

Robótica na Sala de Aula de Matemática: os estudantes aprendem matemática?

Elisa Friedrich Martins¹

GD2: Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

Resumo: O trabalho apresenta a pesquisa realizada para elaboração da dissertação de mestrado em Ensino de Matemática. Trata-se da utilização da robótica educacional como recurso de ensino de Matemática no 7º ano do Ensino Fundamental. Uma sequência de atividades envolvendo conceitos de Matemática foi desenvolvida de maneira que fizesse uso de montagens com os kits LEGO Mindstorm®. As atividades foram desenvolvidas nas aulas regulares de Matemática de duas turmas da Rede Municipal de Ensino de Porto Alegre. O ambiente de aprendizagem, proposto por Papert, e a Teoria dos Campos Conceituais, de Vergnaud, são os fundamentos teóricos utilizados na elaboração das atividades e na análise dos dados coletados.

Palavras-chave: Teoria dos Campos Conceituais. Aprendizagem em Matemática. Robótica Educacional. Anos Finais do Ensino Fundamental.

Introdução

A dissertação apresentada neste trabalho é resultado de um ano de experiências vividas em salas de aula de uma escola da Rede Municipal de Ensino de Porto Alegre. No final do ano de 2010, a professora responsável pelo projeto “Clube de Robótica” na escola onde a pesquisa foi realizada se aposentou. Surgiu o convite da direção da escola para que a pesquisadora assumisse tal projeto. Foi decidido que o material da LEGO® seria utilizado nas aulas regulares de matemática. A organização dos tempos e do encaminhamento das atividades foi discutida com a professora Débora Conforto, que apoiou e tirou dúvidas, além de passar confiança e serenidade.

Foram selecionados os conteúdos apontados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para os anos 7º e 8º anos. Depois disso, foram analisadas as revistas ZOOM®, disponíveis na escola, na busca de montagens que pudessem explorar os mesmos conteúdos. A partir daí, o planejamento começou a ser conjunto: matemática com e sem os recursos de robótica.

A experiência iniciada se mostrou um interessante assunto para a dissertação que

¹ Aluna do mestrado em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: titamat@yahoo.com.br

estava por iniciar e transformou-se em um desafio duplo: implementar as atividades pensadas e escrever a dissertação. A principal questão da pesquisa era:

É possível utilizar a robótica educacional (LEGO® Mindstorms®) como recurso de ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental? Como?

A intuição da pesquisadora e a pequena experiência com robótica educacional diziam que era possível, mas o “como” gerava angústia, curiosidade, receio e coragem. Outra questão se tornou importantíssima e valiosa na execução das atividades:

Como sistematizar um trabalho que contemple os principais conteúdos a serem desenvolvidos em determinado ano escolar e utilizar o recurso da robótica?

Outra vez o “como”. O modo de executar determinada ideia é que impede que professores executem maravilhosas mudanças e inovem na abordagem dos conteúdos nas salas de aula. Quando surge um novo recurso tecnológico, ele vem com um “para que serve” que é compreendido e justifica seu valor. Porém, não vem com um “como ele pode fazer parte das aulas”; “como ele pode ser utilizado com uma turma de 30 adolescentes”; “como ele pode ser explorado pelos alunos indisciplinados” e outros vários “como” que facilitariam e encorajariam os professores a experimentarem. Isso pode ser dito do computador, dos milhares de objetos digitais disponíveis na internet, da calculadora, das câmeras digitais etc. E essa palavra de quatro letras: C-O-M-O é o cerne deste texto.

O presente texto apresentará as teorias que sustentam o trabalho, suas ligações e inferências no planejamento, elaboração e re-elaboração das atividades desenvolvidas junto aos alunos. Como ilustra o mapa (figura 1), o texto completo percorre diferentes autores presentes em distintas etapas do trabalho e apresenta as montagens realizadas e a exploração das mesmas.

A proposta apresentada não é uma indicação de “como” usar o material LEGO® nas escolas, mas uma alternativa que integra esse material ao cotidiano escolar e permite a professores e alunos um mergulho em questões interdisciplinares, tecnológicas, de relacionamento inter e intrapessoal, de trocas de saberes comumente deixados do lado de fora das salas de aula. Esse trabalho é uma forma de compartilhar uma experiência rica e apresentar um caminho que pode ser trilhado em aulas de Matemática de outros professores em outras ocasiões. O texto aponta os acertos e os equívocos, que são inevitáveis em situações novas.

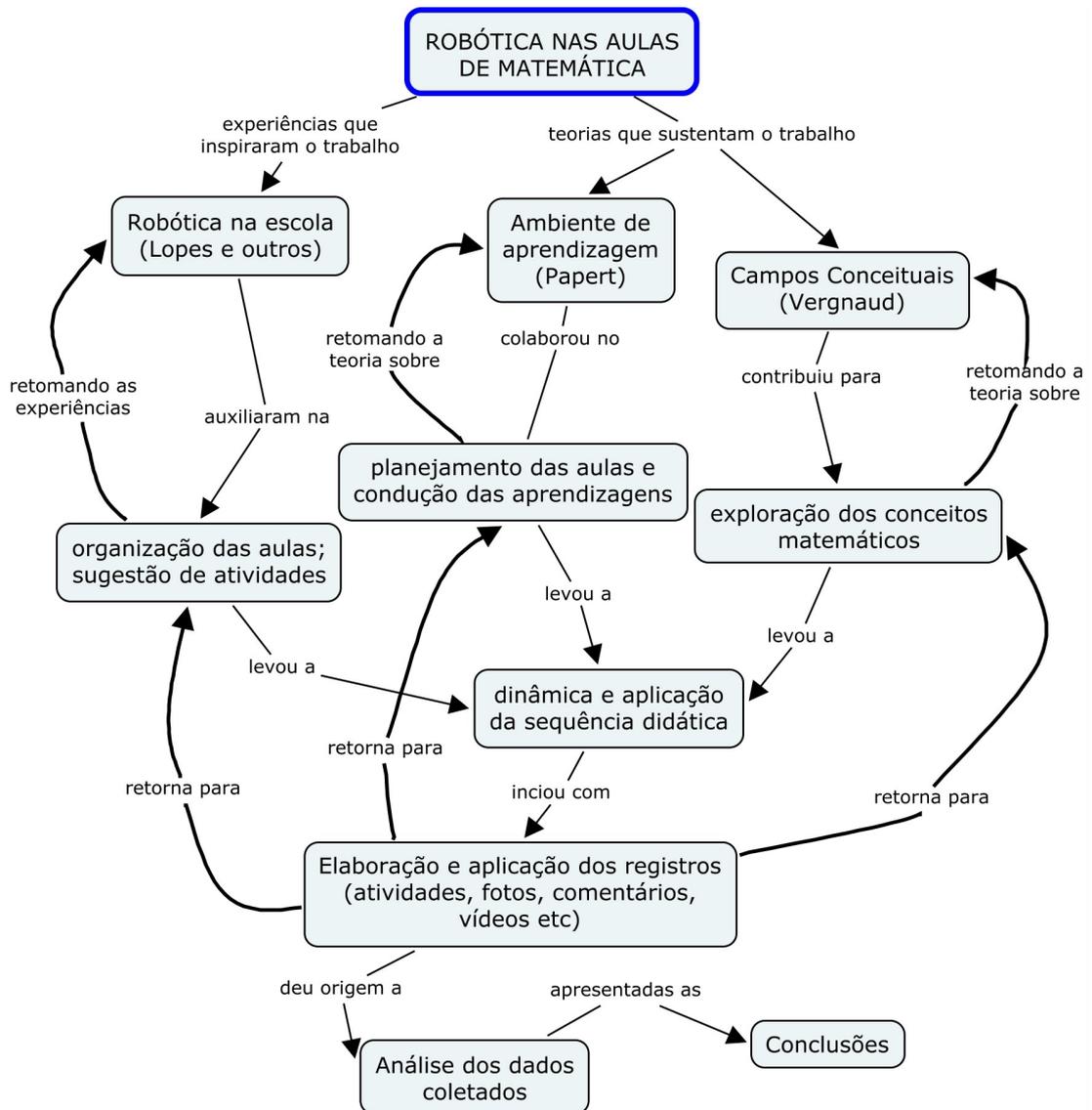


Figura 1: Mapa que esboça a estrutura do texto

O ambiente de aprendizagem de Seymour Papert

Papert foi criador do grupo LOGO, no Massachusetts Institute of Technology (MIT). O software desenvolvido pelo grupo permite que crianças do Ensino Fundamental criem programas de computadores que envolvam conceitos de matemática (e de outras áreas) mais avançados que os desenvolvidos regularmente em suas turmas na escola. Os kits da LEGO® surgiram das melhorias desse software de programação. A essência do trabalho de Papert não era a robótica educacional tampouco a programação. Sua principal contribuição é apresentar a tecnologia como algo que pode ser incorporado ao cotidiano escolar e a organização de um ambiente de aprendizagem.

Papert (2008, p.153) apresenta três formas de uso do computador na escola: como

ferramenta, como tutor ou como aprendiz.

- Como ferramenta é familiar a professores e alunos: usar um editor de texto, a calculadora, enviar e-mails, imprimir um documento etc.

- Como tutor é a imagem mais comum, segundo Papert, na educação. Muitas pessoas pensam que o computador pode ser uma máquina de ensinar; que é possível comprar (ou baixar da internet) um programa que ensine a fazer cálculos, a interpretar um gráfico, a classificar as nuvens, a resolver exercício de química etc.

- Como aprendiz é a proposta do LOGO: ensinar o computador a fazer algo programando-o. Para programar o computador a desenhar um círculo é preciso que o programador conheça o círculo e saiba como fazê-lo para “explicar” ao computador com “palavras” que a máquina entenda: os procedimentos.

O fato de utilizar o computador como um aprendiz pode ser extrapolado para outros “materiais” que não o computador. A robótica, que é o assunto desse trabalho, é um deles. As colocações de Papert sobre os computadores na educação são passíveis de uso em um ambiente não-informatizado.

LOGO e robótica se assemelham quanto a forma de trabalho. Mesmo quando se constrói um robô que não exige programação pelo computador (como é o caso da maioria dos projetos desenvolvidos com os alunos) se deseja que ele execute determinada tarefa ou realize determinado movimento a partir de uma intervenção do “dono”.

Claramente se trabalha em direção à meta, permanecendo errado a maior parte do tempo. Entretanto, pode-se ver que se está errado e perguntar a si mesmo ou a alguém mais sobre o que ocorreu. (...) Pode-se também fazer alguns dos tipos de 'resolução de problema' que as pessoas fazem no mundo real, como resolver um outro problema em vez deste ou tomar emprestada uma solução de outra pessoa e adaptá-la para encaixar-se no seu caso. (PAPERT, 2008, p. 166)

O ambiente de aprendizagem proposto por Papert prevê uma intenção para o objeto com o qual se está envolvido. No caso particular da robótica é necessário que os estudantes saibam o que querem que o robô faça. A partir daí, é necessário acessar mentalmente outras construções realizadas e extrair partes que interessem para o projeto atual. Além disso, resolver outro problema que se assemelhe é bastante usual, uma vez que alguns protótipos se utilizam de mecanismos comuns a diversos robôs. O sistema eixo-engrenagem, por exemplo, é necessário em quase todas as montagens realizadas.

Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud

Do ponto de vista do desenvolvimento de teorias, considera-se a Teoria dos Campos

Conceituais, que é foco deste trabalho, a mais importante discutida por esse autor. Tal teoria abrange a aprendizagem de conceitos de Matemática, mas também aponta caminhos para a didática da matemática. Esse interesse tanto pela aprendizagem quanto pela ensinagem de matemática, levou ao desenvolvimento de uma teoria rica e completa cuja estrutura visa permitir compreender “as filiações e rupturas entre conhecimentos, em crianças e adolescentes, entendendo-se por 'conhecimentos', tanto habilidades quanto as informações expressas” (VERGNAUD, 1993, p. 1)

A afirmação de que “um conceito não pode ser reduzido à sua definição”, proferida por Vergnaud (VERGNAUD, 1993, p. 1), traz questionamentos acerca da apresentação dos conceitos matemáticos nas escolas. Ele continua o pensamento dizendo que é através das situações e dos problemas a resolver que um conceito adquire sentido para a criança. Com base nessa colocação, é possível afirmar que a robótica educacional é uma forma de apresentar situações e propor problemas a resolver e, conseqüentemente, de permitir que os conceitos façam sentido para os estudantes.

Nesta teoria, entende-se por esquema não o resultado, mas as ações que levaram até sua concepção.

“Chamemos 'esquema' a organização invariante do comportamento para uma classe de situações dada. É nos esquemas que se devem pesquisar os conhecimentos-em-ação do sujeito, isto é, os elementos cognitivos que fazem com que a ação do sujeito seja operatória.” (VERGNAUD, 1993, p.2. Grifos do autor)

Nesse caso, o esquema não é o produto apresentado, mas as ações que levaram a sua concepção. A organização de todas as informações que se tem a respeito do objeto e a utilização dessas informações para a representação na forma de um desenho ou gráfico ou síntese é que seria o esquema. A partir disso pode-se dizer que “O esquema não organiza somente a conduta observável, mas também o pensamento subjacente” (VERGNAUD, 2009, p. 21).

Uma segunda definição de esquema diz que:

“Definição 2: é formado necessariamente de quatro componentes: um objetivo, subobjetivos e antecipações; regras de ação, tomada de informações e controle; invariantes operatórios: conceitos em ação e teoremas em ação; possibilidades de inferência em situação” (VERGNAUD, 2009, p. 21)

Essa definição permite que sejam observados os componentes de um esquema. Ela explicita o que seria a organização invariante do comportamento para uma classe de situações. Uma classe de situações semelhantes possui objetivos e subobjetivos semelhantes. Sendo assim, as tomadas de informações e de controle podem ser as mesmas.

Nessa classe de situações são utilizados os mesmos teoremas e conceitos em ação, fazendo as adaptações e complementações pertinentes às diferenças entre as situações. Já as possibilidades de inferências permitem que as semelhanças sejam identificadas e as diferenças observadas e avaliadas.

Por exemplo, quando é solicitado aos alunos que construam um carro que gire uma hélice na lateral enquanto se desloca em um plano, eles iniciam a construção pelas rodas, selecionam um sistema de transmissão de movimento (polias ou engrenagens), desenvolvem as hélices e as incorporam ao sistema. Posteriormente lhes é solicitado que desenvolvam um protótipo que gire uma hélice na parte superior do carro. O esquema utilizado é semelhante, pois as situações são semelhantes. Suas ações são basicamente as mesmas, porém para incorporar a hélice na parte superior é necessário que o movimento executado pelas rodas faça uma curva de 90° para movimentar as hélices.

Metodologia: estudo de caso

“Um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.” (YIN, Robert K., 2005, p. 32)

O caso a ser estudado, descrito e analisado é um grupo de estudantes que, na escola, está separado em duas turmas de 7º ano, mas é visto como um único grupo para a pesquisa. Os estudantes são observados pela professora em suas aulas regulares. Tal fato diminui o constrangimento possivelmente presente quando um observador externo ao grupo e ao ambiente participa das aulas. Por outro lado, sendo a mesma pessoa que conduz a atividade e observa os acontecimentos e os diálogos podem se perder alguns dados.

Além de uma pergunta do tipo “como”, (indicadora de uso da metodologia) o foco da pesquisa é um fenômeno contemporâneo inserido em um contexto de vida real: a aprendizagem de Matemática na escola. A aprendizagem sendo observada como um fenômeno que faz parte da vida real, no contexto da escola.

Coleta de dados

A coleta de dados da pesquisa se deu ao longo do ano letivo de 2011, durante as aulas de Matemática de duas turmas de 7º ano. Os principais registros são constituídos dos diário de bordo da professora e nos registros gráficos dos alunos (caderno do grupo, atividades individuais ou do grupo). Além disso há uma enorme quantidade de fotografias dos

momentos de trabalho dos alunos bem como registros em vídeos.

Diário de bordo: caderno de anotações que a professora-pesquisadora mantinha na sala de projetos onde registrava comentários feitos pelos alunos oralmente nos grupos ou em conversas com a mesma; observações a respeito do andamento do trabalho; questionamentos interessantes que surgiam ao longo das aulas. Esse material não era preenchido de maneira sistemática, mas à medida que surgiam falas, comentários ou observações relevantes esses fatos eram registrados.

Registro dos alunos: inicialmente os alunos não faziam registro escrito nos encontros na sala de robótica. Porém, alguns fatos eram recorrentemente lembrados nas discussões, então, foi criado um caderno de registros para cada grupo. Ainda foi elaborado pela pesquisadora um formulário que serviria de base para os registros semanais com os seguintes campos:

Turma	Data	Montagem
Alunos presentes		
Concluímos: () SIM	() NÃO	
Achamos () FÁCIL	() MÉDIO	() DIFÍCIL
Principais peças do projeto		
O que tinha de Matemática no projeto?		

Vídeos e fotografias: Em alguns encontros as montagens dos alunos eram fotografadas, assim como os momentos de montagem, discussão, organização e testes dos protótipos.

Material utilizado

O material da LEGO® fez parte das aulas de Matemática sendo utilizado como recurso de ensino. O kit utilizado na parte prática deste trabalho foi o Mindstorms® RCX 9394. O software utilizado para a programação dos robôs construídos com esses materiais é o ROBO-LAB® - da empresa LEGO®. Os kits são compostos por 893 peças, sendo elas blocos, pranchas, vigas, engrenagens, eixos, polias, elásticos, cabos, buchas, conectores, rodas, motores, torre de infra-vermelho, RCX.

Além dos kits foram utilizadas as revistas que acompanham o material. Uma vez que os alunos possuíam pouca ou nenhuma experiência com robótica educacional era necessário que alguns mecanismos fossem vistos em funcionamento em um robô montado a partir de um passo-a-passo para que pudesse ser incorporado ao conjunto de saberes dos estudantes. As revistas ZOOM® - da empresa LEGO® Education – apresentam um passo-a-passo das montagens propostas e enriquecem o texto com atividades envolvendo conteúdos

escolares de disciplinas como Matemática, Física, Química, Ciências, Geografia etc.

Sequência de atividades

As atividades realizadas com os alunos estão divididas em aulas, cada aula é apresentada a partir dos seguintes tópicos: assunto/conteúdo; em sala de aula; questões; com material de robótica; objetivos. Cada um deles é explorado antes do detalhamento das aulas para que seja compreendido o formato escolhido para a apresentação das mesmas.

Assunto/Conteúdo: Apresenta o assunto ou conteúdo que será explorado com os alunos na aula. Podendo ser específico da robótica ou não.

Em sala de aula: Descreve atividades realizadas como o uso de recursos como quadro, giz, folhas de exercícios. Essas atividades foram desenvolvidas na sala de aula regular dos alunos, durante os períodos de Matemática sem fazer uso do material LEGO®.

Questões: Perguntas propostas aos alunos e que foram discutidas coletivamente (com participação oral e voluntária dos alunos) ou no âmbito do grupo à medida que avançavam com a montagem de um protótipo. Essas questões podem ter sido feitas na sala de aula regular ou na sala de projetos com o material da robótica.

Com material de robótica: Descreve as montagens executadas na sala de projetos com o material de robótica. Essas atividades foram desenvolvidas durante os períodos de Matemática.

Objetivos: Enuncia os objetivos específicos do encontro e da exploração das peças da robótica.

Planejamento da aula 3

Assunto/Conteúdo: medidas

Em sala de aula: Abordando o tema frações, compreender um número fracionário como indicativo de uma quantidade/medida. Comparação entre frações de mesmo denominador, com mesmo numerador, com numeradores e denominadores diferentes. Relação de ordem de números decimais, exemplificando com alturas de pessoas diferentes.

“Quem é mais alto, quem mede 1,40m ou quem mede 1,04m?” Então $1,40 > 1,04$.
“Quem é mais baixo, quem mede 1,09m ou quem mede 1,9m?” Então $1,09 < 1,9$.

Com material de robótica: Cada grupo receberá a revista ZOOM® n°1 para a sexta série e deve montar o macaco. Com o projeto montado, discutir: em que posição o macaco

alcança maior altura? Em que posição o macaco atinge a menor altura?

Objetivos

1. Compreender as legendas utilizadas pela revista, bem como seguir suas instruções;
2. Reconhecer as peças através de imagens e características como tamanho, cor, tipo;
3. Observar o mecanismo funcionando e perceber a transformação do movimento circular em movimento linear feito pelo conjunto engrenagem-cremalheira;
4. Modificar o objeto construído de maneira que ele alcance a maior altura. (Para isso, será necessário compreender a “participação” de cada peça na montagem e onde deve ser mexido.) O ideal seria acrescentar cremalheiras.

Análise dos dados coletados na implementação da aula 3

Registro dos cadernos os alunos

Nos registros surgiram como peças principais, além do que está apresentado na tabela, algumas que não são usadas na montagem como sensores, motor, RCX e extrator.

Nas respostas para a pergunta “O que havia de Matemática no projeto?” apareceram expressões do tipo: “Contar as vigas para saber o tamanho”; “comprimento”; “cálculo para não deixar torto”; “o tamanho das peças”; “número dos buracos”; “o centímetro de altura”; “calcular os furinhos na hora de encaixar”. Isso comprova que a identificação do tamanho das peças ainda é um desafio para os alunos. Além disso, o fato de estarem presos a ideia de que conhecimentos de matemática são informações numéricas os conduz a observar os números presentes na revista e identificá-los como conhecimento matemático. Mas alguns apresentam, junto aos números, outros conceitos como paralelismo (“cálculo para não deixar torto”) e medidas (“o centímetro de altura” e “comprimento”).

Registro das montagens dos alunos



Figura 2: Macacos montados por três grupos distintos.

O macaco apresentado à esquerda exibe a implementação de garras na parte final do

macaco, mostrando que foi pensada na função do objeto real que é levantar objetos pesados. No mesmo projeto se observa o acréscimo de peças exclusivamente decorativas, como o farol (em destaque). Este grupo não acrescentou cremalheiras para ampliar o movimento do macaco.

Para alcançar maior altura, o grupo que montou o macaco do centro acondicionou o objeto montado a uma estrutura com rodas. Pode-se observar que também acrescentaram um par de cremalheiras (em destaque) ao projeto original permitindo que o macaco se movimentasse (subindo ou descendo) por mais tempo.

O projeto apresentado à direita possui um sistema de manivela (em destaque) bastante prático para acionar o funcionamento do macaco. Assim como o do meio, este foi acoplado a uma estrutura com rodas. Além dessas alterações, um par de cremalheiras extras foi adotado para que o macaco realizasse movimentos de maior amplitude.

Dados registrados no diário de bordo

Foi apresentada, em uma pausa das montagens, a cremalheira, uma peça que transforma o movimento circular em movimento linear.

No registro escrito, apenas 3 dos 15 grupos observados não citaram as cremalheiras como peça fundamental do projeto – o que indica que a pausa feita e as explicações dadas os fez pensar sobre a função e a importância dessa peça no projeto.

Assim como a cremalheira, a rosca sem fim foi discutida e sua função – não parar de girar e deixar a rotação mais lenta – apresentada pela professora-pesquisadora. Tal fato também colaborou para que esta peça aparecesse em 12 dos 15 registros escritos.

Dos 15 grupos, 5 acrescentaram cremalheiras – que era o esperado.

Todos os grupos conseguiram responder corretamente à pergunta “Girando em sentido horário ele sobe, o que acontece se girarmos em sentido anti-horário?” - Essa resposta mostra que compreendem a reversibilidade dos movimentos efetuados pelo protótipo.

Para a pergunta “Por que ele parou de subir aqui?” muitos grupos tiveram dificuldade de responder. “Se o objeto não tivesse parado, era possível subir mais?” Quatro grupos disseram que esse era o máximo, não percebendo o funcionamento global do objeto. Foram instigados a analisar as peças que se movimentavam quando faziam o macaco subir; identificaram as mesmas e perceberam que se houvesse mais cremalheiras o objeto subiria por mais tempo e, conseqüentemente, mais.

Dos 15 grupos, apenas um não tomou cuidado na hora de encaixar as peças e as hastes não ficaram paralelas, quando foram subir totalmente o macaco para comparar as alturas, o protótipo inclinou suas hastes para a esquerda e ficou o mais baixo.

Análise a partir das teorias

É possível afirmar que nessa aula os alunos conseguiram se apropriar de um esquema de leitura da revista e montagem do protótipo. A definição de esquema, a partir da Teoria dos Campos Conceituais, seria a organização da ação fazendo uso de conhecimentos acerca da situação enfrentada. A leitura da revista era feita sem compreensão, uma vez que muitos elementos eram negligenciados. Quando a importância desses elementos se torna conhecida pelos alunos, eles passam a organizar a ação de montagem da seguinte maneira: pegar na maleta as peças indicadas no quadro com borda preta observando o tamanho indicado em um círculo preto e a quantidade em cinza; encaixar as peças selecionadas no lugar correto, observando as setas verdes da ilustração.

Este esquema de ação permite, inclusive, que mais de um integrante do grupo participe da mesma etapa de montagem, pois um separa as peças e outro vai encaixando. Os conhecimentos necessários para que essa tarefa seja executada com êxito é a compreensão da leitura da revista.

Também é apresentada uma definição mais analítica que aponta os quatro componentes de um esquema: objetivo e antecipações; tomada de informações; invariantes operatórios; possibilidades de inferência. Identificando cada um desses elementos no esquema de ação de montagem:

Objetivo: executar o passo da montagem, encaixar corretamente as peças.

Tomada de informações: leitura da revista observando todas as informações importantes sobre tipo, tamanho e encaixe das peças.

Invariantes operatórios: A seleção das peças observando o tamanho, a quantidade e o local exato do encaixe.

Possibilidades de inferência: discussão, nos grupos, quando surge a questão “Por que ele parou de subir aqui?”. Na discussão se evidenciava a compreensão ou não do funcionamento do projeto como um todo e as alterações que teriam que ser feitas para alcançar o resultado desejado: atingir maior altura.

O funcionamento básico (levantar ou baixar as hastes a partir do movimento de uma manivela) foi percebido por todos os grupos, porém algumas singularidades passaram

despercebidas por vários grupos.

A montagem de um modelo pronto – como o da revista – não garante o aprendizado do mecanismo (manivela-engrenagem-rosca sem fim) nem que ele poderá ser utilizado em outros protótipos, pois as “motivações” dos alunos ficam por conta de fazer igual ao modelo indicado. A necessidade de alteração é que os envolve na compreensão da função de cada peça e do projeto de maneira global. Na apresentação de todos os trabalhos para a turma os grupos se preocupavam com a impressão que o seu macaco passaria para os colegas (gostaram ou não, acharam feio ou bonito etc) além da ansiedade por saber qual dos protótipos atingiria maior altura.

Fase atual do trabalho

Os fundamentos teóricos e uma pesquisa sobre outras experiências similares foi feito e estão relatados nos capítulos 2 e 3 da dissertação. O planejamento das aulas e os dados coletados foram desenvolvidos durante o ano de 2011. Atualmente a análise dos dados a partir das duas teorias está sendo desenvolvida.

Conclusões e perspectivas

A implementação provou que é possível fazer uso do material de robótica educacional em aulas regulares de Matemática. A perspectiva é ampliar os conteúdos que possam ser explorados a partir de montagens com LEGO® e elaborar sequências semelhantes para outras etapas do Ensino Fundamental.

Referências

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças**: repensando a escola na era da informática. Ed., rev. Porto Alegre, RS: Artmed, 2008. 220p.

VERGNAUD, Gérard. **Teoria dos campos conceituais**. In Nasser, L. (Ed.) Anais do 1º Seminário Internacional de Educação Matemática do Rio de Janeiro, 1993. p. 1-26

VERGNAUD, Gérard. **O que é aprender?** In: MUNIZ, Cristiano A., BITTAR, Marilena (Orgs.) A aprendizagem de matemática na perspectiva dos Campos Conceituais. Curitiba, PR: Editora CRV, 2009. p. 13-36.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 3. ed. São Paulo, SP: Bookman, 2005. 212p.