

PERSPECTIVAS DA ROBÓTICA EDUCATIVA NO ENSINO FUNDAMENTAL I E II: uma análise dos benefícios que as aulas de robótica proporcionam aos alunos

ALVES, Nathalia Cristina Alves ¹ ; PEREIRA, Ana Amélia de Souza Pereira ^{2a}



ana.amelia@unifagoc.edu.br

¹ Graduação Pedagogia - UNIFAGOC

² Docente Pedagogia - UNIFAGOC

RESUMO

A Robótica Educacional se faz presente cada vez mais no âmbito escolar. Os robôs aparecem de forma lúdica e ativa na aprendizagem, e a relação dos alunos diante dessa tecnologia estimula e incentiva a criação de futuros profissionais conectados a inovação. O objetivo deste trabalho foi analisar a utilização da robótica educativa como recurso pedagógico, na escola José de Alencar Gomes da Silva, na cidade de Ubá-Mg. Utilizou-se como metodologia a pesquisa de campo, com uma abordagem qualitativa, exploratória e bibliográfica, com aplicação de entrevistas semiestruturadas, direcionadas aos profissionais da área de robótica. A tabulação dos dados foi feita por meio do software IRAMUTEC, que inclui várias formas de análise, como textuais, específicas, lexicografia básica, análises multivariadas, similitude e nuvens de palavras mais utilizadas no texto, o que faz com que seus resultados sejam de exploração, busca e associação. Conclui-se, na visão dos profissionais, que a utilização da robótica como recurso pedagógico auxilia no processo de ensino aprendizagem do aluno, potencializando habilidades psicomotoras e reforçando as relações do trabalho em equipe, contribuindo também nos aspectos lógicos, afetivo e cognitivos.

Palavras-chave: Tecnologia da informação e comunicação. Robótica na educação. Ensino fundamental.

INTRODUÇÃO

A tecnologia se faz presente na vida dos indivíduos em diferentes situações, pois possibilita agilidade no trabalho, consulta de contas bancárias através do celular, entretenimento com uso da internet, entre diversas outras formas. Ao citar recursos tecnológicos, é de suma importância destacar que estes fazem parte não só do mundo dos adultos, mas também das crianças desde pequenas.

Lévy (1993) afirma que, com a inovação da informática, há possibilidade de novas relações entre o homem e o computador, através da comunicação em tempo real, redes e a internet. A sociedade faz uso dos recursos tecnológicos por meio de diversos dispositivos eletrônicos, como tablets, computadores e smartphones, e-mail, fórum, além de auxiliar no dia a dia, facilitando também a forma de compreensão e comunicação.

Existem outros recursos tecnológicos sendo utilizados em sala, deixando as aulas dinâmicas e lúdicas na a rotina escolar, dentre as quais a robótica tem sido de suma importância, pois apresenta influência no desenvolvimento do raciocínio lógico, além de auxiliar no desenvolvimento cognitivo, e ainda, ser favorável para incentivar o trabalho em equipe com alunos que desenvolvem projetos por meio de programação.

A robótica pedagógica pode ser utilizada como metodologia em sala de aula a fim de estimular os alunos, por isso tem despertado o interesse de professores e pesquisadores como ferramenta para o desenvolvimento cognitivo e habilidades sociais. Dante (2007, p. 81) afirma que “é indispensável a formação de cidadãos matematicamente alfabetizados, que consigam resolver, de modo inteligente, seus problemas da vida diária como, comércio, administração, engenharia e outros”.

De acordo com informações da Revista Lego Education (2003, s/p), “a Robótica Pedagógica é um aproveitamento desta tecnologia, que garante aos educandos a vivência de experiências parecidas às que realizarão na vida real e proporciona oportunidades para realizar e solucionar problemas difíceis mais do que analisar formas de solução”.

Vale ressaltar que a robótica possui características relacionadas com as áreas da mecânica, informática e eletrônica e, através de seu estudo, contribui com o aprendizado em física, matemática, ciência, automação, engenharia computação e outros saberes.

Por isso, robôs e máquinas conseguem assumir responsabilidades que antes eram realizadas apenas por seres humanos. Existem exemplos da utilização dos robôs que podem ser encontrados em fábricas e indústrias, objetivos reais que atualmente são aplicados na tecnologia robótica dentre elas esta utilização militar, como desarmamento de bombas e minas, aumento do rendimento de máquinas e ferramentas industriais através de alimentação robotizada, realização de trabalhos mais repetitivos e cansativos (SILVEIRA, 2012).

Faria (2004) explica que os recursos tecnológicos promovem o caminho do modelo mecanicista para a educação sócio interacionista. Nesse caso, dentro da educação básica de algumas instituições de ensino, é possível encontrar a robótica sendo utilizada como tecnologia educacional, fazendo parte do processo de ensino aprendizagem. Existem, por exemplo, chatbots para esclarecer dúvidas dos discentes; a realidade virtual, que é uma integração do mundo digital nas atividades tradicionais; a programação e robótica, para estimular a criatividade; e o raciocínio lógico, para a investigação científica.

A utilização da robótica contribui sistematicamente na formação do raciocínio lógico do estudante, além de trazer a interação necessária ao ambiente estudantil e construir um pensamento crítico aos usuários, capaz de elevar o desenvolvimento pedagógico nas mais diversas áreas do saber. A contribuição oferecida pelo uso de importantes instrumentos educacionais relaciona-se com o pensamento crítico e argumentativo dos alunos, bem como a capacidade de leitura, interpretação, criatividade e capacidade de resolução de problemas. Com base no exposto, surge a seguinte problemática da pesquisa: quais benefícios as aulas de robótica proporcionam para o desenvolvimento dos alunos na visão dos profissionais?

O presente trabalho tem, como objetivo geral, analisar a utilização da robótica educativa como recurso pedagógico na Escola José de Alencar Gomes da Silva (SESI-SENAI), da cidade de Ubá-MG. Os objetivos específicos têm como propósito identificar como acontece a preparação do professor e do técnico em robótica para auxiliar no desenvolvimento do aluno, conhecer as tecnologias utilizadas nas aulas de robótica e

analisar as contribuições que esta proporciona no desenvolvimento dos alunos do ensino fundamental I e II.

REFERENCIAL TEÓRICO

A tecnologia da informação e comunicação na robótica educacional

A tecnologia da informação e comunicação apresenta recursos que podem ser utilizados tanto pelas crianças como pelos adultos, estes recursos são diversos e envolvem hardwares, softwares, sistemas operacionais (SO), entre outros, internet, computadores, smartphones, notebooks, jogos, fazem parte da vida diária das pessoas.

Conforme Ramos (2008, p. 5) as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) são:

[...] procedimentos, métodos e equipamentos para processar informação e comunicar [...]. Estas tecnologias agilizaram e tornaram menos palpável o conteúdo da comunicação, por meio da digitalização e da comunicação em redes para a captação, transmissão e distribuição das informações [...]. Direciona ainda que as novas tecnologias proporcionam acesso à informações e interação social.

A correta aplicação da TIC em sala de aula permite uma inovação no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, motivando-os para o despertar escolar (BRAGA; DOTTA; PIMENTEL, 2007). A tecnologia vem ganhando espaço gradualmente em todas as áreas, e sua presença na educação já é uma realidade. Conforme (CORREIA, 2008), a tecnologia deve promover o desenvolvimento de competências e habilidades cognitivas básicas de seus utilizadores, explorar a aprendizagem de uma forma interativa e lúdica, permitindo às pessoas novos processos educativos, novas experiências, novas descobertas e novas formas de aprender.

Um exemplo de TIC aplicada à educação como ferramenta educativa é a robótica, a qual potencializa o aprendizado dos alunos e transforma o cenário educacional em atrativo para os envolvidos.

Ramos (2008, p. 5) afirma:

Com cunho educacional, algumas escolas investem no aprendizado com base em robótica e nas competições, visando desenvolver as competências individuais dos alunos e inserir a tecnologia no dia a dia escolar. Por isso destaca-se a importância da inclusão de aportes tecnológicos nos processos educativos, com a finalidade de suprir as propostas de desenvolvimentos dos alunos e contribuir com mudanças na dinâmica social e cultural.

Quintanilha (2008) define a robótica como uma atração capaz de convidar

professores e alunos a ensinar, aprender, descobrir e inventar em processos coletivos, conectando abstração ao mundo concreto. Tal fato possibilita, aos docentes, a aplicação de uma didática de forma dinâmica e, aos alunos, uma forma de despertar o conhecimento através da interação em grupo e utilização de tecnologias.

A robótica permite ainda agregar os estudantes, gerar espírito competitivo, aguçar a criatividade e aplicar conhecimentos em busca de respostas aos problemas apresentados, de forma que a união de tais conceitos possa promover cooperação, trabalho, diálogo entre as pessoas, entre as disciplinas e entre outras formas de conhecimento (FAZENDA, 2008).

A Robótica Educacional ou Robótica Pedagógica é aplicada em ambientes educacionais onde o aluno pode montar como forma de criação, desmontar, programar e reprogramar um robô ou sistema robotizado, proporcionando aos alunos momentos de aprendizagem, lazer e entretenimento (PEREIRA; COSTA, 2010).

O principal objetivo da robótica educacional é fornecer um ambiente onde o aluno aprenda, não somente como construir e manipular um robô, mas também todos os conceitos lógicos envolvidos no processo, estimulando sua criatividade e raciocínio (CASTILHO, 2002).

O papel do professor diante das novas tecnologias educacionais

O professor exerce um papel de suma importância dentro do processo de ensino-aprendizagem, e muitos não se dão conta do impacto que eles trazem para a vida de seus alunos, pois o professor é visto como gestor do ensinamento repassado o conhecimento. Segundo Soares e Bertoni Pinto (2001), para o aluno, os exercícios e os problemas têm seu valor, cabe ao professor manter um equilíbrio dos mesmos durante o ano letivo.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) Lei nº 9.394/96, em seu artigo 13º deixa claro o papel do professor, ele deve zelar pela aprendizagem do aluno, estabelecendo estratégias para alunos com menor rendimento escolar, o professor precisa participar da elaboração das propostas pedagógicas, elaborar e cumprir um plano de trabalho, segundo a proposta da instituição de ensino (BRASIL, 1996).

Não há como acontecer na escola uma educação adequada às necessidades dos alunos sem contar com o comprometimento ativo do professor no processo educativo. A inserção da robótica educacional no contexto escolar deve contar com a colaboração e o preparo desses profissionais para assumir tais atividades, pois é ele que transmitira as informações para os alunos.

A falta de recursos materiais pode ser uma barreira para a inserir essas tecnologias, principalmente nas escolas da rede pública. Porém, mesmo com alguns impedimentos, é possível presenciar a dedicação de alguns professores que lutam para o desenvolvimento de seus alunos. A notícia da Organização Porvir apresenta um exemplo do empenho de um professor:

A professora Débora Denise Dias Garofalo, da Escola Municipal de Ensino Fundamental

Almirante Ary Parreiras, em São Paulo, driblou a falta de kits de robótica com materiais de sucata. Nas suas aulas, as garrafas, tampinhas e canudos servem como ferramentas para construir carrinhos e brinquedos automatizados (PORVIR, 2018).

A escola tem a missão de preparar seus alunos com a devida responsabilidade de colocá-los frente ao mundo atual e suas tecnologias; dessa forma, deve contribuir com a aprendizagem e o crescimento de forma gradual e a inserção no contexto do mundo contemporâneo. É papel da escola democratizar o acesso a mais um instrumento de criação humana (NOGUEIRA, 1998).

A robótica aplicada no ensino fundamental

De acordo com o MEC (2019), a educação básica compreende a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio, que tem por finalidades desenvolver o aluno, assegurar a formação indispensável para o exercício da cidadania e fornecer meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores, contribuindo para a redução da desigualdade social.

A Lei Brasileira de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) - Lei nº 9.394/96, artigo 32 ressalta, que o ensino fundamental é obrigatório, iniciando-se aos 6 anos de idade, com duração de 9 anos, o ensino é gratuito nas escolas públicas e tem como objetivo a formação básica do cidadão, no ensino fundamental o aluno já tem o pleno domínio da leitura, escrita e do cálculo matemático, o aluno compreende o ambiente social, político, tecnológico onde está inserido tendo em vista a aquisição e habilidades e a formação de atitudes e valores (BRASIL, 1996).

O Ensino Fundamental é um dos níveis da Educação Básica no Brasil, e segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) tem como objetivo fazer com que o aluno aprenda a se colocar de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais e que o aluno saiba utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimento (BRASIL, 1997).

A disciplina de Robótica compreende os conceitos de mecanismos simples e também de mecanismos motorizados, desafiando os alunos e motivando-os a evoluir na criação de forma mais complexa. O ponto inicial para montagem dos robôs é sempre um problema concreto, cuja solução dependerá da habilidade e criatividade dos alunos.

Na primeira fase do estudo, o aluno deverá compreender o problema e buscar solucioná-lo de forma lógica por intermédio da criação de um robô. Durante a programação do robô, que possui linguagem de programação própria, há todo um pensamento sequencial sobre causa/efeito, no sentido de programar para obter a ação que realmente se deseja, o que é estimulante ao desenvolvimento do raciocínio lógico (CASTILHO, 2002).

Também são estudados nessa fase os conceitos de lógica de programação, através de kits programáveis. Vários são os elementos que compõem os kits, os quais, de forma

exemplificativa, oferecem sensores de cores, sensores de toque e motores.

A boa condução da robótica educativa favorece o crescimento intelectual das classes, utilizando diversos campos de experimentação, construção, observação e análise. Os alunos, na tentativa de resolver seus problemas com as construções e o programa computacional que as controla, podem manipular diferentes conceitos no domínio das ciências (física, mecânica, matemática, computação, entre outras) (D'ABREU *et al.*, 2012).

As habilidades individuais de cada aluno podem aparecer em todas as áreas do saber, aplicando os conhecimentos adquiridos de forma criativa e com objetivo de solucionar problemas. Com a aprendizagem lúdica e materiais digitais, a Robótica expande conhecimentos em diversas áreas do saber, reforçando todo o conteúdo aprendido na sala de aula.

Com a evolução da disciplina, surgiram os campeonatos de robótica, com base no trabalho em equipe e focando na avaliação do desenvolvimento dos alunos e no espírito competitivo.

O campeonato de robótica e o espírito de equipe

Os campeonatos de robótica, além de incentivar os alunos a trabalhar em equipe, executar de forma prática seu aprendizado interdisciplinar e gerar o espírito de liderança, são dotados de valores e etapas a serem seguidas de forma sistemática, proporcionando também atividades que, além de desafiar, motivam a utilização da criatividade do aluno na apresentação de soluções de problemas (MIRANDA; SAMPAIO; BORGES, 2010).

Tomando por base a proposta do tema elaborada para o Torneio Nacional de Robótica First Lego League (FLL), as equipes desenvolveram seus trabalhos de forma a pensar, pesquisar e elaborar soluções inovadoras para problemas do cotidiano (SESI, 2018). Os projetos foram avaliados em relação aos aspectos de viabilidade, inovação e acessibilidade. Em resumo, essa fase está ligada à identificação do problema, à criação de soluções e ao compartilhamento das descobertas (SESI, 2018).

No que se refere ao aspecto social em relação ao campeonato de robótica, os participantes aprendem que a competição amigável e o ganho mútuo não são objetivos distintos e que ajudar uns aos outros é fundamental para o trabalho em equipe (SESI, 2018). O que se pretende com a utilização do trabalho pautado em valores é apresentar às equipes que todos precisam se ajudar para alcançar objetivos.

METODOLOGIA

Este estudo baseou-se em uma estratégia de natureza qualitativa de pesquisa, a qual não se preocupa com representação de números, mas sim em aprofundar-se da compreensão de um grupo, de uma organização, entre outros (GOLDENBERG, 1997).

Quanto aos meios para obtenção das informações necessárias, foi utilizada uma

pesquisa bibliográfica, que procura explicar e discutir o tema com base nas referências teóricas publicadas em livros, revistas e outros, busca também conhecer e analisar conteúdos científicos sobre determinado assunto (MARTINS; PINTO, 2001).

A pesquisa de campo é uma fase que é realizada após o estudo bibliográfico, para que o pesquisador tenha boas informações sobre o tema, pois é nesta etapa que ele vai definir os objetivos da pesquisa, as hipóteses, definir qual é o meio de coleta de dados, tamanho de sua amostra e como os dados serão tabulados e analisados (MARCONI; LAKATOS, 1996).

Tratou-se também de uma pesquisa exploratória, que se refere ao tipo de análise cuja finalidade é proporcionar maior intimidade com o problema, com vistas a torná-lo explícito ou a estabelecer hipóteses de uma organização, entre outro (GIL, 2007).

Para o desenvolvimento dessa fase, adotou-se como instrumento a entrevista semiestruturada, a qual, segundo (MANZINI; SIMÃO, 2001), está focada em um tema sobre o qual se faz um roteiro com perguntas fundamentais, que podem ser complementadas por outras questões inseparáveis ao longo da entrevista. Esse tipo de entrevista pode fazer surgir informações de forma mais livre, e cujas respostas não precisam seguir um padrão de alternativas. Composta por 12 questões abertas, focando no conhecimento e na utilização da robótica na rotina escolar, os softwares utilizados, entre outros. A aplicação da entrevista aconteceu através de um diálogo presencial, no período do dia 10 a 20 abril de 2019, em horários pré-agendados com os professores, pois a entrevista permite ao pesquisado expor suas opiniões e não se sentir influenciado nas respostas. A escolha dos entrevistados ocorreu conforme o conhecimento deles sobre o assunto.

A coleta de dados foi realizada na Escola José de Alencar Gomes da Silva (SESI) Ubá, e a amostra da pesquisa foi composta por profissionais da área, o técnico na área de robótica, juntamente com a professora de robótica do ensino fundamental I e II; e, na parte da gestão, pela diretora da escola e os três profissionais que, dentro da instituição, atuam na área da robótica.

Após a coleta das informações, foi realizada a tabulação dos dados para a análise, as informações foram separadas em categorias, permitindo visualizar as especificidades de cada uma, para isto foi utilizado o software IRAMUTEC, que possibilita realizar análises estatísticas relacionadas ao corpus textuais e tabelas indivíduos/palavras.

“O IRAMUTEQ caracteriza-se como um método informatizado para análise de textos, que busca abranger a estrutura e a organização do discurso, corroborando para as relações entre os mundos lexicais mais frequentemente emitidos pelo sujeito” (ALMICO; FARO, 2014).

A pesquisa com os profissionais apresentou fundamentos, em destaque a importância da utilização da robótica educativa na escola SESI, como recurso pedagógico, com o objetivo de auxiliar no processo ensino aprendizagem do aluno, potencializando habilidades psicomotoras e reforçando as relações, em que o aluno possa aprender a trabalhar em equipe.

Para Katzenbach e Smith (1994), o trabalho em equipe é formado por um pequeno grupo de pessoas cujo conhecimento é complementado. Os integrantes são comprometidos com as metas e todos se mantêm unidos e responsáveis para alcançar os objetivos e solucionar problemas.

De acordo com o RCNEI (1998), a matemática tem como característica ser uma atividade de resolução de problemas. Na escola, a exploração de situações-problema torna-se um contexto favorável à sua aprendizagem. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), no Ensino fundamental o aluno questiona a realidade, formula o problema e trata de resolvê-lo, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade e a capacidade de análise crítica (BRASIL, 1997).

No momento da avaliação da equipe, o trabalho em conjunto, o respeito mútuo e o bom relacionamento entre os colegas são os principais pontos a serem analisados nas competições. Segundo Carvalho (2009), os seres humanos são seres sociais que precisam viver em conjunto e interagir, para haver uma troca de saberes e descobertas.

A professora entrevistada destaca a importância das aulas de robótica educativa e fala das oportunidades adquiridas dentro de sala. Segundo ela, os alunos desenvolvem habilidades pessoais e interpessoais, e as aulas são como instrumentos que conectam a escola ao mundo presente e o futuro dos alunos. A profissional afirma que já obteve resultados durante as aulas de robótica, pois é através da participação e interação dos alunos dentro da sala e nos torneios que eles se desenvolvem e obtêm resultados satisfatórios.

Segundo D' Ambrósio *et al.* (1993), a robótica educacional melhora o desempenho escolar e gera inúmeros benefícios ao estudante como: motivação, criatividade, desenvolvimento do raciocínio lógico e interação social em grupo, expandindo seu conhecimento, estimulando outras habilidades, auxiliando o desenvolvimento acontecer da melhor forma.

O técnico entrevistado atua na escola como suporte técnico e auxilia a professora durante as programações e a preparação dos alunos para os torneios, além de ser técnico oficial da equipe.

Dentro da sala de aula, utilizam-se como ferramentas: softwares, equipamentos com áudio visuais e as maletas v3 lego, juntamente com um material didático. As maletas são separadas por cores e faixas etárias. Durante a construção e manipulação com o lego, são utilizados sensores motores e engrenagens, o que possibilita colocar em prática os conhecimentos adquiridos durante as aulas, podendo solucionar os desafios propostos, como problemas sociais, de trânsito, sustentabilidade, violência urbana, entre outros.

O preparo e a capacitação dos profissionais para atuar na área da robótica ocorrem

através de uma capacitação. Os alunos são direcionados para uma plataforma onde é realizado um curso online pelo portal da Unindústria, denominado “Capacitação de Técnicos de Robótica”, com carga horária de 16 horas; em alguns casos, é oferecido curso presencial no SESI em BH. Segundo Reginatto (2004), o treinamento contribui para que as pessoas sejam mais eficientes, evitando erros, melhorando atitudes e alcançando maior produtividade, pois, por meio dele, pode aprender fazendo, reavaliando e mudando comportamentos.

Na visão dos entrevistados, as contribuições que a robótica educacional proporciona no desenvolvimento dos alunos são transformadoras, pois eles se desenvolvem em aspectos sociais cognitivos, pessoais e profissionais. Segundo Fazenda (2008), a robótica acrescenta na vida dos estudantes o espírito competitivo, aguça a criatividade e aplica conhecimentos em busca de respostas ao solucionar problemas, de forma que unam todos os conceitos para promover cooperação.

Diante disso, o professor estrutura suas aulas considerando momentos que articulam o processo e a aprendizagem, são eles: conectar, construir, analisar, continuar, desenvolver competências de construção de objetos tecnológicos e a solução colaborativa de problemas, fortalecendo a motivação e a aprendizagem dos alunos. A cada aula é apresentado ao aluno um tema diferente, um novo desafio, em que é proposta, juntamente com a equipe, a solução inovadora para esse desafio. Quintanilha (2008) afirma que a robótica é uma atração capaz de convidar professores e alunos a ensinarem, aprenderem e descobrirem juntos.

CONCLUSÃO

O presente trabalho foi realizado na escola José de Alencar Gomes da Silva (SESI), situada na cidade de Ubá-MG, onde foram feitas as entrevistas com os profissionais da área de robótica, e teve por objetivo analisar a utilização da robótica educativa como recurso pedagógico. A pesquisa possibilitou perceber a importância na preparação e capacitação dos profissionais da área de robótica, para torná-los diferenciados dentro do mercado de trabalho.

O SESI oferece um curso online pelo portal da Unindústria, com a carga horária de 16 horas, através do qual os profissionais se tornam qualificados e habilitados para atuar, na busca dos objetivos proposto.

Conforme resultado da pesquisa realizada com profissionais da área, são utilizadas nas aulas de robótica as maletas v3, as quais são classificadas por cores e faixa etária, juntamente com um material didático de apoio, assim como softwares e equipamentos audiovisuais, como recurso tecnológico.

Ao citar as contribuições que a robótica traz para o desenvolvimento do aluno, existem três pontos: empatia, colaboração e experimentação.

A empatia é a capacidade de compreender o sentimento ou a reação da outra

pessoa para criar soluções criativas. A colaboração significa trabalhar de forma coletiva para obtenção de um determinado resultado, já que, quando o conhecimento criativo é trabalhado em equipe, abre-se um leque de ideias inovadoras para solucionar problemas. E a experimentação é responsável por transformar o processo de observação em prática; é no experimento que os alunos analisam e observam suas ideias em diferentes momentos, com diferentes pessoas. Esse processo permite solucionar possíveis problemas futuros.

Conclui-se que, na visão dos profissionais entrevistados, o objetivo da Robótica Educacional é auxiliar no processo de ensino aprendizagem do aluno, potencializando habilidades psicomotoras e reforçando as relações do trabalho em equipe, contribuindo nos aspectos lógicos, afetivo e conhecimentos cognitivos.

O objetivo deste trabalho não é esgotar o tema discutido, mas possibilitar novos estudos de outros pesquisadores em trabalhos futuros, o que certamente crescerá ao tema discutido.

REFERÊNCIAS

ALMICO T.; FARO, A. Enfrentamento de cuidadores de crianças com câncer em processo de quimioterapia. **Psicologia, Saúde & Doenças**, 2014, v. 15, n. 3, p. 723-737.

BRAGA, M. C. G. Estratégia online para capacitação de professores em aprendizagem por meio das HQS: abordagem centrada na educação através do design (EDaDE). Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Universidade Federal de Santa Catarina, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79611anexo-texto-bncc-aprovado-em-15-12-17-pdf&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 10 mar. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Referencial curricular nacional para a educação infantil. Brasília, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. LDB 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf. Acesso em: 25 abr. 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: língua portuguesa. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CARVALHO, Maria do Carmo Nacif de. **Relacionamento interpessoal**: como preservar o sujeito coletivo. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

CASTILHO, M. **Robótica na educação**: com que objetivos? Monografia (Especialização em Informática na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Porto Alegre. 2002. Disponível em: http://www.pgje.ufrgs.br/alunos_espie/espie/mariac/public_html/robot_edu.html. Acesso em: 18 mar. 2019.

CORREIA, Secundino. **Inteligência emocional e robótica na educação**. 2008. Disponível em: http://revistaperspectiva.info/index.php?option=com_content&task=view&id=5991demid=98>. Acesso em: 28 mar. 2019

D'ABREU, J. V. V.; RAMOS, J. J. G.; MIRISOLA, L. G. B.; BERNARDI, N. **Robótica educativa/pedagógica na era digital**. In: II Congresso Internacional TIC e Educação. 2012. Disponível em: <http://ticeduca.ie.ul.pt/atas/pdf/158.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2019.

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática: um programa. **A Educação Matemática em Revista**, v. 1, n. 1. Blumenau, SC: SBEM, 1993. p. 5-11.

DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas de matemática**. São Paulo: Ed. Ática, 2007.
FARIA, Elaine. Turk. O professor e as novas tecnologias. In: ENRICONE, D. (org.) Ser professor. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**. Rio de Janeiro: Record, 1997.

KATZENBACH, J. R.; SMITH, D. K. **Equipes de alta performance**: conceitos, princípios e técnicas para potencializar o desempenho das equipes. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

LEGO EDUCATION. **Projeto de educação tecnológica**: manual didático-pedagógico. Lego Education - Editora Zoom. Ed. Ltda., 2003.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

MANZINI, E. J.; SIMÃO, L. M. Formas de raciocínio apresentadas por deficientes mentais: um estudo por meio de interações verbais. **Linguagem, cognição e ensino do aluno com deficiência**, 2001. p. 57-87.

MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MARTINS, Gilberto de Andrade; PINTO, Ricardo Lopes. **Manual para elaboração de trabalhos acadêmicos**. São Paulo: Atlas, 2001.

MIRANDA, L. M., SAMPAIO F. F., BORGES J. A. S. RoboFácil: especificação e implementação de um kit de robótica para a realidade educacional brasileira. **RBIE**, v. 18, n. 10, 2010.

NOGUEIRA, L. Imagens da criança no computador. In: KRAMER, S.; LEITE, M. I. F. P. (org.). **Infância e produção cultural**. Campinas: Papirus, 1998.

PEREIRA, Gabriela Quirino; COSTA, Vaston G. **Uso da robótica educacional no ensino fundamental**: um estudo de caso preliminar. 2010.

PORVIR. Org. **Caixa de ferramentas**: professores contam como ensinar robótica com poucos recursos. 2018. Disponível em : <http://porvir.org/especiais/maonamassa/professores-contamcomo-ensinar-robotica-com-poucos->. Acesso em: 10 mar. 2019

QUINTANILHA, L. **Irresistível robô**. 2008. Disponível em: http://www.aredo.inf.br/index.php?option=com_content&task=view&id=1344&Itemid=99. Acesso em: 18 mar. 2019.

RAMOS, Sérgio. **Tecnologias da informação e comunicação**: conceitos básicos. 2008. Disponível em: <https://docplayer.com.br/877920-Tecnologias-da-informacao-ecomunicacao.html>. Acesso em: 19 mar.

2019.

REGINATTO, Antonio Paulo. **Equipes campeãs**: potencializando o desempenho de sua equipe. 2. ed. Porto Alegre: SEBRAE/RS, 2004.

SESI - SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA **Entenda os quesitos avaliados no troneio de robótica FLL**. Brasília, 2018. Disponível em: <https://www.sistemafibra.org.br/sesi/imprensa/noticias/1418-entenda-os-quesitos-avaliados-notorneio-de-robotica-fll>. Acesso em: 10 mar. 2019.

SILVEIRA, P. C. R. **Robô baseado em tecnologia celular Android e lógica nebulosa para inspeção e monitoração em usinas nucleares**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2012.

SOARES, M. T. C.; PINTO, N. B. Metodologia da resolução de problemas. In: 24ª Reunião ANPEd, 2001, Caxambu. Disponível em: <http://www.anped.org.br/reunioes/24/tp1.htm#gt19>. Acesso em: abr. 2008.

WEIL, Pierre. **Rumo à nova transdisciplinaridade**. Summus Editorial, 1993.