

O USO DA ROBÓTICA COMO FERRAMENTA NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

Jéssica de Andrade Silva¹
Nilton Anderson Santos Barboza²
Diógenes José Gusmão Coutinho³

RESUMO: Este artigo teve por objetivo investigar as práticas de metodologias educacionais que ao longo dos últimos anos é visível que o cenário educacional tem sido objeto de atualizações e modificações no processo de ensino. Esse movimento busca contemplar aspectos didáticos e metodológicos inovadores, capazes de atender às necessidades da modernidade. Este estudo sinaliza a importância da construção de um ambiente favorável para o desenvolvimento exploratório na sala de aula, que permita estimular a aprendizagem dos estudantes e ao professor diagnosticar as necessidades dos mesmos por meio de um processo dialógico. Diante disso, o objetivo do artigo foi analisar o impacto em que o professor teria em sala de aula utilizando a robótica como ferramenta educacional, facilitando assim a construção do conhecimento científico dos seus alunos.

Palavras-chave: Metodologias Educacionais. Robótica. Construção do Conhecimento.

INTRODUÇÃO

Para um mundo em transformação, é preciso ampliar os conceitos de escola aplicando novas práticas pedagógicas para uma nova aprendizagem do ensino que facilite o processo da construção do conhecimento. Abordaremos neste artigo a robótica que vem sendo bastante utilizada no âmbito escolar como um novo recurso pedagógico. Trata-se de uma atividade lúdica que une aprendizado e prática auxiliando que o professor provoque nos alunos o interesse de aprender e questionar através da linguagem promovendo o diálogo e o respeito a diferentes opiniões.

Dentro desse contexto a robótica cria ambientes de aprendizagem. A sua utilização em sala de aula pode levar à construção de um ambiente multifuncional e reprogramável, capaz de contribuir significativamente para a construção do conhecimento, com imaginação e criatividade. A robótica pode ser compreendida como um artefato cognitivo que os alunos

¹Doutoranda em educação pela Christian Business School; Mestre em educação em ciências e matemática pela UFPE.

²Doutorando em educação pela Christian Business School; Mestre em saúde pública pela Christian Business Scholl, Mestre em Medicina II pela UNIMES.

³Professor orientador; doutor em biologia pela UFPE. <https://orcid.org/0000-0002-9230-3409>.

utilizam para explorar e expressar suas próprias ideias, ou “um objeto-para-pensar-com”, nas palavras de Papert (1986), um dos principais teóricos deste campo.

Acredita-se aqui no potencial estratégico e abrangente que a Robótica pode trazer ao contexto das salas de aula auxiliando também nos processos cognitivos (memória, aprendizagem, percepção, pensamento lógico e comunicação). Em função dessas questões é de fundamental importância compreender este recurso como tema de estudo e reflexão.

O papel do professor é fundamental nesse processo de ensino-aprendizagem, pois cabe a ele selecionar, organizar e problematizar os conteúdos em sala de aula. A ideia desta pesquisa é que o professor utilize a robótica como método de ensino para desenvolver nos alunos a capacidade de argumentar sobre determinados conteúdos vistos em sala de aula de modo que promova um avanço no desenvolvimento crítico e reflexivo do aluno principalmente nas aulas de ciências. Analisando as diferenças de opiniões sobre o conteúdo abordado favorecendo assim a construção do conhecimento de forma dinâmica auxiliando os alunos a desenvolver competências críticas sobre determinados componentes curriculares favorecendo a construção do conhecimento de forma reflexiva na sala de aula.

Partindo dos pressupostos acima, este artigo estuda o papel do professor como mediador nas aulas, através da robótica utilizada para a construção do conhecimento em sala de aula, o objetivo é provocar a necessidade da discutibilidade de um tema curricular em questão com o propósito de desenvolver a construção do conhecimento de forma crítica e reflexiva.

2855

Portanto, visando contribuir para um currículo integrador, dialógico e participativo, acreditamos que a robótica utilizada como proposta pedagógica como estímulo para propiciar um ambiente argumentativo, além disso, poderá ser um incentivo essencial aos professores, em particular, e ao contexto educacional como um todo, em especial a Formação de Professores.

I DESENVOLVIMENTO

1.1 EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA

Neste capítulo abordaremos as pressuposições teóricas que conduziram o planejamento dos objetos desta pesquisa. Iniciaremos o capítulo apresentando diferentes concepções teóricas que apresentam a importância da educação tecnológica para a consequência de produzir um ambiente fértil para a argumentação. Afinal, apresentaremos como principal questionamento o impacto em que a Educação Tecnológica teria em tornar o professor capaz de manejar a

argumentação em sala de aula utilizando a robótica como recurso pedagógico para se constituir a prática da construção do conhecimento de forma crítica e reflexiva.

Educação tecnológica é uma configuração da educação que se apresenta voltada mais para educação, mas que se caracteriza por uma complexidade em seu significado; pressupõe uma dimensão pedagógica nos fundamentos de sua atividade técnica científica, possibilitando oferecer os conhecimentos que vise à formação do homem inserido na cultura de seu tempo, na sociedade em que participa e nas mudanças que acredita coletivamente poder alcançar (GRINSPUN, 2009, p. 32).

Com o avanço da tecnologia a sociedade precisou se modificar e com isso houve a necessidade de explorar os meios de informação e comunicação. Diante disso, o professor precisou se adaptar as novas exigências tecnológicas no processo educativo para compreender a mudança de mentalidade na educação.

A utilização de recursos tecnológicos não pode caracterizar-se como dependência, mas como um instrumento pedagógico disponível na escola. Ainda pouco utilizados, às vezes, pela falta de recursos da própria escola e também pela falta de formação do professor.

Este recurso demanda empenho visto que, a utilização de instrumentos tecnológicos em sala de aula proporciona o desenvolvimento da aprendizagem como um todo. O docente ao se propor a trabalhar com, por exemplo, vídeo precisa além do domínio do conteúdo, ter conhecimento das ferramentas tecnológicas que serão utilizadas. Caracterizam-se um grande marco na educação as inovações tecnológicas como um recurso metodológico na busca de melhores aulas e rendimentos dos alunos.

Para entender as exigências do mercado competitivo do trabalho o indivíduo precisa aprender e assimilar o conhecimento produzido pela humanidade e os novos paradigmas, necessitando adaptar-se a esta nova era tecnológica e integrar-se a ela, sabendo lidar com a realidade imposta pelo mundo virtual.

De acordo com Belloni,

É preciso ensinar o aluno a aprender a aprender, não bastando simplesmente transferir o processo ensino-aprendizagem, na forma em que ocorre em sala de aula, para uma nova tecnologia, dando ares de modernidade à escola, sem alterações em profundidade. Não adianta acrescentar novos aparatos tecnológicos, sejam eles integrantes de uma tecnologia independente ou dependente de uma velha pedagogia. Esta deve ser reformulada para que os seus integrantes possam estar aptos a utilizar-se delas, e essa novas linguagens geram novos modos de pensar e sentir e por consequência, aprender (BELLONI, 2001, p.45).

Desta maneira o sistema escolar precisa compreender e incorporar a linguagem virtual da internet, e integrar esta tecnologia de forma inovadora como fonte de pesquisa e ferramenta de trabalho, tornando-a um elemento que poderá contribuir para uma maior vinculação entre os contextos de ensino e as culturas, que se desenvolvem também fora do âmbito escolar.

Os instrumentos tecnológicos enquanto ferramentas pedagógicas, quando bem utilizados, poderão oferecer maior subsídio para uma nova postura na ação docente. Neste aspecto entende-se que os professores são mediadores dos saberes e de toda ação pedagógica que ocorre no interior da escola, por esta razão, necessitam de aprimoramento a respeito das novas tecnologias, não apenas para motivar os alunos, mas para compreender o processo ativo e dinâmico que ocorre nessa interação entre homem e a máquina (TERUYA, 2006).

Desta maneira as novas tecnologias não vêm para substituir o professor, mas para contribuir com a prática docente, no processo ensino e aprendizagem. Cabe ao professor saber utilizar essas ferramentas e através delas formar cidadãos capazes de identificar e compreender as teorias que norteiam o paradigma tecnológico da comunicação e informação.

Os professores necessitam de formação esse é o papel da escola atualmente onde a tecnologia é consolidada. Estes necessitam de formação para enfrentar os novos desafios e são essenciais para estabelecer a crítica das informações. Antigamente o professor era visto como transmissor de conteúdo, no presente, deve proceder como mediador e catalizador do conhecimento.

2857

Segundo Sacristán (1998), geralmente os conteúdos são moldados por caminhos diversos, decididos, selecionados e ordenados além da instituição escolar, das aulas, das escolas e à margem dos educadores. Ora, essas decisões devem ser tomadas no âmbito da educação escolar e da própria escola: professores, agentes da educação, alunos e comunidade devem definir o que deverá compor determinado currículo, com o intuito de atender às suas necessidades e preparar os sujeitos para a vida.

Nesse sentido é que a integração da robótica no currículo da educação básica influenciou o desenvolvimento de atividades interdisciplinares separando o isolamento das disciplinas facilitando a processo de ensino-aprendizagem nas escolas.

Alves (2000) afirma que na sala de aula o professor pode contar com tecnologias que vão além do quadro mesmo que professores e alunos não tenham assegurado o direito do uso de multimeios. É preciso garantir a presença de TV, de vídeo, de computador, etc. Por um lado, para que a prática escolar não esteja absolutamente distante das demais práticas sociais de

alguns dos seus alunos. Por outro porque a escola pode ser a única possibilidade de acesso de outros muitos ao conjunto dessas tecnologias.

Diante disso o uso da tecnologia é necessário para que a robótica possa estar inserida no currículo escolar. Uma sala de aula precisa contar com multimeios e com todos os meios de tornar mais significativo o trabalho pedagógico.

No entanto, para que a robótica possa estar inserida no currículo escolar em uma sala de aula, é importante que o professor se deixe seduzir pela atratividade das novas tecnologias, interagindo os alunos com o meio tecnológico visando à produção (coletiva), de sínteses integradoras, que extrapolam conteúdos específicos. Com os avanços tecnológicos, as características do trabalho mudaram: da máquina a vapor do início do século passado, que permitiu amplificar o trabalho físico do homem à informática, que amplificou o seu trabalho mental. Ocorreram mudanças em relação ao emprego, às qualificações profissionais, às relações trabalhistas, às condições e ao meio ambiente. (LIGUORI, 1997)

Sem dúvida houve uma mudança nas necessidades de aprendizagem do ser humano. A cada dia surgem novas descobertas nas diversas áreas do conhecimento, exigindo que as pessoas busquem aprender de forma mais dinâmica, principalmente para se manterem atualizadas nas suas profissões. Antes de toda essa evolução tecnológica, muitos jovens aprendiam habilidades que utilizariam pelo resto das suas vidas em seu trabalho. Hoje em dia, algumas pessoas trabalham em profissões que nem existiam quando elas nasceram. Neste sentido, Papert (1994, p. 5), diz que,

A habilidade mais importante na determinação do padrão de vida de uma pessoa já se tornou a capacidade de aprender novas habilidades, de assimilar novos conceitos, de avaliar novas situações, de lidar com o inesperado. Isso será crescentemente verdadeiro no futuro: a habilidade competitiva será a habilidade de aprender”.

1.2 ROBÓTICA EDUCACIONAL

É uma proposta educacional, apoiada na experimentação e na errância que propõe, segundo Fróes (apud Maisonnette, 2002, p.1), “uma nova relação professor/aluno, na qual ambos caminham juntos, a cada momento, buscando, errando, aprendendo...”. De acordo com Besafe (2003) é uma ferramenta que permite ao professor demonstrar na prática muitos dos conceitos teóricos, às vezes de difícil compreensão, motivando o aluno, que, a todo o momento, é desafiado a observar, abstrair e inventar. Utiliza-se dos conceitos de diversas disciplinas (multidisciplinar) para a construção de modelos, levando o educando a uma gama enorme de experiências de aprendizagem.

De acordo com o Dicionário Interativo da Educação Brasileira (2004), Robótica Educacional ou Pedagógica é um termo utilizado para caracterizar ambientes de aprendizagem que reúnem materiais de sucata ou kits de montagem compostos por peças diversas, motores e sensores controláveis por computador e softwares, permitindo programar, de alguma forma, o funcionamento de modelos.

Maisonnette, (2002) utiliza o termo robótica educativa e o define como sendo o controle de mecanismos, eletro-eletrônicos através de um computador, transformando-o em uma máquina capaz de interagir com o meio ambiente e executar ações definidas por um programa criado pelo programador a partir destas interações.

Com a robótica educacional, o aluno passa a construir seu conhecimento através de suas próprias observações e aquilo que é aprendido pelo esforço próprio da criança tem muito mais significado para ela e se adapta às suas estruturas mentais. O mesmo autor afirma que a utilização da robótica na educação veio, a princípio, expandir o ambiente de aprendizagem. Esse novo recurso permite que haja a integração de diversas disciplinas e a simulação do método científico, pois o aluno formula uma hipótese, implementa, testa, observa e faz as devidas alterações para que o seu “robô” funcione (MAISONNETTE, 2002).

Dentre as muitas vantagens pedagógicas do uso da robótica educativa, Zilli (2004), defende que a mesma pode desenvolver as seguintes competências: raciocínio lógico, habilidades manuais e estéticas, relações interpessoais e intrapessoais, integração de conceitos aprendidos em diversas áreas do conhecimento para o desenvolvimento de projetos, investigação e compreensão, representação e comunicação, trabalho com pesquisa, resolução de problemas por meio de erros e acertos, aplicação das teorias formuladas a atividades concretas, utilização da criatividade em diferentes situações, e capacidade crítica.

Por sua vez, Castilho (2002) diz que é possível que, através do uso da robótica educacional, se possam criar mais possibilidades do desenvolvimento de diversas inteligências. Quando se forma um grupo é comum reunir alunos com diferentes habilidades ou aptidões. Um com conhecimento maior em eletrônica, outro na área de programação, outro na parte de estrutura com conhecimento maior em mecânica. Assim, um grupo heterogêneo, mas com a mesma finalidade, cresce enquanto pessoas humanas, desenvolvendo seus talentos criativos nas mais diferentes áreas. Essa nova prática traz para a educação uma nova realidade, na qual o aluno é o centro do processo e aplica sua imaginação criadora interferindo no meio.

Ele não se limita apenas a fornecer respostas operantes sobre o ambiente, mas a significar e, por sua própria ação, ressignificar a experiência. Ele percebe o meio que lhe é apresentado e pode agir, montando e desmontando um robô, usando e buscando peças de que necessita e que, muitas vezes, precisa adaptar ao projeto, pois não é exatamente o que pensava de início.

1.3 OBJETIVOS DA ROBÓTICA EDUCACIONAL

O principal objetivo da robótica educacional é estimular o aprendizado auxiliando no processo de ensino-aprendizagem promovendo conceitos interdisciplinares como física, matemática, geografia, entre outros, existindo variações no modo de aplicação e principalmente na interação entre os alunos, estimulando a criatividade e a inteligência. Usando ferramentas adequadas para realização de projetos, é possível explorar alguns aspectos de pesquisa, construção e automação na sala de aula entre professores e alunos. O aluno é levado a pensar na essência do problema, assimilando-o para, posteriormente, acomodá-lo em sua perspectiva de conhecimento. (ZILLI, 2002).

Maisonnette (2002) salienta o potencial da robótica como ferramenta interdisciplinar, tendo em vista que a construção de um novo mecanismo, ou a solução de um novo problema frequentemente extrapola a sala de aula. Devido a isso, o aluno questiona professores de outras disciplinas, na tentativa de buscar respostas para a solução do seu problema. Ao desenvolver um projeto em forma de maquete ou protótipo, ocorre a interação entre o aluno e seus colegas na criação e execução, ensinando-o a respeitar, colaborar, trocar informações, compreender, se organizar e ter disciplina, levando-o a resolução de problemas. O importante “é criar condições para discussão, promover abertura para que todos, alunos e professores, participem, apresentando sugestões para os problemas e até mesmo criar problemas a serem solucionados” (ALMAS, 2003, p.1).

De acordo com Nascimento (2013), a robótica educacional ganha força por se tratar da aplicação da robótica na área pedagógica com o objetivo de disponibilizar aos alunos a oportunidade de criar soluções voltadas ao mundo real, de forma a possibilitar o aprendizado de forma dinâmica e estimulante, além de ser importante no processo de ensino-aprendizagem, também promove a interdisciplinaridade entre diferentes áreas do conhecimento, valoriza a coletividade e motiva a participação de alunos, a busca por soluções estimula o espírito investigativo, fortemente motivado pela curiosidade, e permite que o aluno extrapole os

conhecimentos individuais de cada disciplina. Assim a robótica assume o papel de uma ponte de ligação interdisciplinar visando a construção do conhecimento coletivo através da aplicação com a realidade. (NASCIMENTO, 2013).

De acordo com a BNCC (Base Nacional Comum Curricular) percebemos que lançamos aos estudantes os desafios da aprendizagem que abrem janelas e oportunidades para um saber científico e crítico. Atendendo às Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação, as práticas pedagógicas do Programa têm como eixos norteadores as interações e as brincadeiras, garantindo às crianças o conhecimento de si e do mundo, o contato com diferentes linguagens, o incentivo à curiosidade, a participação em atividades coletivas e o convívio com diversos gêneros textuais.

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.(BNCC,2018)

Segundo Papert (1994), existe um paradoxo em relação ao uso da tecnologia na educação, pois acarreta uma mudança que virá através da utilização de meios técnicos para eliminar a natureza técnica da aprendizagem na Escola. E, através do uso das tecnologias, é possível inovar métodos e técnicas do professor, ampliando as possibilidades de aprendizagem.

2861

Nesse contexto, considera-se neste trabalho que a robótica é um importante recurso didático na qual o professor pode mediar diferentes conteúdos abordados na sala de aula possibilitando a construção do conhecimento via argumentação. Não é garantido que a robótica leve os alunos a argumentação, pois se trata de uma atividade social e discursiva que se será realizada através da justificação de pontos de vista e negociação de perspectivas contrárias com o objetivo de promover reflexões críticas entre os participantes sobre os temas em questão

1.4 A IMPORTÂNCIA DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM ROBÓTICA EDUCACIONAL

Num mundo cada vez mais tecnológico, a robótica tem vindo a ganhar um papel relevante no processo educativo. A formação de professores nesta área torna-se, assim, fundamental para que as escolas acompanhem as exigências do século XXI. Ao adquirirem competências em robótica, os docentes tornam-se capazes de integrar ferramentas inovadoras nas suas práticas pedagógicas, promovendo o pensamento crítico, a resolução de problemas e a criatividade entre os alunos.

Além disso, a robótica contribui para o desenvolvimento de competências transversais, como o trabalho em equipe, a lógica e o raciocínio matemático. No entanto, para que os benefícios sejam efetivos, é necessário que os professores estejam devidamente preparados. A formação contínua permite-lhes não só dominar as ferramentas tecnológicas, mas também criar estratégias de ensino mais interativas e motivadoras.

A Base Nacional Curricular Comum (BNCC) ressalta a importância do uso da tecnologia na escola e o papel fundamental dos educadores no processo de qualificação dos educando para um uso ético das diversas tecnologias existentes. Ela aponta, ainda, a importância do uso de várias estratégias no desenvolvimento do raciocínio, privilegiando o questionamento, a análise e a busca por soluções críticas e inovadoras (Brasil, 2017).

Dentro desta perspectiva, a Robótica Educacional pode ser vista como uma ferramenta capaz de trazer à escola uma maior aproximação com o mundo tecnológico, ao passo que estimula os estudantes a desenvolverem as competências previstas na BNCC; e viabiliza que os aprendizes possam compreender o mundo digital de uma forma diferenciada, com ela é possível “mostrar exatamente como uma entrada é capturada [...], processada, executada e devolvida para quem ‘comanda’” (Silva; Blikstein, 2020).

Nesse contexto a robótica educacional pode contribuir de forma significativa como ferramenta pedagógica para auxiliar os professores a promoverem a construção do pensamento crítico, científico e criativo, sobretudo em escolas públicas. Conforme argumenta Ribeiro (2006), a robótica educacional ainda não avançou significativamente no que diz respeito a sua utilização. Entretanto, para traçar estratégias que viabilizem o uso dessa ferramenta, em sala de aula, por parte dos docentes, é necessário primeiro entender de que forma a robótica educacional está presente nas práticas pedagógicas docentes atuais.

2 CONCLUSÃO

No presente artigo a robótica educacional mostra-se como uma ferramenta pedagógica eficiente na construção do conhecimento, fomentando o conhecimento científico. A robótica estimula o protagonismo do estudante e favorece a compreensão de conceitos abstratos de forma concreta e incentivadora. No entanto, para que esse potencial seja explorado, é essencial investir na formação contínua dos professores, garantindo que estejam preparados para integrar essas tecnologias de maneira eficiente nas suas práticas pedagógicas.

Em síntese, o uso da robótica como ferramenta na construção do conhecimento representa uma inovação significativa na educação, promovendo o desenvolvimento do pensamento crítico, a criatividade, a resolução de problemas e a colaboração. Ao integrar a robótica ao processo de aprendizagem, os estudantes têm a oportunidade de experimentar, explorar e aplicar conceitos de forma prática e interativa, tornando o aprendizado mais motivador e significativo.

Além disso, essa abordagem estimula o interesse pela ciência, tecnologia, engenharia e matemática, preparando-os para os desafios de um mundo cada vez mais tecnológico. Portanto, a robótica não apenas enriquece o currículo, mas também potencializa a formação de indivíduos mais preparados, críticos e inovadores, contribuindo de maneira efetiva para a construção de um conhecimento mais dinâmico e conectado com as demandas contemporâneas.

REFERÊNCIAS

- ALMAS, ROSE MARY. **Robótica Educativa**. Disponível em: www.roboticafisica.hpg.ig.com.br/robotica.html. Acesso em: 19 de março. 2025.
- ALVES, N.A. **A formação da professora e o uso de multimeios como direito**. In: Filé.V. **Batuques fragmentações e fluxos**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.
- BELLONI, M.L. **O que é mídia – Educação**. Campinas-São Paulo: Autores Associados, 2001.
- BESAFE. **A casa do Cyberbox**. Disponível em: www.cyberbox.com.br. Acesso em: 11 Abril de 2025.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 15 março. 2025.
- CASTILHO, Maria Inês. **Robótica na educação: com que objetivos?**. 2002. Disponível em: <http://www.pucrs.br/eventos/desafio/mariainesphp>. Acesso em: 13 Abril de 2025.
- GRINSPUN, MÍRIAN PAURA SABROSA ZIPPIN. **Educação Tecnológica**. In: GRINSPUN, (Org.) **Educação Tecnológica: desafios e perspectivas**. São Paulo, Ed. Cortez, 1999.
- MAISONNETTE, ROGER. **A utilização dos recursos informatizados a partir de uma relação inventiva com a máquina: a robótica educativa**. In: Proinfo – Programa Nacional de Informática na Educação – Paraná. Disponível em: www.proinfo.gov.br. Acesso em: 11 Abril de 2025.
- NASCIMENTO, F.M. S; SANTOS, F.L.; BEZERRA, R.M.S.; REDUC: **A robótica Educacional como abordagem de baixo custo para o ensino de computação em cursos técnicos**

e tecnólogos. Salvador: Instituto federal de educação, ciência e tecnologia da Bahia (IFBA). Acesso em :13 de Abril de 2025.

PAPERT, Seymour. **A Máquina das Crianças: repensando a escola na era da informática.** Artes Médicas. Porto Alegre. 1994.

RIBEIRO, C. R. **Robô Carochinha: um estudo qualitativo sobre a robótica educativa no 1º ciclo no ensino básico.** 2006. Braga: Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho (Portugal), 2006. Dissertação de Mestrado em Educação – Tecnologia Educativa.

SACRISTÁN, José Gimeno; Gomez, A. I. Perez. **Compreender e transformar o ensino.** 4.ed. Porto Alegre: ARTEMED, 1998.

SILVA, R. B.; BLIKSTEIN, P. **Robótica Educacional:** experiências inovadoras na educação brasileira. Porto Alegre: Penso, 2020. p. xix-xxiii.

TERUYA, Tereza Kazuko. In: **Trabalho e Educação na Era Midiáticas.** Maringá: Editora da Universidade Estadual de Maringá, 2006, p. 42,86,93.

ZILLI, Silvana. **Apostila de Robótica Educacional.** Expoente Informática. Curitiba: Gráfica Expoente, 2002.