

UM RELATO DE EXPERIÊNCIA COM O USO DO BRINQUEDO DE PROGRAMAR BEE-BOT NA EDUCAÇÃO INFANTIL COM CRIANÇAS DE 3 A 4 ANOS DE IDADE

André Luís Alice Raabe¹
Marli Fátima Vick Vieira²
Tatiane A. Martins do Rosário³

RESUMO

O brinquedo de programar realiza funções planejadas na ação do brincar das crianças e objetiva de forma lúdica a resolução de problemas que envolvem conceitos matemáticos. Este ensaio objetiva analisar as contribuições do brinquedo programável Bee-Bot, na ação do Brincar de quinze (15) crianças da Educação Infantil pública de três (3) a quatro (4) anos de idade do município de Itapema. E a partir das interações e reflexões observadas nas atividades realizadas em campo foram relatadas as experiências e as reflexões sobre as reais contribuições desse ensaio. As conclusões indicam que atividades com o brinquedo programável motivam a criatividade, o engajamento, a cooperação, o companheirismo e autonomia, possibilitando à criança a resolução de problemas abstratos.

Palavras-chave: Relato de experiência, Brinquedo de programar, Educação Infantil.

Introdução

A Educação infantil é um espaço que propicia a interação entre crianças de diferentes idades e toda comunidade escolar, com diferentes tecnologias e abordagens. Cada dia mais o uso de novos artefatos tecnológicos são inseridos no cotidiano familiar e social, e as instituições de Educação Infantil são espaços privilegiados que podem integrar diferentes culturas e tecnologias, explorando a criticidade, a criatividade, a colaboração, o companheirismo e o respeito entre as crianças e seus mediadores.

A criança institui seu próprio significado na ação do brincar, enriquecendo a ludicidade e a brincadeira. Constrói sua própria interpretação e cria um novo significado nas interações que realiza, que não deve ser condicionada à ação da criança, sendo o brinquedo o

¹ Doutor em Informática na Educação pela URGS e professor da Universidade do Vale do Itajaí.

² Doutoranda em Educação na Universidade do Vale do Itajaí e Prof^a do Instituto Federal Catarinense.

³ Mestranda em Educação na Universidade do Vale do Itajaí e Prof^a do núcleo de Educação Infantil

suporte da brincadeira (BROUGÈRE, 1998, 2001). Esse imaginário unido aos novos recursos tecnológicos instiga o desenvolvimento intelectual, cognitivo e social das crianças e devem ser explorados desde cedo na Educação Infantil.

Nas interações vivenciadas pelas crianças elas compartilham regras, ideias, companheirismo, cooperação e constroem nesta interação sua identidade pessoal e coletiva. Como sujeito histórico e de diretos é nas relações e práticas cotidianas que a criança brinca, fantasia, deseja, observa, experimenta, narra, questiona e constrói sentidos sobre o mundo que a cerca, desenvolvendo suas habilidades cognitivas e emocionais (BRASIL, 2010).

O contexto social a qual a criança está exposta influencia no desenvolvimento de suas habilidades, na sua evolução pessoal e cultural (VYGOTSKY, 1978, 1998). E a Educação Infantil é um ambiente propício para explorar interações planejadas e executadas pela mediação do professor, possibilitando que a criança desenvolva sua capacidade cognitiva, aprendendo com o outro e aprendendo a aprender.

Uma das abordagens teóricas explorada também na Educação Infantil é o Construcionismo (PAPERT, 1980), que com o mínimo de ensino busca estimular o máximo de aprendizagem. Valoriza o desenvolvimento intelectual dos sujeitos por meio de suas próprias descobertas e explora o uso de uma tecnologia como instrumento mediador. Seymour Papert se tornou referência na área da Informática na Educação ao introduzir a linguagem de programação Logo, que viabilizou a robótica no ensino e o software educacional.

Os brinquedos de programar são brinquedos que desenvolvem conceitos de programação e algoritmos de forma lúdica. Seu potencial pedagógico está no engajamento das crianças em atividades relacionadas com resolução de problemas que envolvem conceitos matemáticos pertinentes a sua faixa etária (RAABE, et al, 2015). O que pode acontecer quando a criança observa, visualiza e descreve posições, direções e movimentos em situações simples de seu cotidiano.

Os brinquedos programáveis são dispositivos tecnológicos tangíveis e ao interagir com esses objetos as crianças podem manipular e executar programas simples. (SIRAJ-BLATCHFORD; WHITEBREAD, 2003). Esses brinquedos executam instruções que estão relacionadas à sua movimentação e rotação, possuem formatos diversos como de um meio de locomoção (carro), ou de um animal (abelha), entre outras figuras representativas do

imaginário infantil, desta forma, enriquece a aprendizagem e propicia, desde cedo, competências tecnológicas.

A concepção destes brinquedos foi influenciada pelas pesquisas realizadas por Papert (2008) que utilizou a linguagem de programação Logo para movimentar “tartarugas” robóticas, auxiliando crianças a ingressarem no universo matemático mediado por uma tecnologia. Desta forma, segue uma perspectiva construtivista, inspirada nas ideias de Piaget.

Kishimoto (2009) ressalta a importância de brincar na Educação Infantil e entende-se que o brinquedo de programar proporciona o brincar associado ao desenvolvimento de noções básicas de matemática e também estratégias de resolução de problemas. A utilização do brinquedo programável já na formação inicial das crianças possui como vantagem a inserção de uma tecnologia nas dinâmicas de sala, desmistificando a necessidade de sair do espaço cotidiano escolar e conseqüentemente a resistência entre os professores e em especial das crianças menores.

São brinquedos tecnológicos que não exigem a presença de computadores e nem formação do docente para seu uso. No entanto por serem pouco explorados no Brasil necessitam que sejam realizados ensaios a fim de avaliar formas de utilização que possibilitem um melhor desenvolvimento das crianças.

Uma dinâmica bem planejada por um professor e mediada por ele, mesmo que seja na ação do brincar, pode desenvolver habilidades cognitivas e emocionais nas crianças que participam dessa interação. Neste processo, o brinquedo de programar pode ser explorado como objeto de apoio na resolução de problemas e de forma lúdica possibilita a criança se engajar em atividades que estimulam o desenvolvimento do Pensamento Computacional - Computational Thinking - CT.

O termo Pensamento Computacional (WING, 2006), refere-se a um conjunto de habilidades e competências comuns à área de Ciência da Computação. Tais competências podem ser utilizadas para estimular a capacidade de resolver problemas em diferentes níveis de abstração, em qualquer área do conhecimento e em qualquer fase da vida, explorando a criatividade e a construção do saber ao longo do tempo.

O uso de um brinquedo de programar, neste relato de experiência, objetiva identificar contribuições do Bee-Bot na ação do brincar de crianças de três (3) a quatro (4) anos de idade

da Educação Infantil pública do município de Itapema. O projeto realizado é um ensaio sobre como planejar e realizar atividades com o uso de um brinquedo de programar, identificando quais as possíveis contribuições desse objeto de pesquisa para o desenvolvimento cognitivo e afetivo das crianças envolvidas nesse estudo.

Metodologia

Bee-Bot⁴, brinquedo programável utilizado nesse ensaio, pode executar sequências de instruções simples para sua movimentação e rotação com o princípio de ser controlado, e seus comandos podem ser pré-definidos pelas crianças. O design desse brinquedo programável foi criado e adaptado para ser utilizado por crianças como um carro de brinquedo e tem o formato de uma abelha amarela com riscas pretas.

O Bee-Bot pode ser programado por botões coloridos, que ao serem pressionados permitem à criança criar uma sequência de instruções ligadas ao movimento e a rotação do brinquedo. Existem sete (7) botões na parte superior do Bee-bot. Quatro (4) botões laranja que servem para movimentá-la para frente e para trás, e fazer a rotação para a direita e para a esquerda. O controle central é um botão verde (GO) que inicia a interpretação da sequência de instruções definida pela criança (Fig. 2).

Existem no Bee-Bot mais dois (2) botões de cor azul, um que apaga a memória (CLEAR) e outro que dá uma pequena pausa na execução dos comandos (PAUSA). A interface com o usuário apresenta desta forma, um projeto amigável com a criança.



Fig.1 - Bee-Bot



Fig. 2 - Botões dos comandos da Bee-Bot

O usuário pode inserir até quarenta (40) instruções, porém não pode modificar o comprimento do passo (15 cm) ou tamanho do ângulo da rotação (90 graus). Esses parâmetros

⁴ O Bee-bot foi escolhido como o hardware mais impressionante para uso como uma tecnologia educacional no jardim de infância no mundo em 2006. Maiores informações disponível em: <<http://www.bee-bot.co.uk/>>.

são constantes e o brinquedo se move quinze (15) centímetros em uma única etapa. O aspecto diferencial é que as instruções dadas pela criança apenas são executadas após pressionado o botão verde. O que configura claramente uma etapa de planejamento da ação (programação), e outra de execução da ação com subsequente avaliação da trajetória realizada pelo brinquedo (e início da reflexão sobre o resultados, a depuração).

A abordagem desse relato de experiência foi qualitativa e o estudo de caso foi o delineamento adotado. As atividades foram realizadas em quatro (4) etapas com duração de quarenta e cinco (45) minutos. Todos os quinze (15) integrantes da turma participaram das dinâmicas, desses seis (6) eram meninos e nove (9) meninas, na faixa etária de três (3) a quatro (4) anos, nascidos entre os anos de 2011 e 2012.

Todos os encontros foram filmados para posterior transcrição dos dados observados. Após cada atividade foram registradas as reflexões dos pesquisadores. O planejamento e execução das dinâmicas foram realizados em grande grupo e com somente um (1) objeto de estudo – Bee-Bot.

Relato de Experiência

Como uma das pesquisadoras integra o grupo de professores do Centro Municipal de Educação Infantil Ilhota as crianças já estavam familiarizadas, por isso a mesma introduziu a dinâmica. Na primeira dinâmica o brinquedo de programar estava dentro de uma caixa surpresa e as crianças foram indagadas a descobrirem o que continha em seu interior. Esse questionamento aguçou a imaginação e a curiosidade de todas. As respostas surgiram espontaneamente e as mais variadas: “bandeiro”, “tambor”, “pato”, “jacaré”, etc. Ao retirar o brinquedo do interior da caixa a curiosidade estava estampada em seus rostos e algumas sugestões surgiram: “... é uma tartaruga!...”, “não é uma joaninha!”, “...não é uma abelha!, uma abelha!!!...”.



Fig. 3 – Roda de conversa – elemento surpresa



Fig. 4 - Roda de conversa elegendo o nome da Bee-Bot

O Bee-Bot foi apresentado como um robô e manuseado por todos de forma que explorassem seu formato e características (Fig. 3). Questionamentos foram feitos pelas crianças: “a gente vai ligar ela?”, “ela anda sozinha?”, etc. Percebe-se na observação que as crianças notaram a presença de botões no brinquedo, das cores, das rodinhas, do botão que liga e desliga, dos olhos, enfim cada um de sua forma visualizaram suas características.

Após as experimentações iniciais as crianças receberam orientação sobre o funcionamento de cada botão do brinquedo. Em sequência cada criança pôde manuseá-lo e desta forma perceber como conduzi-la. As crianças, inicialmente, ao manusear a Bee-Bot programavam os movimentos para frente e para trás com facilidade, porém para fazê-la executar o movimento de rotação pegavam o brinquedo na mão e colocavam na posição desejada sem a utilização dos comandos que programam o Bee-Bot.

As duas dinâmicas iniciais foram momentos de exploração individual da criança, momento em que cada uma pode conhecer o brinquedo, sem a intervenção dos pesquisadores. Este primeiro contato entre o objeto de pesquisa e o público alvo é essencial nessa faixa etária, pois amplia a confiança e a participação nas dinâmicas individuais e coletivas, aproximando e engajando os envolvidos.

No segundo encontro, iniciou-se a dinâmica em uma roda de conversa com as crianças, resgatando a experiência realizada no encontro anterior. Foi sugerido nesse momento, a necessidade de nomear o brinquedo programável, após várias sugestões foi eleito pela turma o nome de “Lili”, fato que possibilitou o direito de escolha e de autonomia (Fig.4).

Durante a eleição do nome do brinquedo as crianças indicaram que a Bee-Bot não era realmente um animal, pois ela não tem asa e não voa demonstração da percepção crítica das crianças e do conhecimento de si e do mundo que as rodeiam.

As crianças tiveram um novo momento para explorar o manuseio do brinquedo, agora com a mediação dos pesquisadores. Nesse momento houve um resgate dos comandos de rotação e da tecla “CLEAR”, definida pelo grupo como a tecla “limpar comando”. Essa tecla propicia erros no momento da execução dos comandos, pois caso ela não seja acionada ocorre à repetição das instruções anteriores e só em sequência os novos. Esse tipo de ocorrência prejudica o processo, pois confunde as crianças que não entendem o motivo do erro.

A maioria conseguiu descobrir os comandos sem maior auxílio dos pesquisadores, porém alguns precisavam da mediação tanto dos pesquisadores quanto das outras crianças. Foi notório a participação e o envolvimento de todos para auxiliar amigos com maior dificuldade, demonstração de cooperação e companheirismo.

Na roda de conversa, do terceiro encontro, foi estabelecido que o brinquedo programável não fosse manuseado com a mão, somente se movimentaria por meio dos botões de execução, percorrendo um caminho até chegar ao seu crachá. Cada criança deveria percorrer o caminho criado com os crachás, tendo como ponto de partida a posição que a abelha foi deixada pelo amigo, até encontrar o seu nome (Fig. 5).



Fig. 5 – Trilha realizada com crachás das crianças



Fig. 6 – Dinâmica de números e suas quantidades

As crianças ficaram posicionadas em semicírculo e sentadas em suas cadeiras, no centro desse espaço estavam distribuídos os possíveis caminhos a percorrer, nesta posição todos podiam ver as ações dos demais e contribuir na resolução dos problemas. Posicionamento que possibilitou maior concentração e envolvimento de todos.

Nesse encontro faltaram quatro (4) crianças. Cinco (5) delas conseguiram levar a “Lili” até o crachá com a mediação dos pesquisadores, que os lembrava de “limpar o comando”. Outras cinco (5) conseguiram levar o brinquedo, porém além de lembrá-los de “limpar o comando” os pesquisadores também mediaram ações para que pudessem chegar aos

seus crachás, só assim resolveram o problema. Uma das crianças não conseguiu compreender nenhum dos comandos. A tabela 1 sintetiza os resultados.

Tabela 1. Atividade realizada no percurso construídos com crachás

Com mediação pra “limpar comando”	Com medicação pra “limpar comando” e executá-los	Não conseguiu compreender atividade	Faltantes
5	5	1	4

O caminho a ser percorrido não era delimitado, possibilitando diversas alternativas para chegar ao ponto final. Esta opção ofereceu maior liberdade de escolha, instigando a criança a criar seu próprio percurso. Quando uma criança terminava o seu percurso ao chegar ao seu crachá, o Bee-Bot era deixado naquela posição, sendo o ponto de partida do trajeto a ser percorrido pela próxima criança.

Ao perguntar para as crianças o que elas aprenderam, as mesmas conseguiam em grupo lembrar-se dos comandos realizados para alcançar os objetivos da dinâmica. A motivação e o engajamento estiveram presente o que facilitou o andamento das dinâmicas,

No quarto e último encontro foi realizado um dinâmica envolvendo os números e suas quantidades. O posicionamento das crianças foi em semicírculo, como no encontro anterior.

Foram distribuídos na sala pinos de boliche e caixas, tema do planejamento de sala do semestre. Estes recursos eram os disponíveis em sala e foram utilizados para representar a quantidade do número que estava na base superior do dado, que era lançado pela criança. Os pinos e caixas foram distribuídos na sala conforme a quantidade representada por placas contendo o símbolo dos números de 1 até o 6.

Após lançar o dado cada criança tinha que percorrer com a “Lili” até a quantidade indicada no dado. Somente a primeira criança tinha um ponto de partida determinado, as demais saíam de onde a “Lili” terminou o último percurso. Fato que aumentava o grau de dificuldade das crianças.

Nas duas últimas dinâmicas foi observado que as crianças não compreenderam que poderiam programar o brinquedo a dar mais que um passo de cada vez. Pois acionavam somente uma vez o botão e em sequência apertavam o GO e CLEAR. Fato que dificultava muito a completar as dinâmicas individuais.

Ao perceber que as crianças não compreenderam que poderiam acionar mais vezes o comando para frente e para trás, os pesquisadores realizaram uma nova dinâmica, desta vez utilizando somente o dado e a Bee-Bot “Lili”. As crianças lançavam o dado e conforme a quantidade numérica apresentada em sua base superior, elas teriam que acionar a mesma quantidade de vezes no botão para frente, só depois acionar o GO. Após essa dinâmica, as crianças que não haviam compreendido ainda como fazer a “Lili” caminhar mais vezes em uma mesma sequência, começaram a entender.

Reflexões

Nas observações e registros das dinâmicas pode-se perceber que as crianças dessa faixa etária tiveram dificuldade em compreender que a Bee-Bot fazia a rotação ao acionar os botões. O movimento de rotação é uma abstração de difícil compreensão nessa idade. Mesmo assim, após algumas explicações dos pesquisadores e também da interação com a Lili, foi possível a elas compreender o processo de rotação. A dificuldade pode ser decorrente do fato que crianças nessa faixa etária ainda estão em processo de desenvolvimento da lateralidade, mas nossa percepção é a que atividade com a Bee-Bot auxiliou a trazer um referencial concreto para este conceito abstrato, conforme preconiza Papert (1994), viabilizando assim o desenvolvimento deste conceito nas crianças desta faixa etária.

A percepção crítica das crianças e do mundo que a cerca mostrou-se presente no ao indicarem a falta da antena da abelha e das asas na Bee-Bot, diferenciando-se das características próprias de uma abelha, o que indica o potencial de curiosidade e observação próprias das crianças.

Nas dinâmicas realizadas as crianças, sem perceberem, executavam instruções que envolviam conceitos relacionados à matemática e a lógica quando movimentava ou rotacionava o brinquedo programável, desta forma desenvolviam sua capacidade de resolução de problemas em diferentes níveis de abstração e se engajavam em dinâmicas que estimulavam o Pensamento Computacional.

A ausência de brinquedos com recursos tecnológicos, em especial nesse centro de educação infantil, instigou experiências inovadoras para as crianças que participaram desse ensaio. Os recursos do Bee-Bot como os botões programáveis, luzes que acendem e todo seu

aspecto físico atraiu as crianças e despertou-as à imaginação, à fantasia, à criatividade necessária na ação do brincar conforme indicação de Brougère (2001).

A faixa etária das crianças desse ensaio não permitem atividades de longa duração já que as mesmas não conseguem se concentrar por muito tempo, ocorrendo dispersão nas dinâmicas. A duração de quarenta e cinco (45) minutos de cada dinâmica possibilitou desta forma, o engajamento e a cooperação nas atividades.

As dinâmicas ocorreram de forma tranquila também em decorrência das regras estarem bem estabelecidas desde o início da dinâmica, o que se fez necessário devido ao número de crianças que integraram esse ensaio. Todas as atividades foram realizadas em um contexto mais lúdico e próximo da rotina do grupo. Isto evidencia um dos diferenciais do brinquedo de programar que é possibilitar o contato com um brinquedo tecnológico que envolve o conceito de programar sem retirar a criança de seu ambiente e sem impor ao professor um investimento em formação para uso de computadores e programação.

A não delimitação do espaço a percorrer com a abelha Lili permitiu que a criança criasse seu próprio trajeto dando a ela autonomia de escolha para realizar sua tarefa. Esse tipo de atividade com crianças de três (3) a quatro (4) anos de idade possibilita o professor observar e analisar as diferentes formas que cada criança escolheu para percorrer o caminho necessário para chegar ao ponto final da dinâmica.

Um escopo com menor número de integrantes pode trazer resultados mais significativos em experiências que estimulam o Pensamento Computacional para explorar com maior ênfase: a lateralidade; a interação; identificar a dificuldade de cada participante e auxiliar individualmente na resolução dos problemas propostos. Estas serão as principais perspectivas futuras desta pesquisa.

A participação e o envolvimento das crianças na resolução dos problemas com o brinquedo programável demonstrou-se gratificante ao perceber o engajamento, o entusiasmo, a curiosidade, a cooperação e o companheirismo.

As atividades realizadas nesse ensaio evidenciou que se pode estimular a aprendizagem com o mínimo de ensino, conforme indicações da abordagem construcionista de Papert (1980). A interação das crianças com a Bee-Bot possibilitou que as mesmas descobrissem com seus próprios acertos e erros o caminho a percorrer, valorizando o

desenvolvimento intelectual de cada integrante.

Ao apresentar um novo brinquedo com características diferenciadas das usuais o professor precisa estar engajado em uma proposta diferenciada. Para que isso aconteça é necessário que o professor interaja e conheça todas as possibilidades que o brinquedo oferece, para então planejar e executar experiências na ação do brincar que contribuam no desenvolvimento de habilidades emocionais, cognitivas, sociais e culturais.

Referências

BRASIL, MEC; CNE, CEB. Diretrizes Curriculares Nacionais para a educação infantil. **Resolução CEB-CNE**, n. 01, 2010.

BROUGÈRE, Gilles. **Jogo e educação**. Artmed editora, 1998.

_____, Gilles. **Brinquedo e cultura**. Cortez, 2001.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 12. ed. São Paulo, SP : Editora CORTEZ, 2009.

PAPERT, Seymour. **Mindstorms: children, computers, and powerful ideas** Basic Books, Inc. New York, NY, 1980.

_____. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Trad. Sandra Costa. Porto Alegre: Artes médicas, 2008.

RAABE, André L.A.; SANTANA, A. L. M; VICK-VIEIRA, M. F; ROSÁRIO, T. A. Brinquedos de Programar na Educação Infantil: Um estudo de Caso,. In: **Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. 2015.

SIRAJ-BLATCHFORD, John; WHITEBREAD, David. **Supporting ICT in the early years**. McGraw-Hill Education (UK), 2003.

VIGOTSKY, Lew et al. **Mind in society**. 1978.

_____. **A formação social da mente**. Trad. José Cipolla Neto, Luis Silveira Menna Barreto e Solange Castro Afeche. 1998.

WING, Jeannette M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.

Recebido em setembro 2015

Aprovado em Novembro 2015