

A CULTURA DIGITAL FRENTE ÀS DEMANDAS AGRÍCOLAS: A ROBÓTICA EDUCACIONAL E AS ESCOLAS DO CAMPO, RELAÇÕES E POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Giane Fernanda Schneider Gross¹

GD n° 6 – Educação Matemática, Tecnologias e Educação à Distância

Resumo: Este artigo apresenta o projeto de uma pesquisa de mestrado em andamento, no Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). O estudo intenciona relacionar a robótica educacional e a educação do campo com o objetivo de estabelecer uma possível ligação, para que contribua para o ensino de Matemática em escolas rurais. A pesquisa exploratória de caráter qualitativo, mediante uma análise teórica, intenciona explorar as produções sobre a robótica educacional e a educação do campo nos últimos dez anos que se encontrem voltadas para o ensino de Matemática. Ao analisar as produções, o estudo pretende uma relação sobre a utilização da robótica educacional como recurso aos estudantes do campo, possibilitando uma integração entre as práticas escolares e as demandas agrícolas.

Palavras-chave: Robótica Educacional. Educação do Campo. Ensino de Matemática.

INTRODUÇÃO

A comunicação mediada pela rede de computadores pode possibilitar diferentes maneiras de troca de informações e de compartilhamento de recursos e ideias. Com isso, a transmissão de informação motiva a inteligência coletiva, que ocasiona desafios e mudanças no desenvolvimento da sociedade. Este movimento social, permite conectar-se virtualmente, por meio de mensagens, que podem compartilhar saberes, hábitos, modos de pensamento e princípios que estão se desenvolvendo no universo das informações.

Este espaço de comunicação virtual é chamado por Lévy de ciberespaço, sendo “o espaço de comunicação aberto pela conexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores” (LÉVY, 2010, p. 94). E, ao conjunto de técnicas, sejam elas materiais ou intelectuais, que se manifestam juntamente com o ciberespaço, como cibercultura.

As tecnologias digitais demonstram avanços na velocidade das redes, apresentam desafios as possibilidades de informação, interação e comunicação. Com as tecnologias digitais é possível:

¹ Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR; Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica - PPGFCET; giane.fer@gmail.com; orientador: Marco Aurélio Kalinke.

representar e processar qualquer tipo de informação. Nos ambientes digitais reúnem-se a computação (a informática e suas aplicações), as comunicações (transmissão e recepção de dados, imagens, sons, etc.) e os mais diversos tipos, formas e suportes em que estão disponíveis os conteúdos (livros, filmes, fotos, músicas e textos). É possível articular telefones celulares, computadores, televisores, satélites, etc. e por eles, fazer circular as mais diferenciadas formas de informação. Também é possível a comunicação em tempo real, ou seja, a comunicação simultânea, entre pessoas que estejam distantes, em outras cidades, em outros países ou mesmo viajando no espaço (KENSKI, 2008, p.33).

Nas palavras da autora as tecnologias digitais possibilitam a interação em tempo real com os sujeitos, promovem o uso do computador e das redes computacionais pelo ser humano, por meio de uma relação direta, em que inteligências contribuem para uma nova cultura ou um novo modelo de sociedade. Esse modelo, possibilita uma nova fase na educação, a interconexão integra uma nova geração de sujeitos, que estão conectados a todo o instante. Neste pressuposto, a informação é de fácil acesso e pode ser transmitida a todo o momento, em que “a interconexão favorece os processos da inteligência coletiva” (LÉVY, 2010, p. 169).

A utilização do computador no ambiente educacional propõe práticas para a construção do conhecimento, sendo o estudante o participante ativo e o professor um mediador. A máquina, promove ao usuário a liberdade de manuseio e de tomada de decisão. Diante deste artefato, o estudante, apropria-se de seus conhecimentos prévios, ativando suas capacidades cognitivas. O que pode ser significativo por proporcionar uma maior capacidade para a interação, a cooperação, a comunicação e o compartilhamento de hipóteses, entre os pares.

Para Piaget, em sua teoria construtivista, a criança constrói o conhecimento mediante sua ação com o objeto e o meio em que está inserida, desse modo ela se coloca de forma a estabelecer hipóteses, tomadas de decisões e execução dessas hipóteses.

Seymour Papert chamou o aprendizado estudado por Piaget de aprendizado piagetiano. Papert parte da teoria de Piaget, porém estuda o ensino permeado pelo uso do computador, para ele, esta forma de ensino contribui para o desenvolvimento social e as capacidades cognitivas do estudante.

Intencionada pelas teorias de Piaget e Papert, e associando as tecnologias digitais às práticas agrícolas, esta pesquisa procura apresentar uma possibilidade de integração entre a robótica educacional e as escolas do campo, apontando relações com o ensino de Matemática. Para a partir disso, estabelecer relações com os processos educativos, diante da diversidade de dimensões que constitui os estudantes do campo (ARROYO; CALDART;

MOLINA, 2011).

Ao possibilitar aos estudantes o conhecimento de acordo com a realidade, a escola precisa pensar em uma educação do campo para o campo, que procure garantir o conhecimento, a ciência e a tecnologia, bem como a preocupação com os valores e a cultura.

A realidade do campo vem apresentando diferenças em relação a outrora, o espaço rural de hoje faz uso de tecnologias digitais, sejam elas de comunicação, informação ou para a produção agrícola. Portanto, se identifica por uma possibilidade de estudo, considerando que os estudantes do campo, em sua grande maioria, são filhos de agricultores e estão envolvidos com as práticas agrícolas habitualmente.

Entretanto, ao buscar diferentes maneiras à garantia do conhecimento e relacionar as atividades escolares as agrícolas, este projeto preocupa-se em responder a seguinte questão: como conteúdos trabalhados com o recurso da robótica educacional, podem contribuir para o ensino de Matemática na educação do campo? Para responder a interrogação, apresenta-se uma possibilidade teórica de integração entre a robótica educacional e a educação do campo, a fim de promover o ensino de Matemática buscando o envolvimento junto as práticas escolares e agrícolas, a construção de protótipos, executando a criação, a reflexão, a simulação e o aperfeiçoamento de hipóteses, com o uso da robótica educacional à educação do campo.

Ao adequar os conceitos matemáticos decorrentes das práticas escolares para que apresentem resultados para a realidade campestre, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), descreve as competências e habilidades, a progressão de aprendizagens essenciais do Ensino Fundamental e Ensino Médio integrando o ensino à vida local do estudante. A partir deste propósito, o documento orienta a área de Matemática e suas tecnologias da seguinte forma:

A área de Matemática, no Ensino Fundamental, centra-se na compreensão de conceitos e procedimentos em seus diferentes campos e no desenvolvimento do pensamento computacional, visando à resolução e formulação de problemas em contextos diversos. No Ensino Médio, na área de Matemática e suas Tecnologias, os estudantes devem consolidar os conhecimentos desenvolvidos na etapa anterior e agregar novos, ampliando o leque de recursos para resolver problemas mais complexos, que exijam maior reflexão e abstração. Também devem construir uma visão mais integrada da Matemática, da Matemática com outras áreas do conhecimento e da aplicação da Matemática à realidade. (BRASIL, 2017 p. 471)

De acordo com o documento, a escola tem como papel desenvolver atividades que sejam pertinentes com o contexto de vida dos estudantes, com o objetivo de consolidar,

aprofundar e ampliar a formação integral, considerando a comunidade e os recursos físicos, com intuito de promover possibilidades e perspectivas futuras na vida profissional e social.

APORTES TEÓRICOS

As discussões sobre como integrar a realidade as práticas escolares ocorrem em muitas formações para professores do ensino público, especialmente de professores da educação do campo, visto que estão inseridos em uma realidade diferenciada. Portanto, o interesse dos professores tem como propósito aprimorar o ensino, de modo que, demonstre situações voltadas às práticas do trabalho agrícola.

Neste cenário, este projeto propõe uma possibilidade de adaptação da escola as práticas rurais. Apresentando uma pesquisa teórica, relações do uso da robótica educacional como recurso nas escolas do campo, para o ensino de Matemática. Para que assim, promovam uma conexão entre os conteúdos matemáticos, as tecnologias digitais e o dia a dia.

A experiência profissional como educadora do campo despertou o interesse em pesquisar sobre o ensino de Matemática, com a finalidade de sugerir relações entre robótica educacional e a educação do campesino, por meio de análises de produções já realizadas.

A essa intenção pessoal, associa-se a BNCC (2017) que descreve orientações para o desenvolvimento de habilidades, enfatizando como os estudantes podem construir representações ou protótipos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros), que possibilitem fazer projeções e avaliar impactos futuros considerando contextos atuais. Ao analisar o documento, não somente por interesse pessoal, mas sim para promoção do uso de tecnologias digitais nas escolas do campo, a robótica educacional está em conformidade com a orientação da BNCC, uma vez que utiliza da construção de protótipos, promovendo a criação de hipóteses e de tomadas de decisões, que sejam capazes de obter relações com a realidade.

Desde os tempos antigos, o ser humano busca adaptar-se ao cotidiano, assim integra formas de convívio social e cultural. Demanda de criações e construções para sanar suas necessidades de sobrevivência e transcendência (D'AMBROSIO, 2002). A cultura, de acordo com a experiência, determina o coletivo e concede um vasto equipamento cognitivo ao ser humano, conduzindo a criação das tecnologias. Deste modo, as tecnologias

influenciam a formação de novas culturas.

A BNCC descreve que com o avanço das tecnologias de informação e comunicação, os estudantes estão inseridos em uma nova cultura, chamada de cultura digital, que:

envolve aprendizagens voltadas a uma participação mais consciente e democrática por meio das tecnologias digitais, o que supõe a compreensão dos impactos da revolução digital e dos avanços do mundo digital na sociedade contemporânea, a construção de uma atitude crítica, ética e responsável em relação à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais, aos usos possíveis das diferentes tecnologias e aos conteúdos por elas veiculados, e, também, à fluência no uso da tecnologia digital para expressão de soluções e manifestações culturais de forma contextualizada e crítica (BRASIL, 2017, p. 474)

Os estudantes são protagonistas desta cultura e estão envolvidos diretamente promovendo comunicação e troca de saberes, em tempo ágil. Lévy, descreve essa nova cultura como cibercultura, sendo:

[...] a expressão da aspiração de construção de um laço social, que não seria fundado nem sobre links territoriais, nem sobre relações institucionais, nem sobre as relações de poder, mas sobre a reunião em torno de centros de interesse comuns, sobre o jogo, sobre o compartilhamento do saber, sobre a aprendizagem cooperativa, sobre os processos abertos a colaboração. O apetite para as comunidades virtuais encontra um ideal de relação humana desterritorializada, transversal, livre. As comunidades virtuais são os motores, os atores, a vida diversa e surpreendente do universo por contato. (LÉVY, 2010, p. 132)

Para Lévy, as comunidades virtuais descrevem os fenômenos de comunicação coletiva no ciberespaço. Assim, exploram novas formas de opinião pública e são constituídas de interesses e conhecimentos sobre um processo de troca, independentemente da localização geográfica e das instituições². Entretanto, a técnica e o surgimento do ciberespaço resultam-se de um movimento social, em que as comunidades virtuais se associam, promovendo a cibercultura, a interconexão e a inteligência coletiva.

A inteligência coletiva abrange novos espaços de comunicação, mediante a velocidade e facilidade de comunicação virtual. As trocas de saberes ocorrem de maneira ágil, promovendo interconexões em tempo real. Assim, dentro do ciberespaço acontece a evolução da tecnologia digital, hoje com dispositivos disponíveis que fazem parte do cotidiano de muitas pessoas, promovendo comunicação, compartilhamento e cooperação. No entanto, a inteligência coletiva distribui-se por toda a parte, implica a valorização técnica, econômica, jurídica e humana, sendo inicialmente construída na cultura em que se está imersa (LÉVY, 2011).

² Para Lévy (2016) instituições são as tecnologias intelectuais (a escrita e a informática, por exemplo).

As interconexões com a utilização das tecnologias de comunicação e informação promovem diferentes modos de pensar, de agir e de se relacionar, motivando a troca de saberes, e por conseguinte o conhecimento. Desta forma, as tecnologias digitais se adequam a educação uma vez que:

seu uso crescente e das redes de comunicação interativa acompanha e amplifica uma profunda mutação na relação com o saber, ao prolongar determinadas capacidades cognitivas humanas (memórias, imaginação, percepção), com o suporte digital redefinem seu alcance, seu significado, e algumas vezes até sua natureza. As novas possibilidades de criação coletiva, aprendizagem cooperativa e colaboração em rede oferecidas pelo ciberespaço colocam novamente em questão o funcionamento das instituições e os modos habituais de divisão do trabalho, tanto nas empresas como nas escolas. (LÉVY, 2010, p. 174)

Entretanto, a interação que ocorre entre as tecnologias digitais e o estudante, pode ampliar as capacidades cognitivas. Neste mesmo contexto, Piaget em seus estudos, propõe que a ação do sujeito com o meio aconteça de forma natural, possibilitando a construção de novos conceitos com a interação com objetos no espaço habitual.

Ao promover um ambiente em que o estudante se relacione com as tecnologias digitais e ocorra a ressignificação de conceitos, institui-se um espaço que professor e estudante ganham novos papéis. Neste novo espaço, Kenski (2008) aponta que essas alterações e experiências mostram a necessidade de construção de novas estruturas educacionais e que “o uso de recursos das tecnologias digitais como simulação, telepresença, realidade virtual e a inteligência artificial instala um novo momento no processo educativo” (KENSKI, 2008, p. 62).

Pensando neste contexto, em que o estudante explore a pesquisa, a construção e a capacidade de aprender fazendo, a robótica educacional propõe um ambiente que promova ao estudante aprender mediante aplicações e construções de protótipos utilizando conhecimentos matemáticos. Com isso, o estudante motiva-se a projetar protótipos dentro ou fora da sala de aula, possibilitando a observação, abstração e construção.

A Teoria Construcionista de Seymour Papert, foi influenciada pela Teoria Construtivista de Jean Piaget, para este autor, a criança constrói o conhecimento com ações com o objeto. Papert, propõe que esse objeto seja o computador, e que a criança, sozinha, em pares ou em grupos, seja capaz de criar, refletir e aperfeiçoar suas ideias.

Para isso, Papert desenvolveu a linguagem LOGO³, que promove a interação da

³ LOGO é o nome de uma filosofia de educação, que é possível graças a uma linguagem sempre crescente de linguagens de computação que acompanha essa filosofia. [...] em LOGO é possível definir novos comandos e

criança com a máquina, possibilitando o acesso a construção do conhecimento por meio de articulação de hipóteses durante as atividades desenvolvidas no meio computacional, procurando relacionar situações do mundo com os construtos mentais. Com a utilização do kit LEGO⁴, foram criados os primeiros projetos para o uso do computador com a finalidade de controlar dispositivos robóticos, utilizando linguagem de programação e as peças LEGO, a partir deste projeto, a robótica educacional começa a se desenvolver.

Entretanto, com o uso do computador, a robótica educacional propõe executar programas para controlar dispositivos robóticos, sendo uma área de conhecimento que:

integra diversas disciplinas. Nas escolas, muitas vezes, ela é inserida como forma de se buscar uma abordagem interdisciplinar e propiciar o uso de tecnologias na educação. Essas tecnologias envolvem o uso de kits e de materiais para a montagem de robôs, software para programá-los e, conseqüentemente, computadores (nos seus mais variados modelos e formatos) para programar a automação e o controle do robô construído. Adicionalmente, esses aspectos devem ser orientados por uma metodologia para potencializar/qualificar o uso da RE como ferramenta capaz de diversificar e enriquecer o ambiente de ensino e aprendizagem nos mais diferentes níveis, do básico ao superior. (D'ABREU, 2018 p. 257)

Deste modo, a inserção da robótica educacional nas escolas, necessita de uma forma diferenciada de ensino, promovendo e adaptando aos conteúdos curriculares de forma que proporcionem o conhecimento ao estudante. Porém, para essa inserção são necessários estudos para que sejam condizentes com os conteúdos escolares e a realidade dos estudantes.

A Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996) visa a garantia da base comum entre todos os estabelecimentos de ensino, respeitando as culturas regionais. Já nas Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo (2002) descreve-se em parágrafo único que:

A identidade da escola do campo é definida pela sua vinculação às questões inerentes à sua realidade, ancorando-se na temporalidade e saberes próprios dos estudantes, na memória coletiva que sinaliza futuros, na rede de ciência e tecnologia disponível na sociedade e nos movimentos sociais em defesa de projetos que associem as soluções exigidas por essas questões à qualidade social da vida coletiva no país (BRASIL, 2002, p. 1).

funções que podem ser usados exatamente como as funções primitivas de linguagem. LOGO é uma linguagem interpretativa. Isso significa que ela pode ser usada como ferramenta interativa. [...] não é um "brinquedo", uma linguagem somente para crianças. (PAPERT, 1985, p. 21-22).

⁴ O grupo LEGO em parceria com o professor Seymour Papert, iniciou um projeto que permitiria usar as peças de encaixe, conhecidas como LEGO, com a utilização de sensores e motores, com um objetivo de auxiliar os professores nas suas atividades de ensinar.

O documento segue ainda descrevendo como a cultura e a educação do campo devem ser mantidas e aperfeiçoadas. Deste modo, a pesquisa busca contribuir para essa valorização, promovendo a cultura, a educação e a conexão de saberes escolares aos conhecimentos matemáticos relacionados com as práticas locais, a fim de explorar uma integração entre a robótica educacional e a educação do campo, ambos voltados para o ensino de Matemática.

METODOLOGIA DE PESQUISA

Esta pesquisa emprega a abordagem qualitativa compreendida por Minayo (2008) pela importância da objetivação, pois no decorrer da investigação científica se faz necessário reconhecer a complexidade do objeto, analisar criticamente as teorias, bem como, usar técnicas de coleta de dados adequadas e explorar todo o material de forma específica e contextualizada, preocupando-se com a abrangência dos objetos estudados. Por esta razão, a pesquisa pretende apresentar uma análise com relações entre os dois objetos de estudo, a robótica educacional e a educação do campo.

A pesquisa qualitativa exploratória é classificada por Gil (2008) como estudo que tem como objetivo proporcionar uma visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato. Este tipo de pesquisa é realizado especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas e operacionalizáveis, não se faz necessário testar ou confirmar hipóteses, mas sim realizar uma revisão da literatura e buscar uma visão mais esclarecida do problema em estudo.

Entretanto, este projeto propõe primeiramente uma revisão de literatura sobre a robótica educacional e a educação do campo e em segundo momento uma análise de dissertações e teses produzidas nos últimos dez anos que se encontram publicadas no Google Acadêmico⁵, CAPES⁶ e BDTD⁷, em que sejam evidenciados estudos voltados ao ensino de Matemática, apanhando possibilidades de integração entre as práticas de acordo com os conteúdos matemáticos.

A escolha do período de pesquisa, dez últimos anos, é devido a ser um tema que vem

⁵ Disponível em: <https://scholar.google.com.br/>.

⁶ Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. <<https://www.capes.gov.br/pt/>>.

⁷ Biblioteca Brasileira Digital de Teses e Dissertações. <<http://bdtd.ibict.br/vufind/>>.

sendo pouco explorado na acadêmica, assim com maior tempo busca-se apanhar um maior número de publicações.

Para isso, planeja-se realizar uma análise bibliográfica das produções visto que se apresenta conveniente ao fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos, mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente (GIL, 2008).

Por fim, pretende-se explicitar uma possível utilização da robótica educacional nas escolas do campo, propondo uma relação entre os objetos pesquisados aos conteúdos matemáticos. Como produto da pesquisa, estima-se elaborar uma proposta de atividades para as escolas do campo, com utilização da robótica educacional como recurso para o ensino de Matemática.

RESULTADOS ESPERADOS E CONTRIBUIÇÕES

Com o uso das tecnologias digitais busca-se ampliar as possibilidades para o ensino de Matemática, visto que o recurso pode contribuir para um ensino voltado à prática e tomadas de decisões, em que o estudante tem a oportunidade de se tornar construtor do seu próprio conhecimento.

Para isso, a escola precisa proporcionar autonomia estando de acordo com o conhecimento que se faz interessante e esteja relacionado com a realidade em que os estudantes estão imersos, adaptando recursos para que o estudante consiga alcançar propósitos, evidenciando no ensino, o uso e conhecimento sobre as tecnologias digitais de comunicação e informação.

Entretanto, analisando as contribuições de Papert sobre o uso de computadores e a utilização das tecnologias digitais nas escolas, busca-se promover relações com o saber, ampliando capacidades cognitivas, como: memórias, imaginação e percepção (LÉVY, 2010). Para isso, relacionar a robótica educacional com as escolas do campo com a intenção de contribuir com resultados significativos para o ensino dos conteúdos matemáticos para que esses resultados procurem apontar colaborações para as atividades agrícolas e o saber campesino, incorporado às práticas escolares por meio de uma proposta de atividades para as escolas do campo, com utilização da robótica educacional como recurso para o ensino de Matemática.

REFERÊNCIAS

ARROYO, M. G; CALDART, R. S; CASTAGNA, M. **Por uma educação do campo**. 5ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

BRASIL, **Diretrizes Operacionais para a Educação Básica das Escolas do Campo**. CNE/MEC, Brasília, 2002.

BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases**. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** (Versão Final). Ministério da Educação, Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em 23 jun. 2019.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática. Elo entre as tradições e a modernidade**, 2ª Edição. Belo Horizonte: Autêntica, 110 p, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6ª edição, São Paulo, Ed. Atlas, 2008.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus, 2008.

LÉVY, P. **A inteligência Coletiva**. Edições Loyola Jesuitas, São Paulo, 7ª ed. 2011.

_____. **As tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora 34, 208 p, 2016.

_____. **Cibercultura**. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo. Ed. 34, 3ª Ed, 272 p, 2010.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**. 11 ed. São Paulo: Hucitec, 2008.

PAPERT, S. **Logo: computadores e educação**. São Paulo: Brasiliense, 1985.