

O AVANÇO DAS PUBLICAÇÕES SOBRE A ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO POSSÍVEL POTENCIALIZADORA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Edjane Mikaelly Silva de Azevêdo¹

Deise Juliana Francisco²

Albino Oliveira Nunes³

Resumo: A robótica vem se destacando no cenário educacional, despertando, nos alunos, o potencial criativo, crítico e a motivação para a descoberta. Tendo em vista essas potencialidades, este artigo objetiva apresentar e analisar o avanço das publicações, de 2010 até o mês de junho do ano de 2017, através de uma revisão sistemática da literatura (RSL), acerca de como a robótica está sendo utilizada no processo educacional e quais as suas potencialidades no processo de ensino-aprendizagem. Para que a RSL fosse realizada, houveram questões norteadoras, que possibilitaram a extração das informações dos arquivos analisados e, também, alguns critérios de inclusão e de exclusão para a seleção das produções. Foram encontrados 72 arquivos e selecionados um total de 6, que serviram de base para a pesquisa. Mediante a leitura dos arquivos, conseguimos perceber que a robótica está sendo utilizada no contexto educacional de maneira potencializadora, com metodologias dinâmicas e com o incentivo ao trabalho colaborativo, onde é permitido que os educandos brinquem, questionem, construam e discutam, elevando, assim, o fator motivacional e a autonomia, despertando o ser crítico, além de ser uma ferramenta interdisciplinar, podendo ser utilizada em todas as áreas do conhecimento.

Palavras-chave: Robótica educacional. Educação. Robótica pedagógica. Revisão Sistemática da Literatura.

1 INTRODUÇÃO

A tecnologia vem revolucionando a organização econômica, social, política e cultural da sociedade da informação e comporta novas maneiras de trabalhar, de se comunicar, de se relacionar, de aprender e de pensar (COLL; MONEREO, 2010). Segundo Kenski (2007), isso tem contribuído para a formação da sociedade e novos recursos tecnológicos vão surgindo e/ou sendo aperfeiçoados, auxiliando o novo contexto da sociedade contemporânea. Nesse sentido, foi desencadeada uma nova cultura, a digital, no qual molda o pensar, o agir, o comunicar-se

¹ Graduada em Licenciatura em Computação e Informática, pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA); Pós-graduanda no Mestrado Interdisciplinar em Cognição, Tecnologias e Instituições, também pela UFERSA, e na Especialização em Educação e Contemporaneidade, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). E-mail: edjanemikaelly@hotmail.com.

² Psicóloga, Licenciada em Psicologia, mestre em Educação e doutora em Informática na Educação. Professora da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e professora efetiva do Programa de Pós-graduação Interdisciplinar em Cognição, Tecnologias e Instituições, da UFERSA. E-mail: deisej@gmail.com.

³ Licenciado em Química, mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, doutor em Química. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). E-mail: albino.nunes@ifrn.edu.br.

com os outros, o trabalhar e o aprender (KENSKI, 2015), podendo potencializar e promover a equidade e a qualidade na educação.

Em meio a tantos aparatos tecnológicos como possíveis potencializadores no processo de ensino-aprendizagem, diferentes iniciativas vêm sendo propostas, a fim de serem apresentadas possibilidades para torná-lo mais criativo e estimulante. Dentre elas, destaca-se a robótica educacional ou robótica pedagógica, estratégia desafiadora e lúdica para a promoção de aprendizagens, criatividade, criticidade, autonomia e autoria.

Lopes (2008), em sua pesquisa, relatou a importância da robótica educacional no processo de aprendizagem dos participantes, assim como Callegari (2015) conseguiu analisar que ela também possibilita o trabalho em equipe e a autonomia, favorecendo o aprender a conviver com os outros e o respeito as diferenças. Desse modo, esse recurso pode proporcionar uma considerável melhoria no processo educacional, entretanto, sua implantação enfrenta diversos problemas, tais como: falta de investimento e de um ambiente físico apropriado e a não capacitação dos professores para as utilizarem em sala.

A presente revisão sistemática da literatura (RSL) emerge do interesse por identificar o avanço das produções científicas acerca da robótica educacional, e, como bases de dados, abordamos: o Banco Nacional de Teses e Dissertações da CAPES (BNTD da CAPES), a Scielo, a Revista Brasileira de Informática na Educação, o Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, o Workshop de Informática na Escola, o Workshop do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, a Revista Novas Tecnologias na Educação e a biblioteca virtual da Universidade do Minho (UMINHO), como também, referências externas a estas, no intuito de realizar uma contextualização mais ampla.

Para melhor apresentar o trabalho realizado, este artigo organiza-se em cinco sessões reflexivas, compreendendo esta introdução, como a primeira, com a apresentação da contextualização sobre o tema central; na segunda haverá uma discussão acerca da robótica educacional; na terceira serão apresentados os procedimentos metodológicos utilizados para, e durante, a realização da RSL; na quarta, serão discutidos os resultados encontrados durante a RSL; e na quinta, onde serão apresentadas as considerações finais.

2 ROBÓTICA EDUCACIONAL: UMA BREVE REFLEXÃO

O avanço dos conhecimentos tecnológicos vem se tornando evidente no cotidiano da sociedade contemporânea, modificando os seus modos de vida e promovendo transformações na sociedade, pressupondo, também, diversas mudanças na educação. A robótica educacional

pode ter um papel importante nessas mudanças (AZEVEDO; AGLAÉ; PITTA, 2010), pois ela pode ser uma ferramenta para o ensino de diversas disciplinas como a engenharia mecânica e elétrica, a inteligência artificial, a física, a matemática, a geografia, as linguagens, enfim, ela é um leque de opções interdisciplinares.

A robótica educacional é uma proposta que teve suas primeiras investigações desenvolvidas por um grupo de pesquisadores do Massachusetts Institute of Technology (MIT), liderados pelo professor Seymour Papert no final dos anos sessenta (MIRANDA, 1990; RESNICK, 1993), quando iniciaram suas pesquisas com a elaboração da linguagem LOGO.

Na década de 80, Papert criou a tartaruga de solo, com base em dispositivos já existentes. Ela deveria representar figuras geométricas em um terreno plano, a partir da programação realizada por crianças com a linguagem LOGO. Com o surgimento dos computadores pessoais, a tartaruga física deu o seu lugar para uma virtual, denominada por Papert como “objeto de pensar com”, desenvolvendo conhecimentos matemáticos, geométricos e de design (AZEVEDO; AGLAÉ; PITTA, 2010). Nesta perspectiva, o processo de aprendizagem do educando pautado em sua reflexão sobre a ação de forma dinâmica e quase simultânea é fundamental e demanda de novas compreensões do aluno, assim, incentivando-os a pensarem de forma mais eficiente, lúdica, prática e criativa para resolverem os problemas gerados.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa em questão é de cunho quantitativo e qualitativo, cujo campo foi construído por meio da identificação e utilização de referências em bancos de dados virtuais, através de revisão sistemática da literatura (RSL), onde foi possível verificar o estado da arte acerca da utilização da robótica educacional. Assim, esta RSL tem como fontes: o Banco Nacional de Teses e Dissertações da CAPES, a Scielo, a Revista Brasileira de Informática na Educação, os anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, do Workshop de Informática na Escola e do Workshop do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, a Revista Novas Tecnologias na Educação e a biblioteca virtual da Universidade do Minho.

As bases de dados relacionadas à informática foram escolhidas por serem reconhecidas no âmbito acadêmico da computação e educação, a Scielo por abranger uma coleção selecionada de periódicos científicos brasileiros, o Banco de teses e Dissertações da CAPES por ser uma ferramenta de busca relativa a teses e dissertações de programas de pós-graduação brasileiras e a da Universidade do Minho para que fosse possível conhecer o que está sendo pesquisado sobre o assunto no cenário internacional. E as buscas foram realizadas a partir das

palavras-chave robótica educacional e robótica pedagógica e, após os arquivos serem encontrados, foram lidos os títulos e os resumos, então, caso não correspondessem aos quesitos esperados, seriam descartados.

3.1 Produção de informações / trabalhando com o banco de dados

A produção de informações foi caracterizada por duas fases: a) Identificação das referências e b) Organização das referências selecionadas.

a) Identificação das referências:

Esta fase foi dividida em cinco etapas, formadas por: elaboração dos critérios de inclusão e de exclusão para a seleção dos arquivos; acesso às bases digitais; a cada banco de dados acessado, foram digitadas as palavras-chave robótica educacional e robótica pedagógica; após os arquivos serem selecionados, foram lidos os títulos e os resumos; por fim, os arquivos que se encaixavam na proposta foram selecionados para comporem o presente artigo.

A revisão realizada foi sobre a robótica educacional, de 2010 até o mês de junho do ano de 2017, sendo guiada por questões norteadoras, que possibilitaram a extração das informações dos arquivos analisados, sendo elas: como a robótica está sendo utilizada no processo educacional? quais as potencialidades de sua utilização no processo de ensino-aprendizagem?; e foram seguidos, também, alguns critérios de inclusão e de exclusão, representados no Quadro 1, e a quantidade de produções encontradas nas bases digitais pode ser visualizada na Tabela 1.

Quadro 1 - Critérios de exclusão e inclusão para a procura e seleção dos estudos acerca da robótica educacional no âmbito escolar.

CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO
Produções que não são pesquisas acadêmicas completas (slides, resumos, entre outros);	Estudos relacionados a qualquer área do conhecimento;
Produções publicadas antes de 2010;	Produções publicadas entre 2010 e 2017;
Produções que não estejam em conformidade com o objetivo da pesquisa;	Produções que mostrem como a robótica educacional está sendo inserido no contexto escolar;
Produções que não apresentem relação com as questões norteadoras da pesquisa;	Produções que estejam aptas a contribuir para o alcance das respostas para as questões norteadoras da presente pesquisa.
Produções repetidas.	

Fonte: Quadro criado pelos autores, 2017.

Tabela 1 - Representatividade das bases de dados e dos anos de publicação, que correspondem de 2010 a 2017, dos arquivos acerca da robótica educacional no âmbito escolar.

BASES	ANOS CORRESPONDENTES							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017 ⁴
RBIE	1	-	-	-	1	1	-	-
WIE	4	1	1	1	-	1	-	-
SBIE	-	3	-	-	1	1	4	-
WCBIE	-	-	-	1	1	3	3	-

⁴ A pesquisa correspondente à 2017 foi realizada de março à junho.
Revista Redin. v. 6 Nº 1. Outubro, 2017.

22º Seminário de Educação, Tecnologia e Sociedade
De 10 a 16 de outubro
Núcleo de Educação On-line/ NEO; FACCAT, RS

RENTE	-	-	1	-	1	1	2	-
BNTD da	8	13	4	-	-	-	-	-
CAPEL								
SCIELO	-	-	1	-	-	1	-	-
UMINHO	1	3	3	1	2	-	2	-
TOTAL	14	20	10	3	6	8	11	-

TOTALIZANDO 72 PRODUÇÕES

Fonte: Tabela criada pelos autores, 2017.

Como foi possível observar durante o percurso da RSL, as bases que mais apresentaram arquivos, diante das questões que nortearam a pesquisa acerca da robótica educacional, foram o BNTD da CAPES com 25 produções e a UMINHO com 12.

b) Organização das referências selecionadas:

Para a segunda fase de organização, foi produzido um quadro contendo título, autor, ano de publicação e referência. Após a análise dos estudos, foram selecionados, ao todo, seis arquivos acerca do uso da robótica educacional no âmbito escolar, representados pelo Quadro 2.

Quadro 2 - Representatividade dos artigos, sobre a robótica educacional, selecionados para comporem o campo da pesquisa.

TÍTULO	AUTOR (ES)	ANO DE PUBLICAÇÃO
A robótica educacional como ferramenta metodológica no Processo ensino-aprendizagem: uma experiência com a segunda Lei de Newton na série final do ensino fundamental	Ronnie Petter Pereira Zanatta	2013
Robótica educacional aplicada ao ensino de química: colaboração e aprendizagem	Carlos Antônio Pereira Júnior	2014
Robótica educacional e aprendizagem Colaborativa no ensino de biologia: Discutindo conceitos relacionados ao Sistema nervoso humano	Mara Cristina de Moraes Garcia	2015
Uma proposta de sequência didática para o ensino da cinemática através da robótica educacional	Adriano Fonseca Silva	2015
Robótica educacional: uma perspectiva de ensino e aprendizagem baseada no modelo Construcionista	Leonardo Rocha Moreira	2016
Rede de aprendizagem em robótica: uma perspectiva educativa de trabalho com jovens	Fernando da Costa Barbosa	2016

Fonte: Quadro criado pelos autores, 2017.

Essas pesquisas foram escolhidas por terem respondido as questões norteadoras de maneira satisfatória, de modo que deixaram claro como a robótica está sendo utilizada no processo educacional e quais as suas potencialidades no processo de ensino-aprendizagem, bem como, suas competências na construção cognitiva e social.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como Vygotsky (1998) conceitua, o papel das relações sociais é fundamental no aprendizado e possibilita o despertar de processos internos das pessoas, ligando o seu

desenvolvimento a sua relação com o ambiente sociocultural, caracterizando, assim, o desenvolvimento de habilidades.

Desse modo, podemos considerar que a robótica educacional trata-se de uma área interdisciplinar, que agrega benefícios para o desenvolvimento cognitivo e social dos seus usuários (ZANATTA, 2013), (PEREIRA JÚNIOR, 2014), (GARCIA, 2015), (SILVA, 2015), (MOREIRA, 2016), (BARBOSA, 2016). De acordo com os autores, a robótica estimula os alunos a buscarem soluções que integram conceitos e aplicações de outras disciplinas envolvidas, além de ser um recurso que explora o trabalho em equipe, indo de encontro ao pensamento de Vygotsky, no qual o aprendizado é fortemente atrelado a relação social.

4.1 Como a robótica está sendo utilizada no processo educacional e quais as potencialidades de sua utilização no processo de ensino-aprendizagem?

Com a análise das produções pudemos perceber que a robótica está sendo utilizada como uma maneira facilitadora na compreensão de conteúdos curriculares e extracurriculares, possibilitando o desenvolvimento de diferentes habilidades, como a criatividade, o raciocínio lógico, o trabalho colaborativo e a autonomia, de modo que os alunos organizam seus grupos e deixam a criatividade fluir.

4.1.1 Análise das produções científicas identificadas

Zanatta (2013), em sua pesquisa, objetivou analisar a robótica educacional como ferramenta metodológica no processo de ensino-aprendizagem, com a Segunda Lei de Newton como elemento norteador, na série final do ensino fundamental. A pesquisa foi de cunho qualitativo, com nove encontros de 50 minutos cada, com a metodologia pautada no aprender fazendo, e como instrumentos, foram utilizados portfólios e bloco de anotações para a coleta de dados. O autor baseou-se na teoria Construcionista de Papert, bem como nos conceitos de Piaget, no qual a criança pode aprender a partir da investigação exploratória com as mãos. Segundo Zanatta, os resultados obtidos apontaram que a robótica foi uma ferramenta potencializadora no processo de ensino-aprendizagem dos participantes, além de ter elevado os fatores motivacionais e o trabalho em equipe, proporcionando, assim, o desenvolvimento de processos sociais e cognitivos nos participantes.

Ao realizar sua pesquisa, de caráter qualitativo, enquadrando-se em um estudo de caso, Pereira Júnior (2014), objetivou detalhar uma experiência de utilização da robótica pedagógica no ensino de química, identificando a colaboração e a aprendizagem. O autor utilizou como instrumentos metodológicos o questionário, o de diário de campo e filmagens, com posteriores

transcrições, para a análise das falas dos integrantes do processo. Foram aplicados dois questionários, o primeiro para terem noção acerca do que os alunos compreendiam sobre robôs, e o segundo que foi aplicado ao final do processo, para que apontassem vantagens e desvantagens do uso do equipamento para a discussão do conceito.

Ao utilizar o diário de campo, o autor apontou eventuais questões que eram relevantes para complementar os dados, e ao analisa-los, percebeu que, a partir de aulas lúdicas ministradas com o auxílio da robótica, possibilitou que os alunos, ao manusearem da ferramenta, construíssem o conhecimento que eles escolheram, não o que lhes foi instruído. Ainda, de acordo com Pereira Júnior, ao construir os robôs, os alunos conseguiram atrelar não apenas os conhecimentos de química, mas de outras ciências, além de terem aprendido a trabalhar coletivamente.

Já a Garcia (2015), em sua pesquisa, objetivou elaborar robôs reaproveitando materiais reciclados para debater conceitos de biologia, analisando como a robótica educacional proporcionaria e facilitaria o aprendizado dos alunos do nível médio de ensino. Sua pesquisa é do tipo qualitativa, e, em sua metodologia, utilizou o estudo de caso, fazendo uso da análise de conteúdo para a análise dos dados. O trabalho da autora consistiu em uma construção de um robô que representasse o sistema nervoso humano, proposto pelos alunos, onde foram além da teoria, pois eles próprios construíram o protótipo. Garcia conseguiu analisar que a cooperação foi uma das principais características na atividade, desde a idealização do robô até sua finalização. A autora constatou, ainda, o despertar do interesse motivacional dos alunos tanto pela biologia quanto pelos sistemas eletrônicos a partir desta interação.

Em sua pesquisa, de natureza qualitativa, que teve como o objetivo a análise da robótica educacional como ferramenta motivadora auxiliar na disciplina de Física em uma escola na cidade de Catalão/GO, Silva (2015) conseguiu averiguar que, apesar das dificuldades enfrentadas pelos alunos no início, por além do ensino da Física, não terem contato direto com os kits robóticos no dia-a-dia. Segundo ele, houveram mudanças significativas nas aulas ministradas pelo professor, o que facilitou o aprendizado dos alunos, estimulando o modo de pensar, criar e recriar seus conceitos referentes a física, assistidas pela robótica educacional.

Silva, ainda, relata que os alunos trabalharam em grupo e analisaram suas ações, testando suas programações, e, ao passo em que percebiam o que estava ocasionando o não funcionamento do robô, conseguiram variar suas ações no desenvolvimento do experimento, além de tentarem corrigir os erros de maneira coletiva. O autor, ainda, relatou que se manteve o mais distante possível desse processo, para que eles conseguissem realizar as correções sem
Revista Redin. v. 6 Nº 1. Outubro, 2017.

a sua ajuda. Segundo ele, neste processo os alunos conseguiram perceber a importância da física no cotidiano, mediante os fenômenos que ocorreram nas oficinas, como peso, massa, fricção, entre outros aspectos.

Barbosa (2016) nos relata que, em sua pesquisa, buscou compreender qual a perspectiva do desenvolvimento de um trabalho coletivo de robótica educacional com estudantes do ensino médio, no qual acompanhou, durante alguns anos, instituições públicas e privadas, universidades e organizações. Segundo o autor, as marcas mais evidentes analisadas na construção e na programação de robôs, foi o desenvolvimento da autonomia, da colaboração, do compartilhamento e da autoria tecnológica. O estudo tem caráter qualitativo e utilizou como instrumentos metodológicos o diário de campo, fotografias, filmagens, produção de documentos, aplicação de questionários e entrevista. Barbosa analisou o processo do aprendizado mediante os eixos do movimento de aprendizagem em rede com robótica, dos diferentes papéis nos acontecimentos de robótica e experiências em engenharia e tecnologia, buscando compreender qual a trajetória do processo de constituição de uma rede de aprendizagem de robótica educacional. O autor relata, ainda, que os participantes da pesquisa exerceram papéis distintos, os quais lhes deixaram responsáveis pela própria transformação.

Em sua pesquisa, que se concentrou na natureza qualitativa de forma exploratória, reflexiva e descritiva, Moreira (2016) objetivou analisar a influência da robótica educacional como ferramenta de auxílio nos processos de ensino e de aprendizagem, nos ensinos médio e superior, baseado no modelo Construcionista. Segundo o autor, a robótica educacional envolve práticas que possibilitam que os alunos construam o seu próprio conhecimento e desenvolvam o raciocínio lógico, ao passo que projetam, programam e constroem os seus robôs. Moreira relata que, após a análise dos dados, que foram registrados a partir de um grupo focal, questionários e textos escritos pelos docentes e discentes, ficou evidente que a utilização da robótica educacional é uma ferramenta motivadora e dinamizadora nos processos de ensino e de aprendizagem e é uma potencializadora na construção do conhecimento.

Mediante todos os estudos expostos, podemos evidenciar que a educação e os novos recursos tecnológicos estão interligados. Conseguimos, então, perceber a importância que a dimensão do aprender fazenda proporciona no processo de aprendizagem, mediante os caminhos das descobertas, indo ao encontro do que Freire (2002) reflete, acerca de que “quem forma se forma e re-forma ao for-mar e quem é formado forma-se e forma ao ser formado” (p.9), proporcionando a liberdade do educando e a sua capacidade de aventurar-se.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa, foi realizada uma revisão sistemática da literatura, na qual foi possível identificar o avanço das publicações sobre a robótica educacional no processo de ensino e aprendizagem, de 2010 até o mês de junho do ano de 2017, em oito bases virtuais.

Mediante a análise das produções, conseguimos identificar que a robótica está sendo utilizada no processo de ensino-aprendizagem com metodologias dinâmicas, com o incentivo ao trabalho colaborativo, onde é permitido que os alunos se expressem, questionem e discutam sobre as principais características dos projetos, além de elevar o fator motivacional, do pensamento crítico e da questão da interdisciplinaridade, da pluralidade de soluções na resolução de situações, no qual eles constroem esses conhecimentos e habilidades brincando.

Entretanto, tendo em vista todos estes benefícios agregados a construção cognitiva e ao ser social do aluno, não conseguimos perceber um crescente número de publicações de pesquisas acadêmicas sobre a temática, sendo os anos que obtiveram maior destaque o de 2010 com 14 publicações e 2011 com 20, todas no BNTD da CAPES. Já no ano de 2016 apenas 11 e até junho de 2017, nenhuma. Assim, percebemos que existe uma carência de estudos publicados que tenham como foco principal o uso da robótica educacional como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem, nos fazendo crer que não houve um avanço significativo de publicações ao longo de aproximadamente 6 anos e 6 meses.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, S.; AGLAÉ, A.; PITTA, R. Curso introdutório sobre uso da robótica pedagógica no contexto escolar. *Anais... Ciências do Mar: herança para o futuro*. UFRN, Natal/RN 65ª reunião anual da SBPC. Disponível em: <<http://www.sbpcnet.org.br/livro/62ra/minicursos.htm>>. Acesso em: 03 abr. 2017.
- BARBOSA, F. da C. *Rede de aprendizagem em robótica: uma perspectiva educativa de trabalho com jovens*. 2016. 366 f. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Educação.
- CALLEGARI, J. H. *Robótica educativa com crianças/jovens: processos sociocognitivos*. 2015. 150 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Caxias do Sul. 2015.
- COLL, C; MONEREO, C. As tecnologias da informação e da comunicação e os processos de desenvolvimento e socialização. In: COLL, C; MONEREO, C. *Psicologia da educação virtual: Aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação*. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 47-65.
- FREIRE, P. Ensinar não é transferir conhecimento. In: FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 2002. p.21-35. Revista Redin. v. 6 Nº 1. Outubro, 2017.

GARCIA, M. C. de M. *Robótica Educacional e aprendizagem colaborativa no ensino de Biologia: discutindo conceitos relacionados ao sistema nervoso humano*. 2015. 112 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Goiânia, 2015.

KENSKI, V. M. Educação e Internet no Brasil. In: THEMOTEO, R. J. (org). *Internet e sociedade*. Edição Cadernos Adenauer XVI, Rio de Janeiro, n.3, abr. 2015. p.133-150. Disponível em:
<https://www.researchgate.net/publication/281121751_Educacao_e_Internet_no_Brasi>
Acesso em: 19 abr. 2017.

KENSKI, V. M. Tecnologias também servem para fazer educação. *Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação*. Campinas: Papirus, 2007. p.42-61.

LOPES, D. de Q. *A exploração de modelos e os níveis de abstração nas construções criativas com robótica educacional*. 2008. 326 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Educação. Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. 2008.

MIRANDA, G. L. Linguagem LOGO. *PEDU - Artigos em revistas nacionais*. p.117-120. 1990. Disponível em: <<http://repositorio.ispa.pt/handle/10400.12/2860>. 1990>. Acesso em: 03 abr. 2017.

MOREIRA, L. R. *Robótica educacional: uma perspectiva de ensino e aprendizagem baseada no modelo Construcionista*. 2016. 129 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade de Fortaleza. Programa de Informática Aplicada, Fortaleza, 2016.

PEREIRA JÚNIOR, C. A. *Robótica educacional aplicada ao ensino de química: colaboração e aprendizagem*. 2014. 115 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ensino de Ciências e Matemática, 2014.

PRADO, M. E. B. B. *LOGO - linguagem de programação e as implicações pedagógicas*. 2000. Nied-Unicamp. Disponível em:
<http://www.nied.unicamp.br/oea/mat/LOGO_IMPLICACOES_bette_nied.pdf >. Acesso em: 30 abr. 2017.

RESNICK, M. Behavior: construction kits. *Communications of the ACM*. vol.36, n.7. jul, 1993. p.64-71.

SILVA, A. F. *Uma proposta de sequência didática para o ensino da cinemática através da robótica educacional*. 2015, 52 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Catalão, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, Catalão, 2015.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1998. 90p.

ZANATTA, R. P. P. *A Robótica Educacional como Ferramenta Metodológica no Processo Ensino-Aprendizagem: Uma experiência com a Segunda Lei de Newton na Série Final do Ensino Fundamental*. 2013. 110 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Programa Revista Redin. v. 6 Nº 1. Outubro, 2017.

22º Seminário de Educação, Tecnologia e Sociedade
De 10 a 16 de outubro
Núcleo de Educação On-line/ NEO; FACCAT, RS

de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2013.

ZANETTI, H. A. P.; OLIVEIRA, C. L. V. Prática de ensino de Programação de Computadores com Robótica Pedagógica e aplicação de Pensamento Computacional. *Anais... Workshops do IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE)*. 2015. Disponível em: < <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6268>>. Acesso em: 05 abr. 2017.