

**Construção de brinquedos em aulas de Robótica Educacional aliadas ao  
Ensino de Ciências**

**Construction of toys classes of Educational Robotics allied to the  
Teaching of Sciences**

**Construcción de juguetes en clases de Robótica Educativa aliadas al  
Enseñanza de Ciencias**

**Josilda dos Santos Nascimento Mesquita**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3417-4490>

Universidade Federal do ABC, Brasil

E-mail: [josildasnmesquita@hotmail.com](mailto:josildasnmesquita@hotmail.com)

**Mirian Pacheco Silva Albrecht**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3791-7202>

Universidade Federal do ABC, Brasil

E-mail: [mirian.pacheco@ufabc.edu.br](mailto:mirian.pacheco@ufabc.edu.br)

Recebido: 18/10/2010 | Revisado: 25/10/2010 | Aceito: 07/03/2019 | Publicado: 08/03/2019

**Resumo**

Neste artigo apresentamos apontamentos de uma dissertação da primeira autora. Nosso objetivo é discorrer sobre a análise das ações docentes relacionadas ao ensino de robótica, o qual foi desenvolvido por meio de um projeto educativo em uma sala de aula do último ano do “Ensino Fundamental I”. O levantamento dos dados foi feito em uma escola municipal de São Bernardo do Campo, por meio de entrevistas semiestruturadas realizadas com as docentes, registros fotográficos e observação de aulas. Os resultados destacaram o papel protagonista das professoras ao planejar, organizar e desenvolver as atividades e, também, revelaram que as intervenções realizadas pelas docentes desafiaram os alunos a levantar hipóteses, testar estratégias e buscar soluções para as mais variadas situações que foram aparecendo durante as construções dos brinquedos nas aulas da Robótica Educacional aliado aos conteúdos de Ciências.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências; Prática Docente; Robótica Educacional.

## **Abstract**

In this article we present notes from a dissertation of the first author, Our objective is to discuss an analysis of teaching actions related to the teaching of robotics, which has been developed through an educational project in a classroom last year of "elementary school I". The survey of data was done in a school hall in São Bernardo do Campo, through semi-structured interviews carried out with the teachers, photographic records and observation of lessons. The results highlighted the protagonist role of the teachers to plan, organize and develop activities and, also, revealed that the interventions carried out by teachers challenged students and raising chances, test strategies and find solutions for the most varied situations that were appearing during the construction of the toys in educational Robotics together with contents of science.

**Keywords:** Science Teaching; Teaching Practice; Educational Robotics.

## **Resumen**

En este artículo presentamos apuntes de una disertación de la primera autora. Nuestro objetivo es discurrir sobre el análisis de las acciones docentes relacionadas a la enseñanza de robótica, el cual fue desarrollado por un proyecto educativo en una clase del último año de primaria. El levantamiento de datos fue hecho en una escuela municipal de São Bernardo do Campo, con entrevistas semiestructuradas realizadas con las docentes, registros fotográficos y observaciones de clases. Los resultados destacaron el papel protagonista de las maestras al planificar, organizar y desarrollar las actividades y, también, revelaron que las intervenciones realizadas por las docentes desafiaron a los alumnos a formular hipótesis, probar estrategias y buscar soluciones para las variadas situaciones que fueron apareciendo a lo largo de las construcciones de los juguetes en las clases de Robótica Educativa junto a los contenidos de la asignatura Ciencias.

**Palabras clave:** Enseñanza de las Ciencias; Práctica Docente; Robótica Educativa. .

## **1. Introdução**

A Robótica Educativa pode proporcionar ao aluno o desenvolvimento de capacidades voltadas à aprendizagem de procedimentos de uso de programação; o estímulo do raciocínio lógico; a motivação pelo trabalho em pequenos grupos; o espírito de cooperação; elevação do nível de concentração, visto que desencadeiam situações que envolvem a interatividade, criatividade e o estímulo à imaginação.

Nas aulas com Robótica Educacional o aluno trabalha mediante a realização de tarefas. À medida que aprende, percebem quais são os caminhos que serão percorridos no processo da construção dos projetos. Almeida (2004) pontua que ao utilizar o software nas aulas de robótica, o educando tem meios para formular e reformular ações e pode atentar-se sobre o movimento do robô, analisando suas hipóteses durante a programação.

Ortolan (2003) discute que nas aulas de Robótica Educacional há uma relação visível entre teoria e prática, através do manuseio do material, da montagem e desmontagem das peças e da reflexão sobre as diversas formas de encaixe e de programação. Neste contexto, o professor atua como um mediador do processo. Sua função é subsidiar o aluno para que as montagens possam atingir aos objetivos propostos na tarefa, encorajando-os a não desistir de suas construções, se acaso o que fizeram não tiver dado certo. O que importa é descobrir onde errou e porque errou, para que teste e aprenda com seus erros e formule novas hipóteses.

Assim, o processo de aprendizagem se torna maior quando estabelecemos pontes que nos propiciem o estabelecimento de relações “entre a reflexão e a ação, entre a experiência e a conceituação, entre a teoria e a prática, quando ambas se alimentam mutuamente” (Moran, 2006, p. 23), isto nos leva a presumir que o conhecimento tem estreita relação entre o que aprendemos com as experiências do cotidiano e com os conteúdos ensinados nos bancos escolares.

Por outro lado, Zabala (1998) aponta que no processo de ensino e aprendizagem sejam levados em consideração as experiências e os conhecimentos prévios dos alunos, visando que as estratégias pedagógicas promovam a aprendizagem de novos conteúdos considerando o nível de desenvolvimento de cada um.

De acordo com Carvalho (2004), o professor atua como mediador no processo de construção de conhecimento, sua função é dar subsídios para que as atividades construídas pelos alunos durante as aulas atinjam aos objetivos estabelecidos e que proponha tarefas inovadoras tencionando a ampliação de conceitos, habilidades e atitudes. Transpor essa interação entre o que se ensina e o que se aprende não é tarefa fácil, para que isso seja efetivado é importante que os docentes oportunizem circunstâncias de ensino e aprendizagem, que favoreçam a reflexão sobre os conceitos desenvolvidos durante as aulas por meios de experiências concretas.

Perrenoud (2000) destaca que a ação docente deveria estar num processo contínuo de aquisição de competências que possam atender as demandas de uma sociedade cada vez mais voltada para a tecnologia e a ampliação do conhecimento, fundamentando a necessidade de repensarmos o currículo voltado para a formação de professores.

Neste aspecto, Almeida e Valente (2011) compartilham a importância dessa renovação no currículo, integrando os recursos tecnológicos com o planejamento das aulas dos professores, afirmando que tal mudança pedagógica só trará ganhos à aprendizagem dos alunos, ampliando seu acesso às informações.

Por esses apontamentos, faz-se mister salientar que o uso dos recursos tecnológicos no ambiente escolar precisa ser repensado como apoio ao trabalho docente, em prol da integração das novas tecnologias ao planejamento de suas aulas. Nesta perspectiva, nosso objetivo neste artigo é apresentar a análise das ações docentes relacionadas ao ensino de robótica, o qual foi desenvolvido por meio de um projeto educativo em uma sala de aula do último ano do “Ensino Fundamental I”

## **2. Metodologia**

A pesquisa foi fundamentada na abordagem qualitativa, por compreendermos que pode “proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito” (Gil, 2010, p. 27). Foi realizada em uma escola municipal de educação básica, na cidade de São Bernardo do Campo. Participaram 25 sujeitos, composto por 03 pedagogas e 22 alunos do 5º ano do “Ensino Fundamental I” com idades entre 10 e 11 anos. Cada uma das três pedagogas possuía uma função diferente. Uma delas atuava como Professora de Apoio aos Programas Educacionais (Pape); outra pedagoga como professora titular da sala de aula e a terceira atuava como chefe responsável pela Seção de Educação Tecnológica da Secretaria Municipal de Educação. Para garantir o sigilo, identificamos os alunos com numeração de 1 a 22 e para a identificação das pedagogas utilizamos nomes fictícios: Glória para a Pape, Larissa para a professora titular e Nara para a chefe.

Na constituição dos dados foram realizadas três entrevistas semiestruturadas, sendo uma com cada pedagoga, cujo objetivo foi o de conhecermos melhor as ações oferecidas com os recursos tecnológicos. Cada entrevista tinha um propósito específico. A entrevista realizada com Glória foi estruturada em perguntas sobre trabalho com Robótica Educacional desenvolvido junto aos alunos. A realizada com Larissa apresentava questões que buscavam conhecer como os recursos tecnológicos poderiam ser utilizados para o desenvolvimento dos conteúdos de Ciências e, por fim, a efetuada com Nara visava compreendermos como se deu a implantação e manutenção da Robótica Educacional oferecida às escolas municipais. Além das entrevistas, foram desenvolvidas observações de sete aulas de Robótica Educacional ocorridas no laboratório de informática da escola. O registro destas observações foi anotado

em um caderno de campo. Também foram registradas imagens das aulas com câmera digital fotográfica.

Para a análise dos dados procedemos a leitura e interpretação dos dados obtidos a partir das observações e das entrevistas. Segundo Gil (2010, p.113) o momento da interpretação “consiste, fundamentalmente, em estabelecer a ligação entre os resultados obtidos com outros já conhecidos quer sejam derivados de teorias, quer sejam de estudos realizados anteriormente”. Assim, os critérios utilizados para a análise desses dados voltaram-se para o papel protagonista das professoras ao planejar, organizar e desenvolver as atividades e, também, para as intervenções pedagógicas direcionadas aos alunos, nas quais foram observados a existência ou não da valorização dos conhecimentos prévios, bem como o estímulo a resolução de problemas e ao levantamento de hipóteses.

### **3. Resultados e Análises**

#### **3.1 Sobre o papel protagonista das professoras: planejamento, organização e desenvolvimento.**

Ao participar de um projeto da escola, intitulado “Projeto Teia: uma canção de respeito a si, a humanidade e ao planeta”, as professoras Larissa e Glória, responsáveis pelas aulas de robótica, propuseram a temática da sustentabilidade como norteadora de um projeto educativo. Conforme apontado em trecho da entrevista concedida por Larissa:

*(...) A gente está desenvolvendo dentro da escola, um projeto de sustentabilidade, utilizando como recurso a robótica (...). A gente utiliza nossos horários de HTPC (horário de trabalho pedagógico coletivo) para montar as aulas, estamos sempre em contato, ela (Glória) está sempre sabendo o que estou desenvolvendo, conhece todas as etapas do projeto e vai compartilhando o seu conhecimento comigo, a gente vai montando as aulas, as etapas e o seu acompanhamento são primordiais. (Trecho da entrevista realizada com Larissa)*

Entendemos que a parceria estabelecida pelas duas professoras assegurou situações que favoreceram a troca de saberes durante o planejamento das atividades. Para Zabala (1998) esse momento é rico, pois permite ao educador, através de seu planejamento, refletir sobre a proposta de trabalho oferecida aos alunos e avaliar quais fatores poderia favorecer ou prejudicar o desenvolvimento da atividade.

Sobre o planejamento e a organização do projeto educativo, na entrevista, as professoras informaram que, no primeiro semestre as atividades tiveram início em março e finalizaram em junho. Inicialmente foram realizadas discussões sobre tecnologia e a utilização de robôs em diversos espaços. Após as discussões, os alunos construíram robôs intitulados como “Besouro BeetBolt” usando materiais de baixo custo. No segundo semestre, as aulas

foram observadas pela pesquisadora e os alunos produziram, a partir do reaproveitamento de materiais, o seu próprio robô que foi denominado de “Baratinha” e, em grupos, criaram também carros-robôs usando material estruturado do kit LEGO Mindstorms.

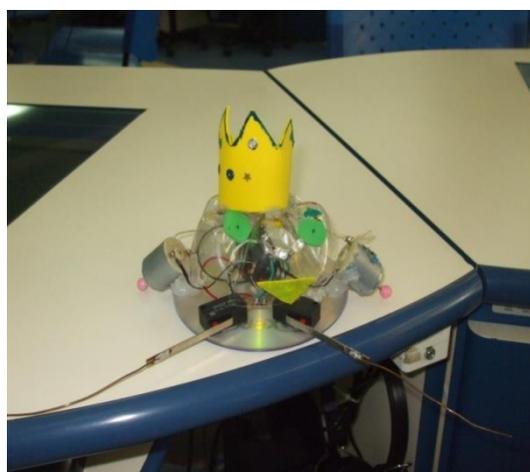
De acordo com a entrevista concedida pela chefe Nara, a proposta de trabalhar com materiais de baixo custo nas escolas municipais, partiu das próprias professoras que atuavam na função de PAPE como é o caso de Glória. Ficando evidente a importância da valorização da autonomia docente na elaboração do planejamento a ser desenvolvido em sala de aula:

*A iniciativa desse estudo foi dos professores de apoio aos programas educacionais, mas nós (Secretaria de Educação) observamos que nas escolas em que esse trabalho está sendo desenvolvido há uma parceria com o professor da sala de aula (...). Hoje se tem trabalhado de uma forma um pouco mais livre em relação à demanda da robótica. (Trecho da entrevista realizada com Nara)*

Durante o desenvolvimento do projeto, os alunos construíram três brinquedos: o “Besouro BeetBolt”, a “Baratinha” e os carros robôs.

O “Besouro BeetBolt” nasceu no primeiro semestre. Foram empregados diversos materiais de baixo custo como: plásticos, caixas de papelão, cerdas de escova de dente, pilha, fios de led, vibracall de celular, pedacinhos de madeira e material de papelaria dentre outros. Ao construírem o “Besouro BeetBolt” durante as aulas de robótica os alunos tiveram a oportunidade de se familiarizarem com o manuseio e a possibilidade de reciclagem dos materiais. Ortolan (2003) aponta que o manuseio de materiais pode proporcionar experiências de aprendizagem para os alunos. A figura 1 ilustra o “Besouro BeetBolt” que foi construído coletivamente por um dos grupos. Ressaltamos que essa construção foi coletiva e cada grupo arquitetou o seu próprio Besouro.

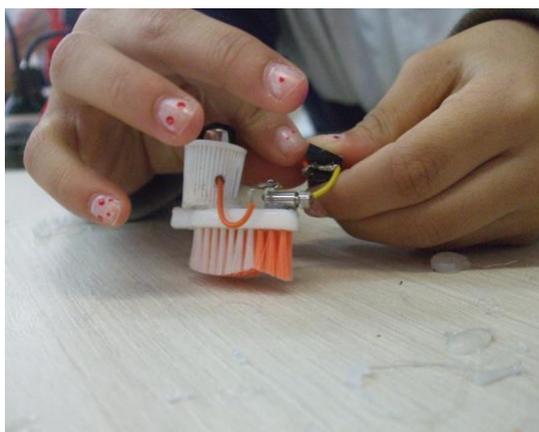
Figura 1 – “Besouro BeetBolt”.



(Fonte: Acervo de imagens das autoras)

No segundo semestre os alunos fizeram duas construções: a “Baratinha” e os carros robôs. Para a construção da “Baratinha” tiveram à disposição materiais semelhantes aos utilizados na criação do “Besouro BeetBolt”. Durante os momentos de produção da “Baratinha” foram realizadas a testagem e o levantamento de hipóteses. Essa atividade foi individual e cada um elaborou a sua própria “Baratinha”. A figura 2 ilustra a “Baratinha” que foi inventada por um dos alunos.

Figura 2 – “Baratinha”.



(Fonte: Acervo de imagens das autoras)

Para a construção dos carros-robôs foram utilizados os materiais estruturados do kit LEGO Mindstorms. Os momentos de construção envolveram as seguintes etapas: a programação, a testagem e o levantamento de hipóteses. A turma foi dividida em quatro grupos. Cada grupo teve que construir um carro-robô com uma tarefa diferenciada, elaborada previamente pela Pape Glória. Para procurar as peças necessárias para a montagem do seu carro robô os grupos utilizaram como estratégia o passo a passo do manual. A figura 3 ilustra um carro-robô que foi montado utilizando o manual do passo a passo:

Figura 3 – Manual de instrução e carro-robô.



(Fonte: Acervo de imagens das autoras)

Ao término das construções, os grupos puderam utilizar a arena para testarem os carrinhos e verificarem se funcionavam como visualizados na figura 4.

Figura 4 – Arena utilizada como recurso para testagem e experimentação das construções.



(Fonte: Acervo de imagens das autoras)

A arena é uma mesa retangular com 2 metros de comprimento por 1, 50 de largura. Há um tapete afixado na parte superior com desenho ilustrativo de uma pista. A entrevista concedida por Glória trouxe sua avaliação sobre o desenvolvimento dos alunos ao longo das aulas de robótica:

*A gente vê a diferença do aluno no começo do ano quando começam a trabalhar com a robótica para agora no meio do ano ver a diferença de atitude, de criatividade dos alunos (...). Uma das coisas que me fascina no trabalho de robótica, por mais que se tenha uma linha, por exemplo, fazendo uma programação com os alunos, você pode ensinar mostrar a eles uma linha de raciocínio, mas o aluno pode vir com outra linha de raciocínio e chegar ao mesmo resultado. Isso*

*pode assustar até mesmo muitos educadores porque sentem que o aluno está solto para pensar, para descobrir, para construir. (Trecho da entrevista realizada com Glória)*

Vale ressaltar que, conforme aponta Zabala (1998), para que os alunos encontrem sentido na execução das atividades propostas pelo professor, precisam conhecer quais atividades irão desenvolver e quais os objetivos a serem alcançados. Por isso, enfatizamos que é fundamental o papel protagonista dos professores nas diversas ações que envolvem a prática pedagógica, como o planejamento, a organização e o desenvolvimento das atividades.

### **3.2 Sobre as intervenções direcionadas aos alunos para o estímulo à resolução de problemas e levantamento de hipóteses**

As observações das aulas ocorreram apenas no segundo semestre. Como a construção do “Besouro BeetBolt” aconteceu no primeiro semestre, apresentaremos apenas os dados relacionados às intervenções de aulas que resultaram na construção da “Baratinha” e dos carros robôs, pois estas foram observadas e registradas pela pesquisadora.

Para a construção da “Baratinha” a PAPE Glória revisou os procedimentos utilizados na construção do “BeetBolt”. Essa revisão possibilitou aos alunos o resgate dos procedimentos realizados anteriormente. De acordo com Zabala (1998), resgatar os conhecimentos já adquiridos é importante para o docente poder avaliar os saberes dos alunos e assim, organizar e estruturar suas aulas.

*A PAPE Glória começou a entregar as construções, feitas pelos alunos, que haviam sido começadas na semana anterior e que estavam separadas para não se misturarem. Dentre as peças, havia a de um aluno que não tinha terminado de construir sua baratinha, o qual teve mais atenção da professora para o término de seu trabalho. Dei atenção especial a esse momento para conhecer como eram as etapas de construção da baratinha e observei que, o tempo todo, a PAPE Glória fazia o aluno se lembrar das etapas realizadas durante a construção do Beetbolt, para buscar os conhecimentos já adquiridos como apoio para a nova construção que foi feita individualmente. (Anotações do caderno de campo)*

Retomar os conhecimentos dos alunos foi uma ação importante da professora, pois viabilizou a lembrança de situações vivenciadas em procedimentos que foram significativos e pertinentes à atividade. Assim as intervenções utilizadas pelas professoras, durante o desenvolvimento do projeto educativo, contribuíram para que os alunos levantassem hipóteses e procurassem estratégias para a resolução de problemas enfrentados durante as aulas de robótica. Diálogos realizados durante o procedimento de testagem dos objetos e que foram

registrados no caderno de campo da pesquisadora, ilustram o levantamento de hipóteses e a busca de estratégias para a resolução do problema:

*Depois de um tempo observando um aluno com dúvidas sobre o porquê sua baratinha não funcionava perguntei a ele qual era o problema. Ele disse-me que a bateria havia descarregado.*

*Pesquisadora- “Você pediu ajuda a PAPE Glória?”*

*Aluno 5- “Ela colocou mais apertada a fita preta em cima do fio branco, porque se tirar a fita ela não funciona e não dá para a baratinha andar. Agora a Glória me ajudou a arrumar e a baratinha está indo mais rápido.”*

*Porém quando esse aluno testou no chão percebeu que sua baratinha funcionava, mas não parava em pé.*

*Aluno 5- “Ela não fica em pé.”*

*Pesquisadora- “Por que você acha que ela não fica em pé?”*

*Aluno 5- “Porque está muito pesado.”*

*Pesquisadora- “Onde está pesado?”*

*Aluno 5- “A bateria e a tampinha.”*

*Pesquisadora- “O que poderia fazer para andar direito?”*

*Aluno 5- “Aí é com a Glória, eu acho que é muito pequena e não aguenta o peso”*

*Pesquisadora- “Então você pode resolver esse problema?”*

*Aluno 5- “Eu acho que deveria tirar essa tampinha azul e por outra, mas vai dar muito trabalho, aí terei que fazer tudo de novo.” (Caderno de Campo)*

As intervenções das professoras geravam nos alunos uma reflexão sobre os erros que impossibilitavam o encaixe das construções, incentivando-os a tentarem refazer novamente. Zabala (1998) pontua que dar atenção às demandas e necessidades dos alunos transforma o ato de ensinar em uma constante troca de ideias e informações com os educandos. O seguinte trecho do caderno de campo é outro exemplo dessa situação:

*Um grupo de alunos que estava usando o ferro de solda perguntou a professora se tinham que estanhar a ponta do ferro de solda.*

*A professora Larissa disse que se fosse preciso poderia usar este procedimento que consistia em utilizar um fio de estanho próximo a ponta do ferro de solda e assim “derretê-lo” para tirar toda sua sujeira impregnada na solda.*

*Perguntei a um aluno o que seria estanhar.*

*Aluno 2- É para fazer a ponta ficar cinza.*

*Pesquisadora- Por que tem que ficar cinza?*

*Aluno 2- Porque se você não queimar a ponta fica preta como ficou aqui, então se for estanhar a ponta fica cinza, que é a cor do objeto.*

*Pedi para que me mostrasse. Ele apontou sua peça com as bordas queimadas, depois me mostrou sua peça onde havia usado a peça de estanho que tinha a função de limpar a ponta do ferro de solda. (Caderno de Campo)*

Notamos que, quando a professora Larissa corroborou com a sugestão do aluno em estanhar o ferro de solda, validou os conhecimentos adquiridos pela turma. A esse respeito, Carvalho (2004) afirma que, o saber conduzir as aulas torna-se bem mais complexo do que o momento do planejamento das aulas, pois as intervenções do professor são decisivas para a aprendizagem dos alunos, favorecendo ou não a construção do conhecimento.

Ao iniciar o trabalho com material estruturado utilizando o kit LEGO Mindstorms, a PAPE Glória e a professora Larissa retomaram em duas aulas as discussões realizadas sobre

sustentabilidade, tecnologia, robótica e o uso de robôs pelo homem. O diálogo abaixo, feito entre a PAPE e os alunos, após a transmissão do vídeo “O carteiro” que demonstra ações voltadas à programação de robôs no dia a dia, exemplifica uma dessas discussões:

*PAPE- E aí, o que vocês identificaram?*

*Aluno 1 - Que os robôs executaram o serviço dele (carteiro).*

*Aluno 2 – Que o robô dava comida, jogava cartas e basquete. (Caderno de Campo)*

Outro momento de atuação das professoras foi referente à programação dos carros-robôs. O comando das atividades de programação ficou sob a responsabilidade da PAPE Glória pelas especificidades do manuseio com o software e por sua experiência pelo domínio deste instrumento tecnológico. As intervenções da PAPE Glória desencadearam situações para verificar o que os alunos já sabiam sobre o uso do computador e da programação, para isso foi fazendo inúmeros questionamentos sobre como poderia ser feita uma programação. A sequência de diálogos abaixo descreve esse momento:

*Enquanto os grupos estavam no momento da testagem, a PAPE Glória solicitou a presença de um dos grupos para começarem a realizar a primeira programação.*

*PAPE- Qual a primeira coisa que temos que fazer para programar o robzinho?*

*Aluno 1- Ligar*

*PAPE- Onde a gente programa?*

*Aluno 2- No computador.*

*O aluno 1 apontou para o RCX e o aluno 2 apontou para o computador.*

*Aluno 2- Do computador o robô vai se mexer sozinho?*

*PAPE- Sim*

*Aluno 3- Nossa!!!*

*A PAPE Glória começou a explicar aos alunos como o software Robolab funcionava.*

*PAPE- Aqui vocês perceberam que parece com a robótica alternativa (referindo-se a robótica com materiais de baixo custo)? Esse desenho de conector de fio parece com a solda. Quando fazemos a programação precisamos mandar para o RCX. O que usamos?*

*Aluno 1- Num é um tipo de fio?*

*PAPE- O que usamos para transferir?*

*Aluno 3- Usamos um aparelho pequenininho.*

*PAPE- Vocês não se lembram da torre de infravermelho? É aquela torre que liga no computador? Usamos o infravermelho no dia a dia, o que liga a televisão?*

*Alunos- O controle.*

*Aluno 1- Tipo de Sky que a gente aperta.*

*PAPE- E a gente vê essa luzinha indo até lá?*

*Todos- Não. (Caderno de Campo)*

Este resgate dos saberes dos alunos impulsionou a troca de ideias e o levantamento de hipóteses, o fato de trazer exemplos do cotidiano tornou mais próximo as discussões para os alunos. De acordo com Zabala (1998, p.205), “as atividades que podem garantir um melhor conhecimento do que cada aluno compreende implicam a observação do uso de cada um dos conceitos em diversas situações e nos casos em que o menino ou a menina os utilizam em suas explicações espontâneas”.

Tanto Perrenoud (2000) quanto Almeida e Valente (2011) analisam o quão é importante a integração da tecnologia ao currículo escolar, abrindo assim um grande leque de possibilidades de acesso às informações que estão à disposição de todos, de forma coerente e intencional, que favoreça a ampliação do conhecimento em sala de aula.

O trabalho com materiais de baixo custo viabilizou a análise de questões partindo da reutilização do lixo eletrônico e do lixo reciclado doméstico voltado às ações sobre o não desperdício, desafiando os alunos a construir seu próprio brinquedo com o uso de materiais reciclados encontrados em casa.

Na segunda construção, a de um carro-robô, na qual os alunos deveriam fazer uso do manual de instruções, notamos que à medida que os alunos demonstravam dúvidas durante o momento da montagem e da testagem das construções, as intervenções da Pape e da professora foram importantes ao retomar os procedimentos, fazendo-os refletirem sobre a funcionalidade das construções.

Nossas observações apontaram para a prática docente durante o desenvolvimento das aulas, ao utilizar dois tipos de materiais de robótica: material de baixo custo e material estruturado, evidenciando que as intervenções pedagógicas estavam voltadas para discussões sobre a tecnologia e ações sustentáveis, como a construção do próprio brinquedo, relacionado ao desenvolvimento tecnológico por meio do resgate dos conhecimentos prévios dos alunos com as aulas anteriores.

#### **4. Considerações Finais**

Neste artigo tivemos como intenção discorrer sobre a análise das ações docentes relacionadas ao ensino de robótica, o qual foi desenvolvido por meio de um projeto educativo em uma sala de aula do último ano do “Ensino Fundamental I”. Destacamos que todas as atividades foram elaboradas partindo dos conteúdos oriundos do projeto coletivo da escola e do planejamento construído em parceria pela Pape Glória e a professora Larissa da sala de aula.

As atividades desenvolvidas com Robótica Educacional proporcionaram aos educandos a construção de conhecimentos com alusão entre a teoria e a prática vivenciadas no espaço do laboratório de informática, através da experimentação do material utilizado nas construções com a robótica de baixo custo e com os materiais estruturados do kit LEGO Mindstorms.

Destacamos que a utilização de materiais de baixo custo proporciona reflexões acerca do consumo consciente que cada um pode desenvolver a partir da sua prática diária e, ainda possibilita a análise de que é possível construir seu próprio brinquedo partindo de objetos eletrônicos que, teoricamente, seriam descartados.

As atividades, utilizando o kit da LEGO Mindstorms, voltadas para a construção de carros-robôs, contribuíram para que os alunos percebessem a relação direta entre a brincadeira e os conteúdos, atuando continuamente no processo de tentativas de ensaio e erro, por meio da construção e reconstrução.

Já a realização da programação no computador, tendo tarefas determinadas, desenvolvem habilidades mais abstratas que permitiram ao educando ampliar o raciocínio lógico por meio dos conteúdos programáticos tendo como pano de fundo a própria brincadeira.

Podemos concluir que as situações de ensino e aprendizagem proporcionaram condições desafiadoras aos alunos fazendo-os buscar soluções mediante as mais variadas situações que lhes foram propostas, encorajando-os a não desistirem caso surgisse alguma dúvida ou fracasso durante a elaboração das construções, tanto na utilização dos materiais reaproveitáveis quanto ao uso do material do kit LEGO Mindstorms.

Enfim, destacamos que é importante que os professores selecionem o recurso mais adequado para ser utilizado durante as aulas, tendo como critérios os objetivos a serem alcançados durante a elaboração e execução de seu planejamento. Neste sentido, as entrevistas fornecidas pelos entrevistados, ressaltaram a importância da formação de professores para a utilização da tecnologia no espaço escolar, como fator determinante para que seja viável a utilização deste material.

## **Referências**

Almeida, M. E. B. (2004). **Inclusão digital do professor: formação e prática pedagógica**. São Paulo: Articulação.

Almeida, M. E. B. & Valente, J. A. (2011). **Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** São Paulo: Paulus.

Carvalho, A. M. P. (2004). **Crítérios estruturantes para o ensino das ciências**. In: Carvalho, A. M. P. (org.) Ensino de ciências: unindo a pesquisa a prática (pp. 1-17). São Paulo: Cengage Learning.

Gil, A. C. (2010). **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas.

Moran, J. M. et al. (2006). **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. São Paulo: Papirus.

Ortolan, I. T. (2003). **Robótica educacional: uma experiência construtiva**. (157 f.) Dissertação (Mestrado em Ciências e Computação). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina.

Perrenoud, P. (2000). **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas.

Vale, J. M. F. (2009). **Educação científica e sociedade**. In: NARDI, R.. (org.) Questões atuais no ensino de Ciências. (PP. 9-15). São Paulo: Escrituras Editora, 2009.

Valente, J. A. (org.). (1999). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP/NIED.

Zabala, A. (1998). **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas.

#### **Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Josilda dos Santos Nascimento Mesquita – 50%

Mirian Pacheco Silva Albrecht – 50%