

Robótica Educacional: Formação Científica e Protagonismo no Ensino Fundamental Pós-Pandemia

Educational Robotics: Scientific Training and Protagonism in Elementary Education Post-Pandemic

Evelyn de Souza Crespo Lima
Maria Beatriz Dias da Silva Maia Porto

606

Resumo: O desenvolvimento crescente das tecnologias digitais é inquestionável, estando elas presentes em todos os setores da sociedade e, obviamente, na escola. Discute-se aqui a facilidade com que os discentes se apropriam das tecnologias digitais e algumas possibilidades da inserção desses recursos na escola, tendo o professor como mediador. Tal inserção é abordada neste trabalho através do relato de um projeto interdisciplinar de robótica educacional, desenvolvido com alunos do 6º ano do segundo segmento do ensino fundamental, em uma escola localizada na periferia do município de Niterói, Rio de Janeiro. O projeto foi idealizado e implementado no período pós-pandemia da Covid-19, mas ainda de isolamento, quando os discentes deveriam voltar para a escola e tinham receio do retorno. Utilizou-se a metodologia da Pesquisa-ação para o desenvolvimento da pesquisa. As etapas do projeto vão desde a problematização inicial, passam pelas pesquisas sobre a doença, levantamento de dados estatísticos e finalizam com uma oficina de robótica. Diversas áreas do conhecimento foram trabalhadas durante as etapas mencionadas. O resultado imediato do projeto foi um robô chamado Xô-Covid! que trazia um *dispenser* com álcool e legendas sobre a doença, circulando pela Escola. O robô foi apresentado na Mostra Nacional de Robótica e os estudantes participantes receberam bolsas de Iniciação Científica Júnior. Conclui-se que o projeto contribuiu para o protagonismo estudantil e para a alfabetização científica e tecnológica dos discentes; os professores, por sua vez, devem estar permanentemente em formação, para que projetos inovadores possam ser propostos, desenvolvidos e implementados.

Palavras-chave: robótica educacional; interdisciplinaridade; protagonismo; alfabetização científica e tecnológica.

Abstract: The growing development of digital technologies is unquestionable, as they are present in all sectors of society and, obviously, at school. We discuss here the ease with which students use digital technologies and some possibilities for including these resources in school, with the teacher as mediator. This insertion is addressed in this work through the report of an interdisciplinary educational robotics project, developed with students in the 6th year of the second segment of elementary school, in a school located on the outskirts of the city of Niteroi, Rio de Janeiro. The project was designed and implemented in the post-Covid-19 pandemic period, but still in isolation, when students were supposed to return to school and were afraid of returning. The Action Research methodology was used to develop the research. The project stages range from the initial problematization, through research into the disease, statistical data collection and ending with a robotics workshop. Several areas of knowledge were worked on during the mentioned steps. The immediate result of the project was a robot called Xô-Covid! which had a dispenser with alcohol and captions about the disease, circulating around the School. The robot was presented at the National Robotics Exhibition and participating students received Junior Scientific Initiation scholarships. It is concluded that the project contributed to student protagonism and scientific and technological literacy of students; Teachers, in turn, must be permanently in training, so that innovative projects can be proposed, developed and implemented.



Key-words: educational robotics; interdisciplinarity; protagonism; scientific and technological literacy.

Introdução

“A tecnologia sozinha não transforma a educação. Mas, com boas práticas pedagógicas, ela tem o poder de ampliar o aprendizado e inspirar novas maneiras de pensar.” – Seymour Papert

607

No século XXI, ainda se questiona a viabilidade e relevância do uso de tecnologias digitais na educação, especialmente nas escolas. No entanto, essa dúvida contrasta com a realidade atual, em que ferramentas tecnológicas, como aplicativos e plataformas digitais, já fazem parte do cotidiano escolar, desde o agendamento de atividades até a realização de pesquisas e trabalhos em grupo. Os processos de ensino e aprendizagem na escola promovem reflexões sobre o caráter relacional da educação, que, para ser significativo, deve ocorrer por meio do diálogo entre educadores e alunos, articulando seus saberes e práticas.

Cabe lembrar, no entanto, que os estudantes aprendem em contextos diversos, muitas vezes desconhecidos pelos professores. Surge, então, a seguinte pergunta: por que não observar como os alunos aprendem em outros contextos e, a partir daí, desenvolver uma metodologia que insira a pesquisa e reflita sobre esses aprendizados, que, embora informais, são reais? Não se trata de criar um manual a ser seguido ou formular uma política educacional voltada exclusivamente às demandas do mercado. A proposta aqui é devolver ao professor a autonomia para criar e recriar o currículo de forma crítica, ao mesmo tempo que se dá protagonismo ao estudante, valorizando seu modo de ser, viver e o contexto sociocultural no qual está inserido. Como afirma Vygotsky (1984, p. 64):

Um processo interpessoal (entre pessoas) é transformado num processo intrapessoal (no interior da pessoa). Todas as funções no desenvolvimento da criança aparecem duas vezes: primeiro no nível social, e, depois, no nível individual; primeiro entre pessoas (interpsicológica) e, depois, no interior da criança (intrapicológica).

Esse pensamento aplica-se igualmente à atenção voluntária, à memória lógica e à formação de conceitos, reforçando que todas as funções superiores



surtem das interações humanas. Com base nessa perspectiva, entende-se a aprendizagem como um processo construído na interação entre os sujeitos e o meio. O professor atua como mediador desses saberes, mas também é mediado pelos alunos. Nesse contexto, a robótica educacional surge como um caminho para redimensionar e ressignificar o conhecimento.

Este trabalho, ao demonstrar uma proposta teórico-metodológica baseada na prática docente, também pretende refletir sobre a autonomia docente no processo de busca e sistematização dos saberes escolares. Além disso, busca compreender como os alunos interagem e aprendem, promovendo uma aprendizagem criativa e capaz de se adaptar a diferentes contextos e realidades, com o uso da robótica educacional.

É trazido aqui o relato de uma experiência vivida por estudantes do sexto ano do segundo segmento do Ensino Fundamental, de uma escola pública, no período pós-pandemia de Covid-19, no qual o distanciamento social ainda era muito importante. Estudantes e professora utilizaram seus conhecimentos da robótica educacional e implementaram um projeto na escola que teve como fruto um robô chamado Xô-Covid!.

Este trabalho foi organizado da seguinte maneira: na seção 2 está o desenvolvimento do trabalho. Esta seção foi dividida em subseções. Na subseção 2.1 é apresentada uma contextualização da postura discente na era das tecnologias; na subseção 2.2 são discutidas a inserção da robótica no currículo e o papel do professor; na subseção 2.3 é trazido o contexto onde a atividade foi desenvolvida e as etapas do projeto Xô - Covid!; na seção 3 são trazidas reflexões e discussões acerca dos resultados do projeto; e, finalmente, na seção 4, as considerações finais são apresentadas.

Desenvolvimento

O Aluno na Era das Tecnologias Digitais

De acordo com Prensky (2001), os chamados nativos digitais, são os indivíduos crescidos em um mundo de acessibilidade e informações ágeis, que mantêm uma relação estreita com as tecnologias digitais como computadores, videogames e internet, que desenvolvem habilidades e expectativas diferentes



sobre os processos de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, a robótica educacional tem se revelado uma ferramenta poderosa para corresponder às expectativas desse perfil de estudante.

Muitos pais e professores se surpreendem com a fluência dos estudantes em plataformas digitais, mesmo diante de lacunas em outras habilidades escolares. Para entender melhor o perfil desse aluno que hoje ocupa nossas salas de aula, é fundamental que os educadores se apropriem das tecnologias digitais e as reconheçam como produções humanas e culturais. Lévy (1999), em seus trabalhos, aponta que o ciberespaço é fruto de um movimento jovem em busca de novas formas de comunicação, que abriu um espaço que precisa ser explorado em seus aspectos positivos.

Diante dessa realidade, a escola também precisa se adequar. Práticas pedagógicas ultrapassadas, como aulas expositivas e atividades de mera cópia no quadro, não se conectam com a realidade dos estudantes atuais. É essencial discutir essa desconexão, que tem afastado os estudantes do conhecimento escolar, abafando sua curiosidade e capacidade de questionamento – algo natural e frequente entre alunos do 5º e 6º anos do Ensino Fundamental. Ignorar a tecnologia como um recurso poderoso para transformar o ensino afasta a escola da realidade cotidiana dos estudantes.

Em sua obra “Pedagogia da Autonomia”, Freire (1996, p. 13) fala sobre a importância da curiosidade do aprendiz, que o transforma em um agente ativo de sua própria aprendizagem: “[...] os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador, igualmente sujeito do processo”. Nesse processo de reelaboração dos saberes, potencializado pelo uso das tecnologias digitais, é preciso reconhecer que, frequentemente, os estudantes possuem mais autonomia no uso dessas ferramentas do que seus próprios professores e pais. Isso pode gerar maior engajamento nas atividades propostas.

Maciel e Leal (2022), em suas pesquisas, destacam que a robótica educacional transforma o aluno em protagonista do processo de aprendizagem, promovendo um ambiente de exploração, criatividade e resolução de problemas práticos de forma colaborativa. Esse protagonismo é essencial para o desenvolvimento de habilidades como pensamento crítico, trabalho em



equipe e criatividade, tornando a experiência de aprendizagem mais rica e significativa.

No entanto, o uso das tecnologias pelos alunos não garante, por si só, aprendizagens significativas. De um lado, temos os alunos e seus múltiplos recursos digitais; de outro, uma escola que muitas vezes não consegue se conectar com eles. A responsabilidade de fazer essa mediação recai sobre os professores e a equipe pedagógica da escola.

Robótica Educacional: Mediação Docente e Transformação Curricular

É inegável que a pandemia da Covid-19 trouxe novas formas de ensinar e aprender, mas não necessariamente rompeu com o instrucionismo profundamente enraizado nas escolas. Embora tenha forçado mudanças, muitos métodos tradicionais de ensino permaneceram intactos. No entanto, a pandemia abriu espaço para questionar certas estruturas estáveis da educação, como observa Crizan (2020, p. 4):

Nos fez e faz conversar com movimentos institucionais estruturantes do nosso cotidiano, problematizando o padrão pensante hegemônico que atravessa nossos discursos, nossas falas e nossas práticas; especialmente ao questionar o sistema de exame que vem regulando nossa escola.

Dessa forma, surge a necessidade de um novo olhar sobre as possibilidades dos processos de ensino e aprendizagem. Diante disso, algumas questões merecem reflexão: o domínio das ferramentas digitais, por si só, é suficiente para que o aluno construa seu aprendizado? E o professor, ao utilizar esses recursos, está realmente promovendo a construção do conhecimento junto ao aluno? Como aponta Freire (1996, p. 25): "O meu discurso sobre a teoria deve ser o exemplo concreto, prático, da teoria. Sua encarnação. Ao falar da construção do conhecimento, já devo estar envolvido nela, e nela, a construção, estar envolvendo os alunos".

Portanto, não podemos cair na ingenuidade de acreditar que a simples presença da tecnologia será suficiente. O que se espera é que a relação entre professor, aluno e conhecimento seja transformada, permitindo que ambos aprendam juntos de forma colaborativa e autônoma. Ensinar, afinal, não é



apenas transmitir conhecimento, mas criar as condições necessárias para sua produção e construção. Sobre esse aspecto, Paulo Freire (1996, p. 25) reforça:

[...] Quando entro em uma sala de aula, devo estar aberto às indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, a suas inibições; ser um ser crítico e inquiridor, inquieto diante da tarefa de ensinar e não de transferir conhecimento.

Nesse sentido, a robótica educacional surge como uma ferramenta poderosa para mediar o ensino de forma mais ativa e contextualizada, permitindo que estudantes interajam de maneira significativa com os recursos tecnológicos contemporâneos. Ao conhecer e explorar essas ferramentas, podemos resistir à perda da autonomia docente imposta por uma educação apostilada tecnicista, que muitas vezes submete o professor a uma lógica neoliberal baseada em manuais e kits (Pimenta, 2019). Como observa Contreras (2002, p. 33),

[...] a tese básica da proletarização de professores é que o trabalho docente sofreu uma subtração progressiva de qualidades, levando os professores à perda de controle e sentido sobre o próprio trabalho, ou seja, à perda da autonomia.

Maciel e Leal (2022) discutem, em suas pesquisas, os desafios da robótica educacional e sua implementação, com ênfase no Brasil, destacando a necessidade de integração entre educação e tecnologia para promover a aprendizagem ativa. A esse respeito, os autores mencionam:

Apesar dos avanços tecnológicos e do crescente interesse pela robótica educacional, sua implementação enfrenta desafios significativos, como a falta de infraestrutura adequada, a necessidade de formação docente específica e o alto custo dos materiais. No entanto, a robótica educacional tem o potencial de transformar a aprendizagem, promovendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e técnicas nos estudantes. (Maciel; Leal, 2022, p. 1020).

Pelo exposto, a robótica educacional não deve ser vista apenas como uma ferramenta tecnológica, mas como um elemento integrador capaz de ressignificar as relações entre professores, estudantes e conhecimento. Para que seu potencial transformador seja plenamente realizado, é essencial que os professores sejam empoderados enquanto agentes mediadores e que as condições institucionais favoreçam a implementação de práticas inovadoras e

inclusivas. Mais do que superar barreiras técnicas, é preciso cultivar uma postura crítica e criativa frente à tecnologia, assegurando que o aprendizado seja colaborativo, contextualizado e relevante para os desafios do século XXI. A robótica, assim, pode se consolidar como um motor de transformação curricular, promovendo o desenvolvimento de competências que ultrapassam os limites da sala de aula e preparam os estudantes para uma sociedade em constante evolução.

Este trabalho relata uma experiência prática realizada em uma escola de classe popular no Morro do Castro, na cidade de Niterói, localizada no município do Rio de Janeiro. Nesta experiência não são trazidos métodos pré-concebidos, mas estruturas pedagógicas que são criadas e recriadas diariamente nos espaços intra e interescolares. A robótica é percebida como uma forma de dar vida e movimento a conteúdos estáticos, comumente transcritos dos livros didáticos e slides, tornando-os mais dinâmicos e envolventes. A pesquisa desenvolvida na escola extrapola seus muros, ganha as redes sociais, é difundida em blogs e publicações, recebe prêmios e volta para a escola, transformando os alunos em protagonistas do conhecimento. Eles deixam de ser meros consumidores passivos e se tornam cientistas, com bolsas de Iniciação Científica Júnior. Esse movimento se expande, inspirando outros alunos, professores, escolas e redes de ensino, levando à retomada da autonomia discente e à reconstrução do currículo escolar. As possibilidades são infinitas. Como nos lembra Freire (1996, p. 26):

[...]Como professor crítico, sou um 'aventureiro' responsável, predisposto à mudança, à aceitação do diferente. Nada do que experimentei em minha atividade docente deve necessariamente repetir-se.

Projeto 'XÔ - COVID': Robótica e Inclusão no Ensino Fundamental para Prevenção da Covid-19

O projeto foi desenvolvido em uma escola localizada na comunidade periférica do Morro do Castro, uma área no limite entre os municípios de Niterói e São Gonçalo, no Rio de Janeiro. A escola atende todos os segmentos do Ensino Fundamental e da Educação de Jovens e Adultos (EJA). O objetivo do trabalho foi promover a formação dos alunos por meio de uma proposta inclusiva, democratizando o uso de métodos científicos ainda no



ensino fundamental. Com isso, buscava-se que crianças e adolescentes desenvolvessem autonomia no aprendizado e na interação com diferentes saberes.

A proposta teve como foco a prevenção contra a disseminação da Covid-19 no ambiente escolar. A estrutura estabelecida pelos participantes do projeto, a professora articuladora¹, com formação em Língua Portuguesa, e os professores regulares de Língua Portuguesa, Matemática, Artes, Ciências, História e estudantes do 6º ano de escolaridade, seguiu as etapas as etapas:

1. Definição do problema: prevenir a disseminação da Covid-19 no ambiente escolar;

2. Registros das possíveis soluções e hipóteses;

3. Pesquisa sobre o Coronavírus, formas de prevenção e sintomas da Covid-19;

4. Levantamento estatístico dos casos de Covid-19 no Brasil e em Niterói;

5. Oficinas de Robótica para a construção do robô “Xô-Covid”, um humanoide simpático, desenvolvido para acalmar os medos dos alunos em relação ao retorno presencial às aulas. A proposta incluiu:

- Prototipação do robô, que deveria ser capaz de andar, possuir um *dispenser* de álcool em gel acionado por sensor e um visor com frases de prevenção;

- Programação do *dispenser* e da placa com frases de incentivo;

- Apresentação do robô para a comunidade escolar.

Deve ser destacado que o robô “Xô-Covid” foi idealizado pelos alunos desde a concepção até a execução. Os estudantes estavam preocupados com o retorno às aulas presenciais após um longo período de isolamento social.

O trabalho foi desenvolvido com base na metodologia de pesquisa de Pesquisa-Ação, que se aplica a projetos em que os participantes buscam efetuar mudanças em suas próprias práticas (Brown; Dowling, 2001).

¹ A modulação para o acréscimo de Professores Articuladores será de acordo com o número de alunos matriculados no Ensino Fundamental Regular, que se destinarão ao atendimento de atividades que garantam a movimentação de alunos e professores no sentido de assegurar o funcionamento cotidiano da Unidade de Educação.

NITERÓI. Portaria FME nº 087, de 2011. Art. 13, § 7º. Diário Oficial de Niterói, A Tribuna, Niterói, RJ, 2011.



Pelo exposto, o projeto respondeu a uma necessidade real e ao interesse dos alunos em resolver problemas cotidianos por meio da robótica. Ele se destacou por ser multidisciplinar e interdisciplinar, envolvendo diversas áreas do conhecimento, quais sejam:

- Linguagem: criação de uma paródia, registros e um blog;
- Matemática: uso de conceitos de simetria, cálculos, medições e análise de dados estatísticos;
- Artes: elaboração do protótipo do robô com materiais, estéticas e funcionalidades diversas;
- Ciências: pesquisa sobre a Covid-19 e suas formas de prevenção;
- História: análise do contexto histórico, comparando a resistência ao isolamento social e à vacinação com a Revolta da Vacina, de 1804.

O robô foi apresentado aos estudantes da escola com o objetivo de amenizar o medo ao retorno às aulas, ao mesmo tempo que conscientizava sobre os cuidados com a higiene pessoal e não disseminação do vírus. Ele também foi levado a reuniões de responsáveis e eventos fora da escola, funcionando como um instrumento atrativo e capaz de provocar a reflexão acerca de um tema tão crucial.

Na primeira versão, o projeto visava um retorno mais seguro às aulas. Na segunda versão, o robô Xô-Covid tinha a missão de divulgar e conscientizar sobre a importância da vacina, que foi recebida com desconfiança por muitos responsáveis. O robô, construído pelos alunos, chegou a ser comparado ao Zé Gotinha, mas em versão robótica.

O projeto foi apresentado na Mostra Nacional de Robótica de 2021, em formato virtual, e presencialmente em 2022, na cidade de São Bernardo do Campo, SP. Tendo em vista o trabalho apresentado, os alunos da escola foram contemplados com bolsas do CNPq de Iniciação Científica Jr e passaram a realizar, de forma oficial, a iniciação científica na Escola.

Reflexões e Discussão

O relato apresentado reforça a importância de projetos inovadores no ensino, uma vez que o aprendizado significativo requer que os alunos vejam sentido prático no que estão aprendendo e que façam conexões com o



conhecimento que já possuíam (Moreira, 2006). O professor, no processo de ensinar, deve buscar constantemente formas de transformar as relações em sala de aula, ampliando o conhecimento sociocultural dos estudantes e promovendo atividades que estimulem a criatividade e a participação dos alunos. O impacto positivo do mundo tecnológico sobre os estudantes, especialmente no Ensino Fundamental, é notório, despertando o interesse por meio de computadores, celulares e jogos. Esses recursos, além de desenvolverem habilidades cognitivas, contribuem para a construção de um pensamento autônomo.

O projeto também evidenciou a importância de popularizar a linguagem computacional no contexto pós-isolamento social, demonstrando que ela não é inacessível para estudantes de escolas públicas. A proposta proporcionou a participação ativa dos estudantes e produziu novos significados para a escola, ultrapassando os conteúdos tradicionais do currículo formal (Moreira, 1997).

Sob as perspectivas da Alfabetização Científica, que, segundo Chassot, (2000, p. 19) é “[...] conjunto de conhecimentos que podem facilitar homens e mulheres a fazerem uma leitura do mundo que vivem” e da Alfabetização Científica e Tecnológica, definida por Furió (2001, p. 365-366) e colaboradores como:

[...] possibilidades de que uma grande maioria da população dispõe de conhecimentos científicos e tecnológicos necessários para se desenvolver na vida diária, ajudar a resolver os problemas e as necessidades de saúde e sobrevivência básica, tomar consciência das complexas relações entre ciência e sociedade.

Pode-se afirmar que o Projeto Xô-Covid! foi capaz de contribuir fortemente. A Alfabetização Científica e a Alfabetização Científica e Tecnológica envolvem aspectos como interesse pelas ciências, a interação das ciências com os aspectos sociais dos alunos e a compreensão científica da vida em um contexto geral. Em todas as etapas do projeto, desde o levantamento do problema até as oficinas de robótica, essas perspectivas foram abordadas. Procurou-se trabalhar conceitos que proporcionassem o desenvolvimento de uma leitura crítica do mundo, capacitando os estudantes a usar o conhecimento científico e tecnológico para resolver problemas cotidianos e entender as relações entre ciência e sociedade.



Os resultados do projeto evidenciaram um aumento no engajamento dos alunos da escola, demonstrado por uma maior participação nas oficinas e pelo entusiasmo observado nas discussões em sala. A permanência do aluno no contraturno, dedicando-se às tarefas de pesquisa, programação e construções dos robôs, é outro ponto a ser considerado, principalmente por residirem em uma comunidade de grande vulnerabilidade social.

A análise qualitativa revelou que todos os estudantes participantes do projeto relataram maior interesse por atividades envolvendo robótica e tecnologia. Paralelamente, os professores relataram uma melhora no raciocínio lógico e na colaboração em grupo. Além disso, o número de alunos que se voluntariaram para realizar projetos semelhantes aumentou, indicando um impacto positivo na autonomia e na autoconfiança dos participantes. Atualmente, há uma fila de espera composta por alunos interessados, aguardando a chegada de mais recursos humanos e tecnológicos, o que reforça a relevância e a demanda por iniciativas desse tipo.

Por fim, é importante mencionar que a formação inicial do professor, por si só, não é suficiente. É necessária uma formação continuada, baseada na reflexão sobre a prática docente e no interesse contínuo pelo aprendizado. A escola, nesse sentido, deve ser um local de produção e reelaboração do conhecimento, promovendo a pesquisa como um diálogo permanente com a realidade. Projetos inovadores na escola demandam, por parte dos docentes, investimento em formação.

Considerações Finais

Com este projeto e após o cumprimento de todas as etapas citadas mencionadas, almejou-se o desenvolver a autonomia das crianças na criação do robô, no desenvolvimento de jogos e animações, de forma que elas pudessem se apropriar da linguagem científica e do raciocínio lógico computacional de forma lúdica.

Um fator que merece destaque é o resgate da autonomia docente, desde a proposição do projeto até o seu desenvolvimento. Para além do exposto, vê-se na potencialização da criatividade do discente um estímulo para



que os alunos busquem respostas às propostas que objetivam materializar, por meio dos programas e protótipos desenvolvidos, bem como um caminho para que os docentes possam repensar suas práticas.

O resultado do modelo proposto caracteriza mais um elemento para configurar a prática da Alfabetização Científica e Tecnológica como forma eficiente de democratização do acesso e do desenvolvimento científico desde os anos iniciais do Ensino Fundamental.

A replicação do Projeto Xô-Covid! em outros contextos escolares é viável, desde que algumas condições sejam atendidas. É essencial garantir a formação inicial e continuada dos professores, bem como a adaptação dos materiais e conteúdos às necessidades locais. Escolas com menos acesso a recursos tecnológicos podem utilizar materiais recicláveis e ferramentas digitais gratuitas como alternativas. Além disso, a integração do projeto com disciplinas como matemática, geografia e história pode ampliar ainda mais o impacto, permitindo que os estudantes relacionem o uso da robótica com questões interdisciplinares e do cotidiano.

Referências

BROWN, A.; DOWLING, P. **Doing research/reading research: a Doing research/reading research mode of interrogation for teaching**. Londres: Routledge Falmer, 2001.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Editora Unijuí, 2000.

CONTRERAS, J. **A autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2012.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FURIÓ, C.; VILVHES, A.; GUIASOLA, J.; ROMO, V. Finalidades de La Enseñanza de Lãs Ciências em La Secundaria Obligatoria. **Enseñanza de lãs ciências**, v. 19, n°3, p. 365-376, 2001.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

MACIEL, L. M.; LEAL, D. A. Robótica educacional: desafios e perspectivas no ensino brasileiro. **Conjecturas**, v. 22, n. 6, p. 1019-1024, 2022. DOI: 10.53660/CONJ-1116-Q55.

MOREIRA, A. F. (org). **Currículo: questões atuais**. Campinas, São Paulo: Papirus, 1997.



MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora da UnB, 2006.

PRENSKY, M. Digital Natives Digital Immigrants. In: PRENSKY, Marc. On the Horizon. **NCB University Press**, Vol. 9 No. 5, October (2001a). Disponível em <http://www.marcprensky.com/writing/>. Acesso em: 26 dez 2022.

PIMENTA, S. G. As ondas críticas da didática em movimento: resistência ao tecnicismo/neotecnicismo neoliberal. In: SILVA, M. ; NASCIMENTO, O. C.; ZEN, G. C. (orgs.). **Didática: abordagens teóricas contemporâneas**. Salvador: EDUFBA, 2019, p. 19-64.

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

618

Sobre as autoras

Evelyn de Souza Crespo Lima

evelyncrespo43@gmail.com

Professora da Rede Municipal de Ensino de Niterói, atuando como orientadora no projeto de iniciação científica e Robótica Educacional na E. M. João Brazil. Graduada em Letras, Especialista em Gestão, Administração, Supervisão e Orientação Educacional e mestranda pelo do Programa de Pós-graduação de Ensino na Educação Básica, PPGEB/Uerj, membro do Grupo de Pesquisa “Alfabetização Científica e o Ensino de Física, Química, Biologia, Ciências e Matemática na Educação Básica”.

Maria Beatriz Dias da Silva Maia Porto

mbeatrizdsmtp@gmail.com

Professora Associada do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira da Uerj. Docente permanente do Programa de Pós-graduação de Ensino na Educação Básica, PPGEB/Uerj. Doutora em Física/Ciências (UFRJ) e líder do Grupo de Pesquisa “Alfabetização Científica e o Ensino de Física, Química, Biologia, Ciências e Matemática na Educação Básica”. Desenvolve pesquisas em Física Geral, Ensino de Ciências da Natureza, História da Ciência, formação de professores e novas metodologias de ensino.

