



## **Conhecimentos matemáticos mobilizados por alunos no desenvolvimento de projetos de Robótica**

*Lidiane Ottoni da Silva Petini<sup>1</sup>*

### **Resumo**

O presente trabalho tem como objetivo investigar conhecimentos matemáticos mobilizados por alunos no desenvolvimento de projetos de robótica e está vinculado ao curso de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEduMat) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e ao grupo de estudos em Didática da Matemática (DDMat). Para isso utilizaremos como referencial teórico a Teoria das Situações Didáticas (TSD), de Brousseau, e como referencial metodológico a Teoria Antropológica do Didático (TAD), de Yves Chevallard.

**Palavras-chave:** programação, construção, contextualização.

### **1. Introdução**

Muito antes da formação acadêmica, o desejo de ser professora já havia sido despertado em mim ao brincar de “escolinha” com minhas irmãs mais novas. Ali, naquela brincadeira, surgia a esperança de poder proporcionar, por meio da educação, a possibilidade de igualdade de oportunidades, talvez até inconscientemente. Com o passar dos anos, um diploma na mão e as dificuldades que os professores em geral enfrentam diariamente para alcançar seus objetivos, deparei-me com a realidade de que não poderia proporcionar essa igualdade para todos, porém, isso não me impediu de tentar trazer para a realidade na qual estou inserida propostas que viabilizem esta adequação.

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). E-mail: lidianeott@gmail.com.

Na inocência da minha infância acreditava que dar aula era transmitir o que havia aprendido. Durante minha vida profissional tive oportunidades de perceber que isso não me tornava uma boa professora, então tomei a decisão de buscar outras estratégias. Tudo surgiu depois de um período de atuação em escolas públicas e particulares. Inevitavelmente as comparações eram feitas e, assim, comecei a perceber a diferença de oportunidades que ambos os públicos têm. Veio então o desejo de trazer para os estudantes das escolas públicas algumas das oportunidades que os das escolas particulares têm.

Passei um período curto trabalhando na Escola do Serviço Social da Indústria (SESI) de Campo Grande, onde tive meu primeiro contato com robótica. Nesse período pude desenvolver algumas análises apenas observando o comportamento dos alunos durante as aulas de matemática com uso desse recurso. Em alguns momentos notei o encantamento da aplicação dos conceitos matemáticos na construção de um robô, na programação. Esse encantamento proporcionava uma abertura para o entendimento dos conceitos que estavam em jogo na situação, mas os caminhos me levaram de volta à escola pública e lá senti necessidade de trazer essa ferramenta, a robótica, para que os estudantes também pudessem ter essa experiência.

Desse contexto surgiu a ideia dessa proposta, haja vista que é uma necessidade que sinto, como profissional, de buscar novas teorias que possibilitem melhorar a minha prática pedagógica e ainda verificar, investigar como acontece o aprendizado de determinados conceitos durante o aprendizado com o uso de robótica. Utilizar desse recurso pode trazer melhores resultados e, se isso acontecer, por que não inserir seu uso no currículo regular, para que todos, e não apenas uma parte dos alunos, tenha acesso?

## **2. Objetivos e escolhas metodológica**

O objetivo principal dessa proposta é investigar conhecimentos matemáticos mobilizados por alunos no desenvolvimento de projetos de robótica e, para isso, buscase descrever os conhecimentos matemáticos dos alunos ao longo do projeto, identificar aquilo que é considerado previsto ou imprevisto na resolução das tarefas, identificar os motivos para as mudanças de estratégias ao longo do desenvolvimento das atividades e ainda estudar as dificuldades enfrentadas por eles na reformulação de estratégias.

Como nesse trabalho o foco está no desenvolvimento dos conhecimentos dos estudantes – objeto de interesse de estudo do Grupo DDMat, do qual faço parte –, estudos algumas teorias que permitem refletir sobre a situação.

Um modelo teórico que pareceu pertinente foi desenvolvido na França por Brousseau, procurando compreender a aprendizagem matemática da nossa realidade educacional. Segundo Bittar (2015), Brousseau

[...] considera as relações entre aluno, professor e saber, inseridos em um *meio*, que compreende, entre outros, os conhecimentos anteriores do aluno, as condições materiais da sala de aula, a experiência (e concepções) do professor e as relações didáticas e pedagógicas entre esses elementos (BITTAR, 2015, p. 6).

Em situações propostas durante o desenvolvimento de uma aula, a busca pela aprendizagem do aluno pode ser considerada uma das razões que levam os professores a preparar aquela aula. Na perspectiva da TSD,

A aprendizagem ocorre quando o sistema didático sofre um desequilíbrio cognitivo que é provocado por uma mudança no *meio*, logo, é pelo *meio* que o professor age para provocar aprendizagem. Essa mudança pode ser um novo problema para o qual os conhecimentos anteriores do aluno não são suficientes para resolvê-lo (BITTAR, 2015, p. 6).

No contexto da Robótica Educacional, é importante refletir se os desafios propostos favorecem a construção do conhecimento. Acredito que a TSD possibilita suporte teórico para o desenvolvimento das atividades nessa área, visto que o papel do aluno e o do professor favorece esse processo.

Ao buscar uma metodologia para desenvolver a pesquisa, nos deparamos com a Teoria Antropológica do Didático (TAD), de Yves Chevallard, que possibilita alguns meios pertinentes para estudar as questões apresentadas até aqui, especialmente aquelas ligadas ao conhecimento e à aprendizagem dos alunos. Sendo esta pesquisa analisada sob esse ponto de vista, é necessário esclarecer a princípio o conceito de praxeologia, descrita assim por Chevallard: “toda atividade humana realizada regularmente pode ser descrita como um modelo único, que chamamos resumidamente pela palavra praxeologia” (CHEVALLARD, 1999, apud Kaspary, 2014, p. 39).

Nas reuniões da equipe de robótica da escola, os estudantes são instigados a desenvolver um projeto com o objetivo de resolver um desafio. A construção dos robôs é pesquisada e escolhida de modo mais apropriado e, por fim, é realizada uma programação que satisfaça a situação proposta. Com a robótica, busca-se uma metodologia que estimule a investigação, incentive a pesquisa, interação, autoria e autonomia, destacando o protagonismo do aluno e o papel do professor como mediador. Segundo Brousseau (2008), “(...) o aluno aprende adaptando-se a um meio que é fator

de contradições, dificuldades, desequilíbrios. Esse saber, fruto de sua adaptação, manifesta-se por intermédio de novas respostas, que são a marca da aprendizagem”. Diante da utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), é de suma importância que o professor incentive os alunos a recorrer às novas tecnologias com o intuito de buscar mais informações, conflitá-las, criar novas hipóteses e tirar conclusões.

É importante deixar claro que não acreditamos somente no uso de TDIC pelo fato de se tratar de algo que todos conhecem e usam, mas sim pelas possibilidades de aprendizagem que isso pode trazer.

### **3. Próximos passos**

Este estudo está sendo realizado em uma Escola Estadual durante as reuniões do seu time de robótica, de onde virão os dados para as análises das praxeologias matemáticas desenvolvidas pelos alunos durante a execução de tarefas.

Os alunos frequentam oficinas semanais com duração de quatro horas, acompanhados da Professora Gerenciadora das Tecnologias e Recursos Midiáticos (PROGETEC). Durante as reuniões serão apresentados desafios para que os alunos utilizem estratégias próprias de resolução, utilizando seus conhecimentos prévios e os conceitos matemáticos que julgar necessários.

Para as análises praxeológicas, o time será dividido em grupos de no máximo quatro alunos, formando pequenas equipes. Elas farão montagens e programação dos robôs de acordo com o que já conhecem e os conceitos matemáticos aplicáveis à situação proposta. Durante esse processo, os alunos farão discussões entre a equipe, das estratégias que podem ser aplicadas à montagem e a programação mais adequada ao problema apresentado.

Recursos como filmagem, gravação de áudios, entrevistas e registros escritos estão previstos para a produção de dados – o que será decidido em função das necessidades da pesquisa.

Nota-se, como já mencionado anteriormente, que não se estabelece um conteúdo matemático a priori. Os saberes matemáticos, e tantos outros que não fazem parte do escopo dessa pesquisa, vão emergir conforme as demandas do grupo. Novas tarefas poderão igualmente vir a fazer parte do estudo em virtude das necessidades desenvolvidas por esse time. Esse caminho, não estruturado antecipadamente pelo

pesquisador, se assemelha ao que é proposto atualmente pelo Percurso de Estudo e Pesquisa, uma metodologia desenvolvida no seio da Teoria Antropológica do Didático. Estudaremos a pertinência dos fundamentos dessa metodologia para o desenvolvimento desse trabalho.

### **Referências**

BITTAR, Marilena. **Uma proposta para o estudo da integração da tecnologia na prática pedagógica de professores de matemática.** EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, v. 6, n. 3, 2015.

BROUSSEAU, Guy. **Introdução ao estudo da teoria das situações didáticas: conteúdos e métodos de ensino.** Apresentação de Benedito Antonio da Silva; consultoria técnica José Carlos Miguel [tradução Camila Bogéa]. São Paulo: Ática, 2008.

KASPARY, Danielly Regina. **Uma análise praxeológica das operações de adição e subtração de números naturais em uma coleção de livros didáticos dos anos iniciais do ensino fundamental.** Campo Grande, 2014. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2014.