such as mediating activity and higher psychic functions from Cultural Historical Theory. The results indicated that the Pedagogical Robotics in the Early Childhood Education could contribute to educational purposes, being that mediating activity intentionally planned is essential for that it can enhance the children's learnings.

Keywords: Pedagogical Robotics. Cultural-Historical Theory. Early Chidhood Education.

¹ Programa de Pós-graduação em Educação (PPGE), Universidade Federal de São Carlos, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0292-9046>. E-mail: mereteles@estudante.ufscar.br.

² Programa de Pós-graduação em Educação (PPGE), Universidade Federal de São Carlos, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8028-467X>. E-mail: jarina.fernandes@ufscar.br.

³ Programa de Pós-graduação em Educação (PPGE), Universidade Federal de São Carlos, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2404-7957>. E-mail: mmello@ufscar.br.

1 Introdução

A escola como instituição social é influenciada pelas transformações que ocorrem na sociedade. As inovações tecnológicas fazem parte destas, uma vez que os professores as utilizam com o intuito de auxiliar os processos de ensino e de aprendizagem. Uma das tecnologias educacionais atuais relaciona-se à Robótica Pedagógica (RP), área que utiliza, por exemplo, robôs e *kits* robóticos, e que tem se destacado em investigações científicas sobre o seu uso em todas as etapas de ensino, inclusive com crianças de 3 a 5 anos.

Seymour Papert (1928-2016), considerado o pai da robótica, apoia-se no método clínico piagetiano para realizar seus estudos junto a crianças em atividade de programação de computadores. Embora esse autor seja de outra base teórico-metodológica, compreendemos que seus questionamentos - a respeito do papel da escola e dos professores diante das tecnologias - nos provocam a avançar em relação às possibilidades do uso da robótica pedagógica na Educação Infantil.

O objetivo deste trabalho é apontar contribuições da Teoria Histórico-Cultural (THC) diante da possibilidade do uso da Robótica Pedagógica na Educação Infantil, de modo a potencializar as aprendizagens das crianças. Para tanto foram utilizados aportes teórico-metodológicos da pesquisa bibliográfica (Salvador, 1970), por meio da realização de leituras sucessivas de textos selecionados de: teóricos da THC e do Materialismo Histórico Dialético (Vigotsky, 1995, 2000, 2006; Leontiev, 1960, 1978, 2004; Petrovsky, 1980; Marx, 1985; Engels, 1961); autores que estudam essa teoria (Mello, 2020; Garay, 2012, 2016; Aquino, 2015; Schúkina, 1978), bem como de autores que estudam a Robótica Pedagógica (Miranda-Pinto, Moreira e Osório, 2017; Rosário, 2017), e Tecnologias na Educação (Almeida, 2001; Almeida, Valente, 2014; Lévy, 1999; Sorj, 2018). As etapas de leitura reflexiva e interpretativa permitiram a organização de uma síntese integradora em torno de três eixos que correspondem às seções do presente artigo, a saber: Considerações sobre a Teoria Histórico-Cultural; Atividade Mediadora e Funções Psíquicas Superiores no contexto escolar e Contribuições da THC para a Robótica Pedagógica na Educação Infantil. Para o desenvolvimento dos dois primeiros eixos foram utilizados textos advindos de obras de

teóricos da THC e autores supracitados que a estudam e para a produção do terceiro eixo foram colocados em diálogos os diversos autores selecionados.

2 Considerações sobre a Teoria Histórico-Cultural

A Teoria Histórico-Cultural (THC) é fundamentada no Materialismo Histórico-dialético com contribuições críticas às correntes teóricas que evidenciam apenas os processos biológicos ou somente os processos psicológicos. A essência do método dialético está em estudar historicamente o objeto, seu movimento e suas relações (Vigotsky, 2000).

O Materialismo Histórico-Dialético destaca a existência da dialética da natureza com a cultura, e da unidade das leis particulares com as leis gerais, sem isolar os fatos históricos, considerando-os processuais. Este é o processo de humanização, em que o homem se torna resultado das circunstâncias e da educação (Marx, 1985).

Por conseguinte, o indivíduo é constituído pelas relações e uso das tecnologias criadas por ele, que são modificadas e expandidas nos setores sociais e culturais em que vive. Por isso, a distinção entre animal (considerado irracional) e homem é percebida a partir da necessidade do ato de produzir. Ao modificar a natureza de acordo com suas necessidades e para a sua sobrevivência, modifica a si mesmo.

Vigotsky (2000) analisa e critica a Psicologia Velha, indicando problemas na sua abordagem unilateral que apresenta concepções de que o desenvolvimento do indivíduo é dependente da maturação biológica. Contrariamente a esta posição, o psicólogo bielorusso se apoia no Materialismo Histórico-Dialético para afirmar que o homem é um ser omnilateral e não fragmentado, na compreensão de que ao agir no mundo promove sua emancipação e liberação, revolucionando sua prática.

Para proporcionar transformação é fundamental, segundo o Materialismo Histórico-Dialético, pensar nas contradições, uma vez que o homem não apenas pensa, ele age no meio conforme suas necessidades, em um movimento constante (Marx, 1985). Além disso, a alienação que o trabalho, a escola, a família ou qualquer espaço social pode proporcionar também é a alavanca necessária para a luta a favor de transformar o real de forma coletiva.

Diante das reflexões dos pressupostos teórico-metodológicos da Psicologia Velha, Vigotsky (2000) procurou compreender como se dava o processo natural e artificial, as Funções Psíquicas Elementares e Superiores (FES) e o desenvolvimento cultural da conduta da criança. A visão da THC é a superação do determinismo biológico por meio da concepção do homem como ser sócio-histórico, em um desenvolvimento que não é linear e que possui saltos qualitativos.

Dessa forma, as relações entre as questões biológicas e históricas são incluídas nas investigações, assim como, o desenvolvimento de Funções Psíquicas Superiores (FSP), estudando a história em movimento, e distanciando-se de um estudo superficial, em busca da essência do objeto. Portanto, a teoria em questão pressupõe sempre ir à gênese do problema, que para atingir a totalidade, não são levadas em conta somente características particulares, e sim todo o processo histórico e dialético que envolve a matéria.

A visão da Teoria Histórico-Cultural, criada por Vigotsky (2000), sobre as Funções Psíquicas Superiores é que medeiam, podem ser mediadas e desenvolvidas ao longo da história e da cultura do indivíduo. Além do que, há a crítica ao determinismo, que compara o homem ao animal não racional, como o chimpanzé. Para a THC, o indivíduo possui sua subjetividade, cujo trabalho é responsável pelo seu desenvolvimento, constituído a partir de suas experiências histórico-sociais.

Garay (2012, p. 127) afirma que “os processos psíquicos biológicos são subordinados aos processos superiores de ordem histórico-cultural”, uma vez que a consciência representa para o indivíduo o ápice de seu desenvolvimento. A partir daí, Leontiev (1960) coloca a importância das relações na formação da personalidade da criança, e que a qualidade do seu desenvolvimento psíquico depende da mediação adulta.

Os processos e qualidades psíquicas da personalidade são formados durante a infância e continuam a mudar e a melhorar ao longo da vida do indivíduo. A sua formação é um autêntico processo de desenvolvimento da psique, e não uma simples manifestação do que aparentemente já existe, no momento do nascimento, de uma forma oculta. Este desenvolvimento tem lugar sob a influência determinante das condições de vida e educação, em correspondência com o ambiente e sob a influência orientadora dos adultos (Leontiev, 1960, p. 493).

Fica evidente a importância que as interações e os meios externos possuem na condição das crianças. Assim, as atividades mediadoras devem ter a clara intenção de contribuir para o desenvolvimento da personalidade e da consciência do indivíduo.

Ao tratar sobre as relações das crianças com os objetos/brinquedos, desde o seu nascimento até a idade juvenil, Leontiev (1960) discute sobre como o comportamento da criança vai se modificando conforme os anos passam. Um exemplo dado pelo estudioso é que no caso do brinquedo, a criança vai dando funções a ele conforme interage com o meio, ou seja, nada é natural na perspectiva sócio-histórica. Tudo se aprende e, assim, todo o seu desenvolvimento depende das relações sociais, ou seja, das aprendizagens ao longo da vida (Leontiev, 1960).

O Materialismo Histórico-Dialético, base teórica da THC, se constitui de fundamentos que ajudam a culminar na realidade objetiva e concreta do objeto. Para mais, podemos citar a passagem da quantidade à qualidade, a unidade e luta dos contrários e a negação da negação (Garay, 2012). O desenvolvimento acontece em meio a um movimento dialético por meio de uma espiral ascendente. Por exemplo, por meio das contradições que surgiram pela divisão do trabalho, os homens se tornaram escravos de um sistema criado por aqueles que detêm os meios de produção.

Mas o fundamento mais essencial e mais próximo do pensamento humano é precisamente a transformação da natureza pelo homem e não apenas a natureza como tal; a inteligência humana tem vindo a crescer na mesma proporção em que o homem tem aprendido a transformar a natureza (Engels, 1961, p. 196).

A evolução científica e tecnológica é prova disto no contexto escolar. O professor, ao utilizar a Robótica Pedagógica, pode ampliar as possibilidades de mediação de conhecimentos científicos e não científicos dos alunos. A criança, desde cedo, passa a adquirir capacidades e habilidades pertinentes para o seu desenvolvimento, a partir de suas necessidades culturais.

Autores como Lévy (1999), por conta da presença de tecnologias digitais e as consequentes mudanças, nomeiam esse período de cibercultura ou cultura digital, integrante da cultura humana. Neste cenário tecnológico contemporâneo,

em que o homem é considerado resultado das circunstâncias e da educação, é fundamental que a formação do indivíduo se volte para a concepção de *e-cidadão* (Sorj, 2018), ou seja, um indivíduo consciente dos deveres e direitos, crítico e transformador nos espaços e tempos que coexistem e participa. O professor, por sua vez, ao tempo que planeja sua prática didático-pedagógica, deve ter primeiramente essa consciência transformadora.

Garay (2012) provoca a busca pelo entendimento de conceitos considerados fundamentais na Teoria Histórico-Cultural:

[...] só poderemos entender toda a teoria e o pensamento de Vigotsky se chegarmos a ter uma noção filosófica e uma explicação pedagógica do pensamento marxista, nas categorias da teoria de Vigotsky, tais como: método e microgenético e materialismo histórico-dialético, processo de mediação, zona de desenvolvimento proximal, funções psicológicas superiores, conceitos científicos e espontâneos, linguagem, instrumentos, ferramenta, signos, atividades, cultura *etc* (Garay, 2012, p. 28).

Para o autor, há uma necessidade de aprofundamento dos pressupostos teóricos a fim de não distorcer a teoria e melhor entender os problemas sociais e educacionais. Nessa perspectiva, realizamos o presente estudo sobre contribuições da Teoria Histórico-Cultural para do uso da Robótica Pedagógica na Educação Infantil.

3 Atividade Mediadora e Funções Psíquicas Superiores no contexto escolar

Nesta seção, há a busca por compreender a importância da Atividade Mediadora por meio das Funções Psíquicas Superiores (FSP), um dos principais conceitos da Teoria Histórico-Cultural (THC), nos ajuda a refletir sobre a possibilidade do uso da Robótica Pedagógica para o desenvolvimento da criança na Educação Infantil.

O desenvolvimento da consciência por meio das atividades mediadas e das relações sociais foi uma mudança qualitativa de suma importância para o homem e sua essência. “A atividade mediada por signos e ferramentas e a consciência constituíram os fatores da mudança radical que começou a diferenciar entre o animal irracional e o ser humano” (Garay, 2012, p. 66).

Por isso, a superação da compreensão de que o desenvolvimento do indivíduo é apenas biológico é um dos cunhos principais da Teoria Histórico-Cultural. É no movimento dialético homem-natureza que acontece a transformação da realidade humana, e o meio cultural/artificial atua como mediador desse processo. Essa via de mão dupla acontece por meio da atividade mediadora, criadora de necessidades.

O trabalho ‘humanizador’ do homem produz cultura, que é dinâmica e objetiva. Nesse processo, discutido pelo Materialismo Histórico-Dialético, na medida em que os resultados da atividade do homem surgem por meio da criação de instrumentos, ocorre a apropriação da natureza. A Robótica Pedagógica é um exemplo de produto cultural desse processo humanizador, que tem chegado como proposta educacional nas salas de aulas.

Garay (2012) reforça a importância da atividade mediadora com instrumentos e ferramentas criadas pelo homem para o surgimento de uma estrutura superior que não é inata. Por isso, há sempre como se desenvolver, tudo dependerá do meio ao seu redor e de como acontece a mediação.

Outro ponto a ser destacado são os saltos qualitativos que a socialização promove no desenvolvimento e na aprendizagem. Segundo Garay (2012, p. 107), “O indivíduo se forma como ser humano nessa relação dialética dentro da sociedade, junto com os outros sujeitos por meio de atividades mediadas, tais como signos e ferramentas”.

A Teoria Histórico-Cultural enfatiza que o indivíduo é por natureza um ser social, pois é na coletividade que o homem realiza sua atividade. Na escola, a criança se apropria da cultura ao seu redor que pode ser promovida ao interagir com seus pares por meio de signos e ferramentas, conforme organização e planejamento do professor. As atividades coletivas são um marco característico da concepção vigotskiana, no entanto, muitas vezes há uma execução sem planejamento adequado aos objetivos de aprendizagem.

Nesta direção, cabe ao professor realizar uma observação diagnóstica de acordo com as necessidades de aprendizagem e desenvolvimento da criança, ou seja, analisar a Zona de Desenvolvimento Proximal, respeitando o nível da criança e promovendo

uma diversidade de colaboração (Vigotsky, 1995). Assim, o professor deve planejar intencionalmente sua prática de acordo com o diagnóstico realizado, organizando suas mediações e alinhando as estratégias, atividades e meios auxiliares (Mello, 2018).

O método genético, conforme proposto por Vygotsky (2000), fundamenta-se na compreensão do desenvolvimento humano a partir de suas origens históricas e sociais, priorizando a análise do processo. Esse método permite a compreensão sobre as transformações dos seres humanos ao longo do tempo, porque o tempo é um importante conceito desta teoria. Ir às origens do objeto de estudo é fundamental para poder explicá-lo, pois para essa teoria não basta descrever o fenômeno, precisa explicá-lo para transformá-lo. Nesse contexto, destaca-se o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que representa o que a criança pode fazer com ajuda hoje, poderá fazê-lo sozinha amanhã. O nível de desenvolvimento atual é o que a criança já faz de maneira independente. (Vygotsky, 2006). Outro conceito importante é de atividade mediadora, que é uma atividade intencional e consciente composta pela relação entre ferramenta e signo. Essa atividade é importante na educação para a ser desenvolvida na zona de desenvolvimento proximal das crianças, mediante suas necessidades de aprendizagens. Desse modo, o método genético possibilita uma compreensão mais aprofundada sobre o desenvolvimento humano.

As necessidades estão relacionadas ao nível de aprendizagem e desenvolvimento que a criança possui naquele momento. Por isso, a escola é espaço para a intencionalidade de práticas de ampliação simbólica e vivência de experiências. Assim, essa mediação pedagógica intencional possibilita o desenvolvimento das Funções Psíquicas Superiores.

Para Leontiev (1978), a atividade é orientada e regulada pelas necessidades, em um processo não fragmentado e não estagnado de internalização e externalização. Tais necessidades se modificam conforme a criança cresce e, a partir do contexto que ela está inserida. Assim, se as necessidades sofrem modificações, os mediadores devem acompanhar a essa transformação, e por isso, a observação diagnóstica e contínua é crucial para a realização de atividades mediadoras intencionais, e consequentemente o desenvolvimento psíquico do indivíduo. Para mais, Vigotsky

(1984, p. 105) evidencia que “[...] todo avanço está conectado com uma mudança acentuada nas motivações, tendências e incentivos”, e as necessidades relacionam-se às atividades principais das crianças.

Sobre a modificação psíquica do indivíduo, Garay (2012, p. 70) cita:

As mediações humanas transformam o ser humano, a criança, na sua forma interna. A criança se apropria da cultura produzida pela humanidade e essa apropriação faz com que a criança modifique o seu pensamento, o seu psiquismo, a sua forma de relacionar-se com o mundo. Quando a criança luta para caminhar e quando vence esta fase, a criança obtém uma transformação que se dá na sua forma externa.

A mediação intencional é fundamental para o desenvolvimento das Funções Psíquicas Superiores, uma vez que o professor é capaz de planejar as atividades e fugir do espontaneísmo. A consciência também é desenvolvida por mediações realizadas com ferramentas e signos, e por meio de interações com os sujeitos, como é apontado por Vigotsky (2000).

Através da ferramenta, o homem influencia o objeto da sua atividade; a ferramenta é dirigida para o exterior: deve provocar uma ou outra mudança no objeto. É o meio da atividade externa do homem, com o objetivo de modificar a natureza. O signo não modifica nada no objeto da operação psicológica: é o meio pelo qual o homem utiliza para influenciar psicologicamente, quer a sua própria conduta quer a dos outros; é um meio para a sua atividade interior, dirigido ao domínio do próprio ser humano: o signo é dirigido para dentro. As duas atividades são tão diferentes que a natureza dos meios utilizados não pode ser a mesma em ambos os casos (Vigotsky, 2000, p. 94).

Os dois conceitos, signos e ferramentas que se relacionam, possuem significados diferentes, estão ligados à atividade mediadora. Esse triângulo relacional apresentado nos ajuda a entender como acontece o desenvolvimento da conduta do comportamento do indivíduo. Vigotsky (2000, p. 85) aponta ainda que “o homem introduz estímulos artificiais, confere significado ao seu comportamento e cria com a ajuda de signos, atuando a partir do exterior, novas ligações no cérebro”.

Segundo Vigotsky (2000, p. 77), “é o próprio homem que cria uma situação artificial ao introduzir dois estímulos suplementares. Ele determina antecipadamente o seu comportamento, a sua escolha, com a ajuda do estímulo-médio introduzido por ele”. Neste processo, as Funções Psíquicas Superiores (ordem cultural) surgem auxiliando no desenvolvimento psíquico, sem deixar de lado as Funções Psíquicas Elementares (ordem biológica).

A linguagem, a atenção voluntária, a memória lógica, a imaginação, a formação de conceitos e a formação do pensamento são constituídas pela cultura e compõem as Funções Psíquicas Superiores especiais. Neste contexto, a Robótica Pedagógica pode ser considerada um instrumento catalisador do desenvolvimento de FPS e do domínio da conduta.

Conforme Vigotsky (2000, p. 67),

As Funções Elementares e Superiores são os polos extremos do mesmo sistema de comportamento, os seus pontos inferior e superior, que marcam os limites dentro dos quais todos os graus e formas das Funções Psíquicas Superiores estão localizados. Ambos os pontos, tomados em conjunto, determinam a secção do eixo histórico de todo o sistema comportamental do indivíduo.

Leontiev (1960) afirma a importância da atividade para o desenvolvimento do domínio do comportamento. O professor dentro do processo educativo deve ser capaz de mediar atividades que estimulem o autodomínio. Segundo Vigotsky (2000), a psique é modificada pelo uso de meios auxiliares e de ferramentas, considerados como artefatos culturais, pois o indivíduo atribui significado ao seu uso.

Leontiev (1960) entende que as mudanças psíquicas ocorrem na medida em que as relações acontecem junto à criança.

Tudo isto leva a mudanças fundamentais na situação da criança entre as pessoas à sua volta. Desde o momento do nascimento, a criança desenvolve-se como membro da sociedade. No entanto, durante todo o período de desenvolvimento ocorrem importantes mudanças na situação que ocupa entre outras pessoas e nas suas relações mútuas com elas; isso desempenha um papel muito importante no seu desenvolvimento psíquico (Leontiev, 1960, p. 500).

É importante a imersão social da criança desde cedo para potencializar as Funções Psíquicas Superiores (culturais) em detrimento à insuficiência das Funções Psíquicas Elementares (biológicas) para o desenvolvimento integral do indivíduo (Garay, 2016). No contexto escolar, a criança deveria ter contato, desde a entrada na escola, com interações e mediações intencionais para o seu desenvolvimento psíquico. O professor é o adulto responsável por essa mediação em sala de aula, que deveria ser consciente dos objetivos de trabalho e das necessidades das crianças.

É necessário distanciar-se do ensino biologizante e do espontaneísmo, repensando o significado dado ao ensino e à aprendizagem, em que o professor não facilita, e sim medeia o processo e problematiza situações em um espaço educacional que deva propiciar condições adequadas para que esta mediação aconteça.

Leontiev (1960) discute sobre a relação do desenvolvimento psíquico com a realidade objetiva:

A importância vital da psique humana se deve ao fato de que ela reflete fielmente a realidade objetiva. Isso permite que o homem se oriente no ambiente ao seu redor e crie a ciência, a arte e a tecnologia como os instrumentos mais perfeitos de orientação na realidade e de transformação da natureza para o benefício da humanidade (Leontiev, 1960, p. 78).

Na realidade escolar, os instrumentos criados também estão presentes, transformados pela natureza e pelo próprio humano, que atribui funções sociais para cada um. Nesta perspectiva, quais funções sociais podem ser dadas à Robótica Pedagógica pelos professores e pelas crianças da Educação Infantil?

4. Contribuições da THC para a Robótica Pedagógica na Educação Infantil

A cultura contribui substancialmente para o desenvolvimento do homem. “O movimento da história só é, portanto, possível com a transmissão, às novas gerações, das aquisições da cultura humana, isto é, a educação” (Leontiev, 2004, p. 291). A educação citada por Leontiev (2004) pode ser entendida também como a educação escolar, correspondente a uma cultura artificial e que pode ser

aprendida e apropriada pelas crianças, por meio de atividades mediadoras s organizadas por um adulto, no caso, o professor.

A Robótica Pedagógica possui instrumentos que são produtos de práticas sociais que fazem parte da cultura contemporânea, a qual precisa ser utilizada com consciência e criticidade. Essa visão advém da Teoria Histórico-Cultural, principalmente, no que tange às necessidades das crianças da Educação Infantil e aos objetivos educacionais desta etapa de ensino.

De acordo com Aquino (2015), é na Educação Infantil que se encontra espaço/tempo essencial para o desenvolvimento infantil que, na perspectiva da THC, precisa de práticas específicas para que se ocorram aprendizagens significativas.

A aprendizagem da criança não é natural, ela necessita de subsídios, meios e mediações para uma aprendizagem e desenvolvimento constantes e gradativos. Dessa maneira, as atividades mediadoras planejadas colaboram no desenvolvimento do pensamento infantil. Aquino (2015, p. 42) cita:

O que caracteriza o pensamento infantil não é uma ausência de conhecimento que deve ser corrigido através de inculcação de informações pertinentes. As ideias infantis são leituras peculiares de mundo, inferidas a partir das relações estabelecidas com o mundo físico e social, mediadas pela cultura.

A autora demarca como a interação do meio interfere no desenvolvimento do pensamento infantil, que abrange percepções e sensações que colaboram no alcance da essência da matéria, quando se apropria da cultura por meio da atividade.

Na educação escolar, o professor precisa compreender a inter-relação dos processos de aprendizagem e desenvolvimento que, segundo Vigotsky (2012), não são coincidentes. A aprendizagem provoca o desenvolvimento potencial da criança. Nesta direção, as atividades mediadoras com o uso da Robótica Pedagógica na Educação Infantil devem ser alinhadas aos objetivos educacionais para o auxílio, motivação, engajamento e enriquecimento do desenvolvimento e da aprendizagem da criança.

O planejamento das atividades perpassa a construção da escola como local de vivências históricas e sociais, capaz de analisar as necessidades atuais das

crianças e permitir que sejam sujeitos da atividade de ensino e da atividade de aprendizagem (Mello, 2018).

É importante que o professor, por meio da observação das necessidades de seus alunos, medie atividades coletivas e colaborativas, contribuindo para o desenvolvimento da consciência e o autodomínio da conduta. Assim, ao serem compreendidas as necessidades das crianças, os robôs e *kits* podem ser também meios usados com foco no desenvolvimento das Funções Psíquicas Superiores (FPS) e da conduta do comportamento. À luz da Teoria Histórico-Cultural, as necessidades infantis revelam potenciais de desenvolvimento que, com a mediação do professor, podem ser ampliados. A partir da observação sensível dessas necessidades, o educador é capaz de planejar atividades mediadoras que respondam aos interesses e desafios das crianças. Nesse processo, o uso de robôs e *kits*, quando inserido em propostas coletivas e intencionais, atua como instrumento cultural que favorece o desenvolvimento da conduta consciente e das Funções Psíquicas Superiores.

De acordo com Vigotsky (2000, p. 80), “[...] é o próprio homem que determina o seu comportamento com a ajuda de estímulo-meios de estimulação criados artificialmente”. O robô pode, então, ser um instrumento estimulador lúdico, capaz de viabilizar brincadeiras e jogos na Educação Infantil. Tal utilização deve considerar potencialidades e fragilidades que esta tecnologia tende a apresentar, desde aspectos técnicos, modos de programação, *design* a requisitos pedagógicos (Miranda-Pinto; Monteiro; Osório, 2017).

A Teoria Histórico-Cultural ajuda na reflexão da importância da Robótica Pedagógica contribuir para o cumprimento da função social da escola e da etapa da Educação Infantil.

Garay (2012, p. 98) afirma que “os instrumentos que não adquirem um valor de uso, função social, são inertes, mortos, e, portanto, não são elementos que caracterizam o desenvolvimento do ser humano”. Isso só é possível com a consciência de que para o desenvolvimento das Funções Psíquicas Superiores é essencial à existência da atividade concreta e objetiva, que só pode ser dada a partir do planejamento intencional do professor

No Brasil, a educação pensada para as crianças da Educação Infantil considera as interações e brincadeira como eixo norteador das práticas pedagógicas, a fim de colaborar nos processos de ensino e aprendizagem (Brasil, 2010). Nessa perspectiva, Mello (2018) indica a necessidade de instrumentos metodológicos que considerem os aspectos culturais e auxiliem as práticas intencionais dos professores desta etapa de ensino:

No caso do ensino na Educação Infantil não podemos conceber a criança, hoje, como sendo a mesma criança de dez anos atrás. É fundamental investigar qual criança educamos, como ela está se apropriando das experiências que vivencia na sociedade, quais são suas necessidades de aprendizagem *etc.* Para tanto, como professoras, necessitamos saber nos posicionar frente a sociedade em que vivemos; acompanhar seus movimentos; quebrar paradigmas e concepções cristalizadas; olhar através das “entrelinhas” que formam as relações sociais, e, também, não podemos deixar de focalizar a face social da cultura (Mello, 2018, p. 40).

A partir da afirmativa, a Robótica Pedagógica pode ser discutida como tecnologia contemporânea contribuinte para se pensar em um instrumento metodológico favorável para que a criança se aproprie da cultura, pois os professores precisam de subsídios para que planejem e atuem intencionalmente no desenvolvimento da criança, respeitando todo o seu processo.

Portanto, na prática pedagógica as necessidades culturais da criança devem ser consideradas para que consiga atribuir sentido à proposta do professor. Segundo Leontiev (1978), “as relações internas da atividade envolvem o reflexo psíquico, os motivos, ações e fins conscientes”. Desse modo, para a atividade se efetivar é preciso que a criança tenha autonomia diante da sua necessidade objetiva. Assim, a prática pedagógica deve articular-se com a lógica da atividade, respeitando os interesses, os motivos e o desenvolvimento da criança, a fim de promover aprendizagens significativas e cultural e socialmente contextualizadas.

Schúkina (1978) apresenta o interesse cognoscitivo como atividade com resultados satisfatórios para o professor e para o estudante ao longo de sua vida.

O interesse cognitivo, tal como o interesse em geral, não é um processo psicológico concreto e isolado como, por exemplo, o pensamento, a percepção e a memória. Nesta complexa relação do homem com o mundo das coisas, os processos intelectuais, emocionais e volitivos estão organicamente ligados. Esta é a base para a influência estimulante do interesse cognitivo no desenvolvimento de vários processos psíquicos (memória, imaginação, atenção) (Schúkina, 1978, p. 15).

A motivação é o ponto central para a aprendizagem, podendo o professor agir conforme os interesses das crianças, desafiando-as e buscando a execução de um trabalho colaborativo entre elas. Garay (2016) aponta que a criação das ferramentas e meios para a satisfação das necessidades não é uma atividade individual.

Cabe ao professor elevar as possibilidades do desenvolvimento voluntário e da *volitividade* por meio da atividade mediadora voltada para o interesse da criança e seu esforço individual (Schúkina, 1978). Ele deve perceber ainda que os sentidos e significados, próprios do comportamento humano (Vigotsky, 2001), diferem entre adultos e crianças, variando de indivíduo para indivíduo, de acordo com seu contexto histórico e social.

Segundo Petrovsky (1980, p. 362), “A esfera motivacional está diretamente relacionada à atividade volitiva, pois na esfera motivacional estão as forças indutoras que determinam o caráter e as condições psicológicas para a realização do ato volitivo”. A *volitividade* pode ser considerada como um nível maior de desenvolvimento que as Funções Psíquicas Superiores podem alcançar, além de estar relacionada ao domínio da conduta da criança. As qualidades adquiridas com a *volitividade*, após sua estabilização, - como independência, decisão, perseverança e habilidade de domínio de si mesmo - são essenciais para a vida do indivíduo (Petrovsky, 1980).

De acordo com Schúkina (1978), os interesses são dependentes da relação do indivíduo com o meio, da atividade que realiza e da coletividade. Sobre a motivação, Petrovsky (1980) destaca que está ligada às emoções e aos sentimentos que se modificam e se tornam mais ou menos significativos, de acordo com o crescimento e às situações que o indivíduo passa ao longo da sua vida.

Nessa perspectiva, a Robótica Pedagógica caracteriza-se por ser uma área que proporciona desafios que conseguem motivar a aprendizagem, envolvendo as crianças em vivências significativas e prazerosas. Por isso, as atividades com RP para crianças da Educação Infantil devem ser planejadas para uma aproximação afetiva diante da atividade mediadora proposta pelo professor com o uso de robôs e outros materiais.

A linguagem é considerada por Leontiev (1960) como fundamental, pois tem impacto no desenvolvimento da consciência humana, principalmente nos três primeiros anos de vida, período de manipulação e apropriação de tudo que tem contato e possui ao seu redor. Desta forma, a linguagem é considerada como instrumento mediador inicial que, por meio de atividades coletivas, contribui para o processo de internalização do indivíduo, e também para a apropriação e o desenvolvimento de habilidades.

De acordo com a realidade do contexto escolar, o professor pode aproveitar as atividades de robóticas para explorar a linguagem junto às crianças. No caso da Educação Infantil, Rosário (2017, p. 16) coloca que “a tecnologia oferece novas ferramentas que podem possibilitar às crianças o contato com diferentes linguagens e com uma diversidade de formas de interação, favorecendo seu desenvolvimento”.

Almeida e Valente (2014, p. 116) afirmam que “A aprendizagem não só ocorre em um determinado contexto, ela se integra a outros contextos assim como gera novos contextos por meio da interação contínua que acontece com o uso das tecnologias”. Portanto, a integração curricular do uso de Robótica Pedagógica na Educação Infantil pode ser possível pensando uma reformulação do currículo, da prática pedagógica, superando a hierarquização de conhecimentos. Para Almeida (2001, p. 27) esta concepção curricular “[...] indica novas possibilidades de abertura e flexibilidade do currículo, de aproximação de uma abordagem dialógica, construtiva, cultural e histórico-social”.

Mello (2018) discute a apropriação de habilidades de acordo com o contexto social e cultural, sem deixar de lado a função do professor em continuar colaborando no desenvolvimento das Funções Psíquicas Superiores Especiais:

A escola do século XXI não pode eximir-se da incumbência de desenvolver nos educandos as habilidades necessárias para a apropriação e domínio, cada vez mais aprofundados das tecnologias produzidas pela sociedade no formato de conhecimentos científicos. O acesso a esses conhecimentos é necessário, mas não basta para promover aprendizagens que desenvolvam profundamente as funções psíquicas superiores e as funções psíquicas superiores especiais. É preciso que o educando aprenda a selecioná-los, interiorizá-los, aplicá-los em diferentes situações, ao mesmo tempo em que tenha condições de elaborar a crítica da sociedade em seu conjunto. Entretanto, como formar um aluno com essas habilidades se o próprio professor não é formado dessa maneira na universidade (Mello, 2018, p. 52).

Mello (2018) reforça a discussão sobre a necessidade de elaboração de atividades significativas, e não meras ações. Por isso, o uso de robôs e artefatos robóticos sem intencionalidade de desenvolvimento psíquico e de produtos determinados, pré-prontos ou totalmente prontos encontrados facilmente no mercado é um caminho que se desvia da proposta da Teoria Histórico-Cultural.

Pensar na Robótica Pedagógica na Educação Escolar requer desafios que provoquem uma aprendizagem verdadeira. A criança não pode simplesmente relacionar-se com robôs ou *kits* sem dar significado e sentido para o que faz. A montagem de um robô, por exemplo, deve ser consciente para que saiba o que está fazendo e resolva situações-problema, ou até mesmo caso ele desmonte, desligue ou descarregue. Desse modo, as atividades podem ser direcionadas para o desenvolvimento de Funções Psíquicas Superiores, da conduta do comportamento e ainda aprendendo sobre conhecimentos do mundo e não apenas tecnológicos.

Assim, é fundamental que as atividades mediadoras com a Robótica Pedagógica na Educação Infantil sejam planejadas com respaldo teórico para uma prática pedagógica eficaz, considerando as necessidades das crianças, a Zona de Desenvolvimento Proximal, e os objetivos de aprendizagem. Ao propor atividades robóticas podem contemplar atividade específicas voltadas ao desenvolvimento do raciocínio lógico, lateralidade, pensamento, linguagem, cooperação e saber esperar.

É primordial que o professor domine as tecnologias e reflita criticamente sobre as possibilidades pedagógicas (Almeida, 2001) para que se compreenda a utilização de robôs, protótipos, *kits* e/ou atividades de programação na escola, questionando de onde vêm, como e por que fazer uso desses instrumentos na prática escolar, inclusive na etapa da Educação Infantil.

5. Considerações finais

O objetivo desta investigação foi apontar contribuições da Teoria Histórico-Cultural (THC), por intermédio de seus princípios e conceitos, de modo a possibilitar a discussão do uso da Robótica Pedagógica na Educação Infantil e suas possíveis influências nos processos de ensino e aprendizagem das crianças. Em síntese, a Robótica Pedagógica como realidade para as crianças deve ser utilizada pelo professor com um olhar crítico e criativo, além de se apropriar da tecnologias para transpor a utilização da RP de algo que pode ser considerado apenas como brinquedo ou brincadeira, para uma vivência em que a criança possa, por meio da atividade mediadora, compreender, investigar e ter experiências significativas e transformadoras.

Na perspectiva da THC, compreendemos que a Robótica Pedagógica como ferramenta cultural pode ajudar a intensificar o desenvolvimento das Funções Psíquicas Superiores (FPS), por possibilitar atividades lúdicas e contextualizadas, motivando a criança a aprender e mostrando a ela a diversidade cultural que a ciência pode proporcionar. A ludicidade provoca o interesse das crianças, faz com que busquem participar mais das atividades propostas pelo professor, tornando-as significativas.

A partir disso, entendemos que na Educação Infantil, o professor é mediador deste processo que não é linear. Ele colabora na preparação de um ambiente estimulador, na criação de meios auxiliares e na comunicação com os alunos diante de atividades intencionalmente planejadas que possam ajudar no desenvolvimento das Funções Psíquicas Superiores da criança.

Entendemos que a Robótica Pedagógica pode ser um instrumento cultural com sua importância na colaboração no processo de desenvolvimento infantil

mediado por professores. Estes podem compreender melhor os interesses das crianças e planejar atividades significativas para atender ao interesse cognoscitivo. Consideramos relevante que a Robótica Pedagógica seja integrada ao currículo da Educação Infantil, de modo a colaborar no desenvolvimento da conduta e da psique superior, processos tão necessários para as crianças.

Por fim, as considerações teóricas aqui colocadas precisam prosseguir com experimentos científicos no contexto escolar; considerando a raiz da questão para aprofundar e avançar nas reflexões teórico-práticas levantadas quanto ao desenvolvimento infantil e aprendizagens das crianças, sendo levadas para apropriação dos professores, que deve se manter em formação permanente.

Contribuciones de la teoría histórico-cultural a la robótica pedagógica en la educación infantil

RESUMEN

La robótica pedagógica forma parte de la cultura contemporánea. Las investigaciones científicas en este ámbito, que utiliza tecnologías educativas como robots y kits robóticos, han cobrado importancia y se han ampliado en todas las etapas de la enseñanza. El objetivo de este artículo es señalar las contribuciones de la Teoría Histórico-Cultural, a través de sus principios y conceptos, con el fin de posibilitar la discusión sobre el uso de la robótica pedagógica en la educación infantil y sus posibles influencias en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los niños. Para ello, se llevó a cabo una investigación bibliográfica y una revisión de la literatura. La metodología se basó en la revisión de la literatura sobre conceptos tales como: actividad mediadora y funciones psíquicas superiores, derivados de la THC. Los resultados indican que la robótica pedagógica en la educación infantil puede contribuir a fines educativos, siendo la actividad mediadora intencionalmente planificada imprescindible para que pueda potenciar el aprendizaje de los niños.

Palabras clave: Robótica Pedagógica. Educación Infantil. Teoría Histórico-Cultural.

4 Referências

ALMEIDA, M. E. B. de. *Educação, Projetos, Tecnologia e Conhecimento*. 1. ed. PROEM: São Paulo, 2001.

ALMEIDA, M. E. B. de; VALENTE, J. A. Currículo e contextos de aprendizagem: integração entre o formal e o não-formal por meio de tecnologias digitais. *Revista e-Curriculum*, São Paulo, n. 12, v. 2, maio/out. 2014, ISSN: 1809-3876. Programa de Pós-graduação Educação: Currículo – PUC/SP. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum>. Acesso em: 15 set. 2021.

AQUINO, L. M. L de. Contribuições da teoria histórico-cultural para uma educação infantil como lugar das crianças e infâncias. *Fractal: Revista de Psicologia*, v. 27, n. 1, p. 39-43, 2015. Disponível em: 1984-0292-fractal-27-1-0039.pdf (scielo.br). Acesso em: 1º dez. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil*. Brasília: MEC, SEB, 2010.

ENGELS, F. El papel del trabajo en la transformación del mono en hombre. In: *Dialéctica de la naturaleza*. Ciudad de México: Ed. Grijalbo, México, 1961.

GARAY, A. G. G. *Bases conceituais da teoria histórico-cultural: implicações nas práticas pedagógicas*. Orientadora: Maria Aparecida Mello. 2012. 190 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

GARAY, A. G. G. *Fundamentos da teoria histórico-cultural para a compreensão do desenvolvimento do pensamento conceitual de crianças de 4 a 6 anos*. Orientadora: Maria Aparecida Mello. 2016. 225 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016.

LEONTIEV, A. N. Las necesidades y los motivos de la actividad. In: LEONTIEV, A. N. *Psicología*. México, Grijalbo, 1960.

LEONTIEV, A. N. *O desenvolvimento do psiquismo*. São Paulo. Centauro, 2004. Tradução: Rubens Eduardo Frias.
<https://www.passeidireto.com/arquivo/77046665/o-desenvolvimento-do-psiquismo-leontiev-alexis-2004>.

LEONTIEV, A. N. *A actividad, consciéncia y personalidad*. Buenos Aires: Ediciones Ciencias del hombre, 1978.

LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. 3. ed. São Paulo: Editora 34, 1999.

MARX, K. *Manuscritos: economía y filosofía*. Madrid: Alianza Editorial, España, 1985.

MELLO, M. A. O Conceito de Mediação na Teoria Histórico-Cultural e as Práticas Pedagógicas. *APRENDER – Cad. de Filosofia e Psic. da Educação*. Vitória da Conquista, Ano XIV, n. 23, p. 72-89, jan./jun.2020.

MIRANDA-PINTO, Maribel Santos; MONTEIRO, Ana Francisca; OSÓRIO, António José. Potencialidades e fragilidades de robôs para crianças em idade pré-escolar: 3 a 6 anos. *Revista Observatório*, [S. l.], v. 3, n. 4, p. 302–330, 2017. Disponível em: <https://sistemas.uff.edu.br/periodicos/index.php/observatorio/article/view/3535>. Acesso em: 6 fev. 2025. DOI: <https://doi.org/10.20873/uff.2447-4266.2017v3n4p302>.

PAPERT, Seymour. *A máquina das crianças: repensando a escola na era da Informática* / Seymour Papert; tradução Sandra Costa. Porto Alegre: Artmed, 1997.

PETROVSKY, A. *Psicología General*: Manual Didáctico para los Institutos de Pedagogía. Moscú: Editorial Progreso, 1980.

ROSÁRIO, T. A. M. do. *As aprendizagens com o uso do brinquedo de programar: um estudo com crianças de cinco e seis anos de idade de uma instituição de Educação Infantil*. Itajaí: UVI, 2017. 94 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, Santa Catarina, 2017.

SCHÚKINA, G. *Los intereses cognoscitivos en los escolares*. La Habana: Editorial de Libros para la Educación, 1978.

SORJ, B. Democracia e sociedade da informação (verbete). In: MILL, D. (Org.). *Dicionário Crítico de Educação e Tecnologias e de Educação a Distância*. Campinas: Papirus, 2018. p. 149-151.

VIGOTSKY, L. S. *Psicología Pedagógica de Vigotski*. Moscú, 1926.

VYGOTSKY, L.S. *Formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

VYGOTSKI, L. S. *Problemas del desarrollo de la Psique*. 2. ed. Madrid: Machado Visor, 2000. Obras Escogidas. Tomo III. (1995).

VYGOTSKI, Levi Semionovitch. Problemas del desarrollo de la Psique. 2. ed. Madrid: Machado Visor, 2000. Obras Escogidas. Tomo III.

VIGOTSKI, L. S. Pensamento e palavra. In: VIGOTSKI, L. S. *A construção do Pensamento e da Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes. 2001.

VYGOTSKI, Lev. El papel del juego en el desarrollo del niño. In: IZNAGA, Ana Luisa Segarte; CAMPOS, C. Fraciela Martínez; PÉREZ, María Emilia Rodríguez (Orgs.). *Psicología del Desarrollo del Escolar. Selección de Lecturas*. Tomo I. 1^a Reimpressão. Havana: Editorial Félix Varela, 2006.

Recebido em maio de 2025
Aprovado em agosto de 2025