


## **EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INVENTIVA: INTERFACES ENTRE UNIVERSIDADE E ESCOLA**

### **INVENTIVE MATHEMATICAL EDUCATION: INTERFACES BETWEEN UNIVERSITY AND SCHOOL**

**Marcos Roberto Da Silva**

Universidade Estadual de Goiás-Câmpus Quirinópolis, Curso de Matemática,  
marcos.silva@ueg.br

 <https://orcid.org/0000-0003-2028-7099>

**Arlindo José de Souza Júnior**

Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Matemática, arlindoufu@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-5175-6129>

#### **Resumo**

A Proposta Educacional de Matemática que apresentamos foi desenvolvida em nossa pesquisa de doutorado no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia, na linha de Educação em Ciências e Matemática. As ações e práticas que divulgamos são fruto de pesquisa qualitativa e estão relacionadas a utilização da robótica educacional como um dispositivo tensionador de experiências no espaço-tempo do estágio-docência em matemática. Tivemos como objetivo compreender como os estagiários de um Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Goiás utilizaram o *Robô Empilhadeira* para produzir uma Proposta Educacional de Matemática. Diagnosticamos que os estagiários utilizaram este robô como um dispositivo para a invenção de problemas e para a invenção de um de mundo que emergiu da escola-campo de estágio. Percebemos que durante as experiências inventivas, os estagiários também inventaram a si mesmos, o que também foi constatado quando aplicaram a sua Proposta Educacional de Matemática aos alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA). As ações e práticas desenvolvidas com o uso do *Robô Empilhadeira* tensionaram os estagiários e os alunos da EJA, desencadeando deslocamentos em relação às aulas que seguem padrões cristalizados. Neste contexto, emergiu o que denominamos em nossa pesquisa como Educação Matemática Inventiva.

**Palavras-chave:** Educação Matemática Inventiva. Robótica Educacional. Proposta Educacional de Matemática. Formação de Professores. Estágio Supervisionado.

## Abstract

The Educational Mathematical Proposal we presented was developed during our doctoral research, together with the Post-Graduation Program in Education of the Universidade Federal de Uberlândia, in the line of Education in Science and Mathematics. The actions and practices we publish are the result of qualitative research and are related to the use of educational robotics as a tensioning device of experiences in the space-time of the stage-teaching in mathematics. We aimed to understand how the trainees of a Degree in Mathematics at the Universidade Estadual de Goiás used the Forklift Robot to produce an Educational Mathematical Proposal. We have diagnosed that trainees used this robot as a device for the invention of problems and for the invention of a world that emerged from the floor of the classroom. We realized that during the inventive experiments, the trainees also invented themselves, which was also verified when they applied their Mathematical Education Proposal to the students of Educação de Jovens e Adultos (EJA). The actions and practices developed with the use of the Forklift Robot strained the trainees and the students of the EJA, triggering displacements in relation to the classes that follow crystallized standards. In this context, what we have called in our research as Inventive Mathematical Education emerged.

**Keywords:** Inventive Mathematics Education. Educational Robotics. Educational Proposal of Mathematics. Teacher training. Supervised internship.

## Algumas Concepções Preliminares de Educação Matemática Inventiva

Durante a utilização da robótica educacional por parte dos estagiários de um Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Goiás, emergiu de nossa pesquisa de doutorado junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia (linha de pesquisa em Educação em Ciências e Matemática), o que denominamos como Educação Matemática Inventiva.

Ao tensionarmos e problematizarmos as ações e práticas relacionadas ao uso da robótica educacional no estágio-docência, emergiram algumas concepções iniciais de Educação Matemática Inventiva pensadas a partir de referenciais teóricos ligados à aprendizagem inventiva (KASTRUP, 2000; 2007; 2012; 2015), à formação inventiva de professores (DIAS, 2008; 2009; 2011a; 2011b; 2012) e também à *autopoiese*<sup>1</sup> de Maturana e Varela (1995), entre outros.

A Educação Matemática Inventiva, fruto de nossa pesquisa, foi pensada com o propósito de tensionar práticas cristalizadas e reprodutivas que reverberam no meio educacional, aprisionando o poder da matemática apenas à representação e/ou interpretação do mundo, desde sempre dado, onde sujeito e objeto são considerados como polos prévios do conhecimento. Por outro lado, para a Educação Matemática

---

<sup>1</sup> *Autopoiese*: Poiesis é um termo grego que significa produção. *Autopoiese* quer dizer autoprodução. A palavra surgiu pela primeira vez na literatura internacional em 1974, num artigo publicado por Varela, Maturana e Uribe, para definir os seres vivos como sistemas que produzem continuamente a si mesmos (Mariotti, S/D).

Disponível em: <http://www.dbm.ufpb.br/~marques/Artigos/Autopoiese.pdf>. Acesso em: 07-02-2019.

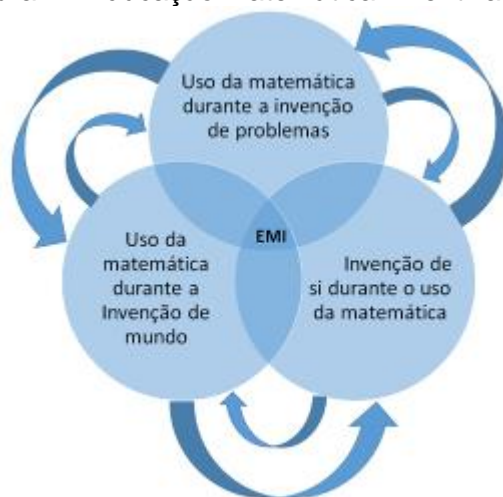
Inventiva, tanto os sujeitos como os objetos são efeitos de ações e práticas do conhecer que não se limitam à adaptação ao mundo.

A Educação Matemática Inventiva não restringe o poder da matemática apenas à resolução de problemas, mas desloca os conhecimentos matemáticos também para a invenção de problemas e a invenção de mundos no sentido compartilhado por Kastrup (2000; 2007; 2012; 2015) ao tratar do tema da aprendizagem inventiva e da produção de subjetividade com o uso de tecnologias. Isto posto, a Educação Matemática Inventiva envolve processos inventivos dos quais podem emergir tanto os objetos, como os próprios sujeitos, que por sua vez, se autoproduzem, inventando-se a si mesmos ao serem tensionados em meio as experiências de estranhamento relacionadas a produção de subjetividade, que podem desencadear deslocamentos imprevisíveis em relação às práticas cristalizadas de reprodução.

Neste cenário, o uso dos dispositivos robóticos ocupam um lugar relevante no campo da Educação Matemática Inventiva, pois quando entrelaçados aos conhecimentos matemáticos não limitam-se à resolução de problemas, à representação ou à interpretação do mundo, podendo potencializar, tensionar e desencadear ações e práticas imprevisíveis voltadas à invenção de problemas, à invenção de mundo e à invenção de si.

Apresentamos na figura a seguir que a invenção de problemas, a invenção de si, e a invenção de mundo articulam-se de forma entrelaçada segundo as concepções da Educação Matemática Inventiva:

Figura1 – Educação Matemática Inventiva (EMI)



Fonte: Os autores

Com base em nossas concepções preliminares de Educação Matemática Inventiva e tomando a robótica educacional como um dispositivo, que para Deleuze (1996) são máquinas de fazer ver e falar, apresentamos no próximo tópico como o dispositivo robótico denominado neste trabalho como *Robô Empilhadeira* foi utilizado durante a invenção de mundo, invenção de problemas, e também durante a invenção dos próprios estagiários, que desenvolveram ações e práticas de Educação Matemática Inventiva no

espaço-tempo do estágio-docência em interface com os alunos do Ensino Médio da Educação de Jovens e Adultos (EJA) de uma escola pública.

### **A robótica educacional como um dispositivo para a invenção de mundo, invenção de problemas e invenção de si.**

As definições a respeito do que podemos considerar como robô têm evoluído ao longo dos anos, neste trabalho adotamos a concepção de robô em seu sentido moderno, no qual é considerado como um sistema autônomo que existe no mundo físico, capaz de sentir o ambiente a sua volta e também promover ações sobre o mesmo, com o propósito de alcançar algum(s) objetivo(s) (MATARIĆ, 2014). Desta maneira, partimos do pressuposto de que a robótica é “o estudo dos robôs, o que significa que é o estudo da sua capacidade de sentir e agir no mundo físico de forma autônoma e intencional” (MATARIĆ, 2014, p.21).

Neste sentido, pensamos a robótica educacional como um conjunto de ações e práticas que envolvem o uso dos robôs no campo da educação. A robótica educacional pode ser “construída em diferentes contextos, espaços, com diferentes agentes e podendo ou não usufruir de uma metodologia” (BARBOSA, 2016, p.72).

Partindo destas concepções relacionadas ao campo da robótica educacional, nossa pesquisa de doutorado com o uso de robôs foi ao encontro do desejo dos estagiários, em relação à possibilidade de explorarem recursos didáticos diferentes do quadro, giz e livro didático durante o estágio-docência em matemática. Para tanto, submetemos à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da UEG (PRP), o projeto DEMATEC<sup>2</sup>, cujo desenvolvimento esteve ligado ao uso da robótica durante à produção dos dados apresentados neste trabalho.

Ao longo de nossa pesquisa de caráter qualitativo (BOGDAN e BIKLEN, 1994), buscamos direcionamentos para a seguinte inquietação: Como os estagiários de um Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Goiás utilizaram o *Robô Empilhadeira* para produzir uma Proposta Educacional de Matemática, carregada de originalidade, no espaço-tempo do estágio-docência em matemática?

Neste percurso enfrentamos muitos desafios, o primeiro, esteve ligado à ausência de equipamentos robóticos no Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Goiás (UEG-Câmpus Quirinópolis), onde parte da pesquisa ocorreu. Outro desafio se manifestou ao percebermos que nenhum dos estagiários, responsáveis pelo desenvolvimento da proposta aqui apresentada, possuíam conhecimentos mínimos em relação à construção e programação de robôs, todavia estes desafios foram superados por meio de uma parceria que fizemos com um Curso de Eletroeletrônica do Sesi-Senai em Quirinópolis-GO.

A produção e o preparo da Proposta Educacional de Matemática com o uso da robótica educacional, ganhou forma em nossa pesquisa em meio as ações e práticas

---

<sup>2</sup> DEMATEC: Docência em Matemática com Apropriação de Tecnologias.

produzidas pelos estagiários nas fases de Observação (70 horas) e de Semirregência (70 horas) do estágio-docência da UEG, relacionado Ensino Médio da Educação Básica. Na fase de Regência (60 horas), os estagiários utilizaram suas produções durante as aulas da disciplina de Matemática em turmas do Ensino Médio da Educação de Jovens e Adultos (EJA) de uma escola-campo de estágio.

Durante os encontros de estágio-docência ocorridos na UEG e no Sesi-Senai e por meio do contato dos estagiários com os alunos da EJA nas fases de Observação e Semirregência, emergiu do chão da sala de aula, a necessidade de produzirmos deslocamentos em relação às práticas cristalizadas de reprodução e transmissão de conteúdo, por meio da invenção de um mundo relacionado ao contexto de vida dos alunos que trabalhavam como operadores de empilhadeira. Para Maturana e Varela (1995, p. 72) “todo conhecer produz um mundo”.

Deste modo, a robótica educacional foi utilizada como um dispositivo para tensionar os estagiários durante a invenção de um mundo, no qual, também fosse possível tensionar os alunos da EJA durante a exploração de situações matemáticas, envolvendo o *Robô Empilhadeira*, que foi construído e programado (Figura 2) a partir das especificidades diagnosticadas pelos próprios estagiários durante as observações em salas de aula na escola-campo de estágio.

Figura 2 – Construção e programação do *Robô Empilhadeira*

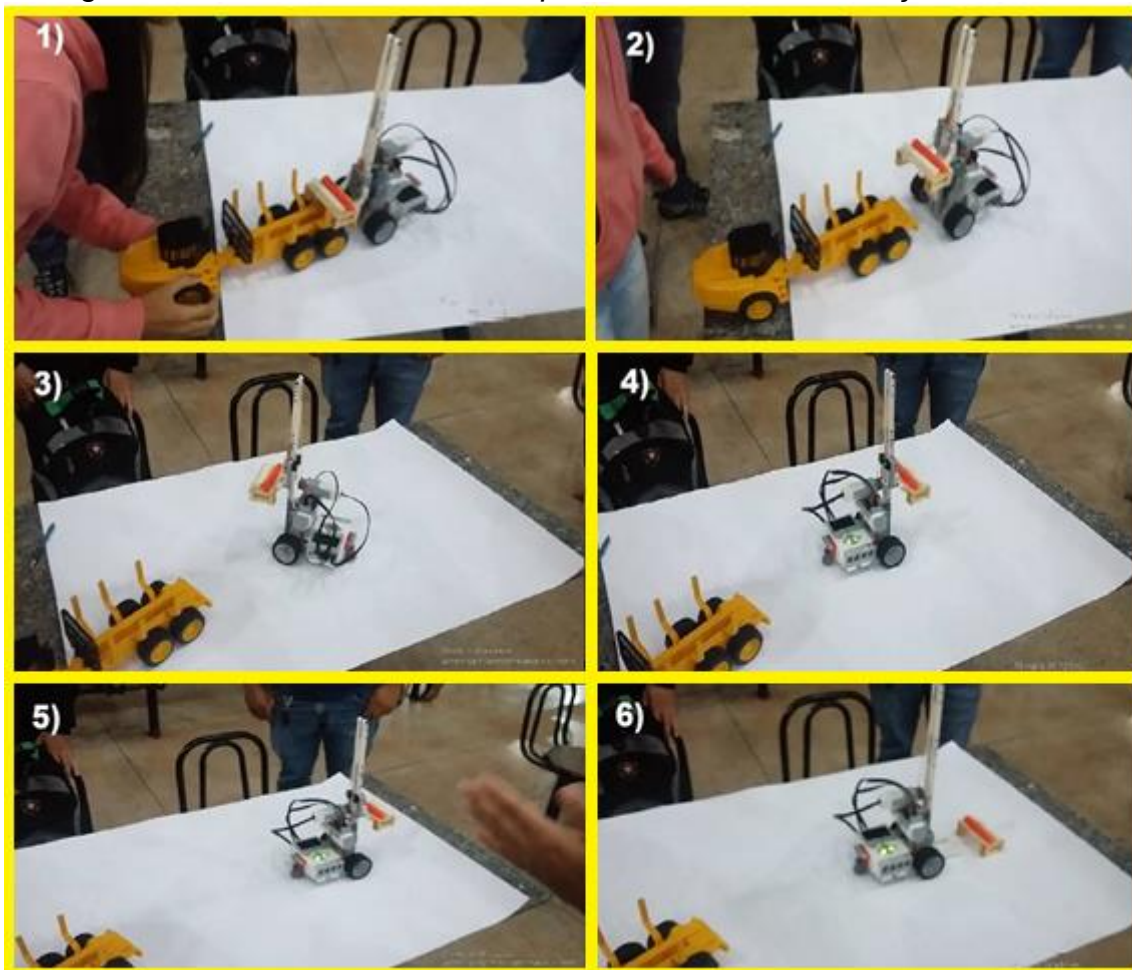


Fonte: Os autores

Após os estagiários construírem e programarem o *Robô Empilhadeira* por meio de peças do Kit Lego EV3, em parceria com os alunos do Curso de Eletroeletrônica do Sesi-Senai (Figura 2), deu-se início a fase de testes. Na figura a seguir é possível constatar uma sequência de imagens nas quais o *Robô Empilhadeira* descarrega objetos de uma suposta “carreta”, agindo de forma autônoma sobre o meio, com o propósito de atingir um objetivo (descarregar a “carreta”):



Figura 3 – Testes com o *Robô Empilhadeira* antes da invenção de mundo



Fonte: Os autores

Após a fase de testes relacionada à construção e programação do *Robô Empilhadeira*, os estagiários deram início a invenção de um mundo (Figura 4), com o propósito de levá-lo para sala de aula durante a fase de regências do estágio-docência. Desta forma, percebemos que a robótica foi utilizada como um dispositivo para a produção de subjetividades que emergiram das especificidades identificadas pelos estagiários durante a fase de observações do estágio-docência.

Figura 4 – Robô Empilhadeira como dispositivo para a invenção de mundo



Fonte: Os autores

Após algumas decisões colegiadas fruto dos encontros semanais de orientação no espaço-tempo do estágio-docência ocorridos semanalmente nas tardes de sábado na UEG, os quatro estagiários que produziram o *mundo inventivo*<sup>3</sup> com o uso do *Robô Empilhadeira*, exploraram-no durante um total de até dez aulas em cada uma das quatro turmas do Ensino Médio da EJA na escola-campo de estágio, cada um dos estagiários assumiu uma destas turmas durante o segundo semestre de 2017.

Na Figura 5 temos duas imagens capturadas durante a exploração do *mundo inventivo* em uma das aulas da disciplina de Matemática desenvolvidas pelos estagiários durante a fase de Regência do estágio-docência:

Figura 5 – *Mundo inventivo* explorado em turmas da EJA



Fonte: Os autores

Na Figura 5, percebemos um dos momentos em que o *mundo inventivo* produzido pelos estagiários foi explorado em sala de aula durante a fase de regências do estágio-docência. Já na figura a seguir temos uma sequência de imagens nas quais o *Robô Empilhadeira* encontra-se em ação no *mundo inventivo*:

<sup>3</sup> Usamos a expressão “*mundo inventivo*” para denominar a *invenção de mundos* (KASTRU P, 2000; 2007; 2012; 2015) que em nossa pesquisa foram materializados pelos estagiários com uso da robótica.

Figura 6– Robô Empilhadeira descarregando objetos de uma suposta “carreta” no *mundo inventivo*



Fonte: Os autores

Nas Figuras 5 e 6, o *Robô Empilhadeira* foi usado como um dispositivo para a invenção de um mundo relacionado a um depósito de materiais para construção no qual havia uma suposta “carreta” contendo “paletes com tijolos” fictícios. Neste *mundo inventivo* o *Robô Empilhadeira* teve como missão descarregar os “paletes com tijolos” da “carreta” e armazená-los dentro do “depósito de materiais para construção”.

Percebemos que a robótica educacional foi utilizada como um dispositivo para os estagiários inventarem um mundo que emergiu do contexto específico da escola-campo de estágio. Mas como a matemática foi explorada pelos alunos da EJA a partir do contato com a robótica educacional no *mundo inventivo*?

Antes do *mundo inventivo* ser levado para a sala de aula das turmas da EJA (Figura 5 e Figura 6), os estagiários inventaram coletivamente alguns problemas de matemática que juntamente com o *mundo inventivo*, foram usados para compor a Proposta Educacional de Matemática. A invenção de problemas ocorreu principalmente durante os encontros de estágio-docência no Curso de Licenciatura em Matemática da UEG. Em relação à invenção de problema e à invenção de mundo, Kastrup (2012, p.53) corrobora:

Seguindo a abordagem da cognição inventiva a aprendizagem não é apenas um processo de solução de problemas, mas inclui a invenção de problemas, a experiência de problematização. O aprender começa como uma experiência de problematização, de invenção de problemas ou de posição de problemas. E envolve também a invenção de mundo.

Da mesma maneira que os processos de invenção de mundo emergiram do chão da sala de aula, a invenção de problemas também foi fruto das especificidades



diagnosticadas durante o contato dos estagiários com os alunos da EJA e também com a professora de Matemática dos mesmos. Por meio das experiências vivenciadas em âmbito escolar, os estagiários sentiram a necessidade de inventarem problemas relacionados aos conteúdos de Área, Perímetro, Volume, Regra de Três, entre outros.

Nesse sentido, os estagiários inventaram alguns problemas ligados ao *mundo inventivo*, entre os quais: “Qual a distância percorrida entre o caminhão e o depósito?”; “Quantos paletes com tijolos podem ser colocados no depósito”, “Qual o ângulo de rotação feito pelo *Robô Empilhadeira* no percurso entre a carreta e o depósito?”; “Quanto tempo o *Robô Empilhadeira* gasta para retirar um paleta com tijolos da carreta e levá-lo até o depósito?”, “Considere que o tempo gasto pelo *Robô Empilhadeira* para levar o paleta com tijolos da carreta até o depósito seja o mesmo para retornar do depósito até a carreta e que esse padrão sempre se repita. Nesse sentido, determine quantos paletes com tijolos aproximadamente serão descarregados da carreta e armazenados no depósito em: a) 15 minutos. b) 25 minutos. c) 40 minutos. d) 1h 20 mim. e) 2 h 30min. f) 3 h 10 min”.

Também foram inventados problemas relacionados a área e ao volume do depósito de tijolos, com o propósito fazerem os alunos pensarem a respeito da quantidade máxima de paletes que poderiam ser descarregados pelo *Robô Empilhadeira*. Os problemas inventivos estavam intimamente relacionados à exploração do *mundo inventivo* por parte dos alunos da EJA, o que colocou os mesmos como sujeitos ativos durante as aulas, onde foi necessário que produzissem seus próprios dados durante a interação com o *Robô Empilhadeira* no *mundo inventivo*.

Conforme pode ser observado na Figura 7 as aulas com o uso do *Robô Empilhadeira* desencadearam momentos nos quais os alunos da EJA sentiram a necessidade de utilizarem instrumentos como réguas e transferidores, com o propósito de produzirem seus próprios dados durante a exploração do *mundo inventivo*:

**Figura 7–** Alunos da EJA explorando o mundo inventiva



Fonte: Os autores

Os alunos da EJA também exploraram o *mundo inventivo* por meio da utilização de recursos eletrônicos como celulares (Figura 8) durante a produção dos dados relacionados as problematizações colocadas pelos estagiários. Os problemas inventivos usados pelos estagiários para tensionar as aulas de matemática inviabilizaram o uso do celular com o propósito de copiar respostas prontas da internet, uma vez que, os problemas inventivos estavam sendo utilizados pela primeira vez em âmbito escolar e portanto indisponíveis na rede mundial de computadores.

**Figura 8–** Alunos da EJA coletando dados no *mundo inventivo* com o uso de celulares



Fonte: Os autores

Durante o desenvolvimento das aulas os estagiários não seguiram modelos padronizados e cristalizados de reprodução de aulas expositivas pautadas pela transmissão de conteúdo. Por outro lado, desencadearam experiências nas quais os alunos da EJA viram-se tensionados a produzir seus próprios conhecimentos, este processo também tensionou os estagiários que encontraram-se dentro de situações ligadas aos problemas inventivos que não podiam ser resolvidos a priori, pois dependiam dos dados produzidos pelos alunos da EJA durante o contato com o *Robô Empilhadeira* no *mundo inventivo*.

Os alunos da EJA e os estagiários nunca haviam participado de uma aula com o uso do *Robô Empilhadeira*, este fato provocou estranhamentos e aproximou os alunos da EJA e os estagiários, que experimentaram coletivamente uma Proposta Educacional de Matemática carregada de originalidade em sala de aula. Durante toda a experiência uns contribuíram com os outros, deslocando as aulas dos padrões cristalizados de reprodução e transmissão dos conteúdos.

Após a utilização da Proposta Educacional de Matemática com o uso do *Robô Empilhadeira* ocorreram vários encontros com outros estagiários, que também desenvolveram e aplicaram Propostas Educacionais de Matemática relacionados ao uso da robótica educacional no espaço-tempo do estágio-docência. Nestes encontros os estagiários, que utilizaram o *Robô Empilhadeira*, relataram e também apresentaram em um evento científico que os alunos da EJA se envolveram nas atividades de forma significativa, também disseram que a Proposta Educacional de Matemática com o uso do *Robô Empilhadeira* provocou deslocamentos, estranhamentos e tensionou as aulas a ponto de desencadear momentos de investigação, experimentação, conjecturação e generalização por parte dos alunos.

### **O que emergiu de nossa pesquisa?**

Ao buscarmos direcionamentos em relação à “como os estagiários de um Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Goiás utilizaram o *Robô Empilhadeira* para produzir uma Proposta Educacional de Matemática, carregada de originalidade, no espaço-tempo do estágio-docência em matemática?”, podemos defender com nossa pesquisa e com o referencial teórico adotado, que o *Robô Empilhadeira* foi utilizado como um dispositivo para a invenção de mundo e a invenção de problemas, que juntos compuseram uma Proposta Educacional de Matemática original que emergiu do chão da sala de aula durante o contato dos estagiários com a escola-campo de estágio.

Ao longo da experiência com o uso da robótica educacional os estagiários se autoproziram, inventando-se a si mesmos, durante os processos de invenção de mundo, invenção de problemas e na aplicação da Proposta Educacional de Matemática em sala de aula. Para Kastrup (2007, p.226) “a invenção de si é estimulada por um trato com a matéria que funciona como obstáculo na efetivação da obra”, desta maneira, o tateio com a robótica educacional funcionou como um dispositivo não somente para a invenção de mundo e a invenção de problemas, mas também para a formação dos

próprios estagiários que inventaram a si mesmos no espaço-tempo do estágio-docência, durante as experiências de aprendizagem inventiva.

As experiências ocorridas com o uso do *Robô Empilhadeira* pelos estagiários deslocaram-se da perspectiva de “dar forma a” a partir de parâmetros cristalizados e hegemônicos. Por outro lado, a maneira como trabalhamos a formação em nossa pesquisa esteve em consonância com a perspectiva de formação inventiva de professores (DIAS, 2008; 2009; 2011a; 2011b; 2012), que por sua vez, “tensiona essa ideia de ‘formatar a partir de formas (ô)’, tão presente no campo da educação, a fim de pensá-la e fazê-la a partir do que se desloca e se transforma” (DIAS, BARROS e RODRIGUES, 2018, p. 948).

Percebemos também que a utilização do *Robô Empilhadeira* manifestou-se em nossa pesquisa como um dispositivo para a formação de professores como processo de invenção de si e de mundo (KASTRUP, 2000; 2007; 2012; 2015) e também como um dispositivo que desencadeou experiências modificadoras de si (DIAS, BARROS e RODRIGUES, 2018), tanto para os estagiários quanto para os alunos da EJA.

Do conjunto de ações e práticas inventivas experimentadas durante esta e outras experiências, com o uso da robótica educacional no espaço-tempo do estágio-docência na interface entre universidade e educação básica, e também das bases teóricas relacionadas a aprendizagem inventiva (KASTRUP, , 2000; 2007; 2012; 2015), formação inventiva de professores (DIAS, 2008; 2009; 2011a; 2011b; 2012) e da *autopoiese* (MATURANA e VARELA, 1995), entre outros, emergiu de nossa pesquisa de doutorado o que denominamos como Educação Matemática Inventiva.

## Referências

BARBOSA, Fernando da Costa. **Rede de Aprendizagem em Robótica: uma perspectiva educativa de trabalho com jovens**. Uberlândia: UFU, 2016. 366 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.

BOGDAN, Robert.; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação**. Porto-Portugal: Porto, 1994.

DELEUZE, Gilles. O que é um dispositivo? In: DELEUZE, G. **O mistério de Ariana**. Lisboa: Vega, 1996, p. 83-96.

DIAS, Rosimeri de Oliveira. **Deslocamentos na formação de professores: aprendizagem de adultos, experiência e políticas cognitivas**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2008. 224 f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

DIAS, Rosimeri de Oliveira. Formação Inventiva de Professores e Políticas de Cognição. In: **Informática na Educação: teoria & prática**. Porto Alegre, v.12, n.2, jul./dez. 2009. ISSN digital 1982-1654, ISSN impresso 1516-084X. Disponível em: <file:///D:/Users/User/Downloads/9313-41758-1-PB.pdf>. Acesso em 09-03-2018.



DIAS, Rosimeri de Oliveira. **Deslocamentos na formação de professores:** aprendizagem de adultos, experiência e políticas cognitivas. Rio de Janeiro: Lamparina, 2011a. DIAS, Rosimeri de Oliveira. Pesquisa-intervenção, cartografia e estágio supervisionado na formação de professores. Fractal: **Revista de Psicologia**, v. 23 – n. 2, p. 269-290, Maio/Ago. 2011b. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/fractal/v23n2/v23n2a04.pdf>. Acesso em 27 fev.2019.

DIAS, Rosimeri de Oliveira. **Formação Inventiva de Professores**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2012.

DIAS, Rosimeri de Oliveira; BARROS. Maria Elizabeth; RODRIGUES, Heliana Conde de Barros. A questão da formação a partir de 'proust e os signos' - o acaso do encontro e a necessidade do pensamento. **ETD: Educação Temática Digital**. Campinas, SP, v.20 n.4 p. 947-962, out./dez. 2018. DOI: 10.20396/etd.v20i4.8649718. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/8649718/18670>. Acesso em 30 set. 2019.

KASTRUP, Virgínia. **O devir-criança e a cognição contemporânea**. Psicologia Reflexão e Crítica, Porto Alegre, v. 13, n. 3, 2000.

KASTRUP, Virgínia. **A invenção de si e do mundo:** uma introdução do tempo e do coletivo no estudo da cognição. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

KASTRUP, Virgínia. Conversando sobre políticas cognitivas e formação inventiva. In. DIAS, Rosimeri de Oliveira. **Formação Inventiva de Professores**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2012. cap. p. 52-60.

KASTRUP, Virgínia; TEDESCO, Silvia; PASSOS, Eduardo. **Políticas da cognição**. Porto Alegre: Sulina, 2015. 295 p.

MATARIĆ, Maja J. **Introdução à robótica** / tradução Humberto Ferasoli Filho, José Reinaldo Silva, Silas Franco dos Reis Alves. São Paulo: Editora Unesp/Blucher, 2014.

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco.: **A árvore do conhecimento**. Tradução Jonas Pereira dos