



A motivação do aluno para aprender Matemática no 9º ano do Ensino Fundamental e o potencial dos materiais manipulativos

Adriana Garabini de **Jesus**
Universidade Federal de Ouro Preto
Brasil
Célia **Nunes**
Universidade Federal de Ouro Preto
Brasil
Ana Cristina **Ferreira**
Universidade Federal de Ouro Preto
Brasil

Resumo

As dificuldades dos alunos em Matemática não se limitam aos conteúdos, mas envolvem a própria motivação deles para a realização de atividades e a dificuldade de estabelecer relações desta Matemática escolar com situações cotidianas. Assim, desenvolvemos uma pesquisa do tipo estudo de caso qualitativo com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola de Belo Horizonte-MG. Implementamos uma proposta de ensino de área de polígonos e volume de prismas baseada, principalmente, na manipulação de materiais e objetos que possibilitaram ao aluno a compreensão dos conceitos, favorecendo a visualização das figuras geométricas e de suas propriedades. Buscamos verificar como essa proposta de ensino favoreceu a motivação dos alunos para a realização das atividades e conseqüentemente, a sua contribuição para a melhoria de seu desempenho em Matemática. Análises feitas até o momento mostram a importância do papel do professor em implementar estratégias diferenciadas para motivar os alunos para aprender.

Palavras chave: motivação para aprender, materiais manipulativos, aprendizagem de Matemática, área, volume.

Introdução

O fracasso dos alunos em Matemática é uma realidade mundial e pesquisas como as de Ferreira et al. (2007); Senos e Diniz (1998); Caldas e Hübner (2001); Tassoni (2000) apontam, entre outras causas, a falta de motivação dos alunos para a aprendizagem escolar. Esta desmotivação pode ser devida a vários fatores, entre eles, a apresentação de conteúdos desinteressantes e sem sentido para o aluno, desvinculados da realidade e o uso de metodologias de ensino tradicionais baseadas na memorização de regras e fórmulas, entre outras. Sem

motivação não há aprendizagem. (Bzuneck, 2004a; Boekaerst, 2002).

Um dos fatores relacionados a desmotivação para aprender Matemática está relacionado à falta relação dos conteúdos com o cotidiano ou com situações concretas. O tratamento abstrato e desvinculado da realidade, dado aos conteúdos matemáticos tem dificultado a aprendizagem na medida em que o aluno não percebe a sua importância e não consegue atribuir significado ao que lhe é ensinado, não tendo motivação para aprender.

Apesar da sua importância em várias áreas de conhecimento, por suas aplicações e implicações interdisciplinares que possibilitam a compreensão do mundo físico que nos cerca, a Geometria, dentre os conteúdos matemáticos, tem sido ao longo dos anos abandonada, ou na melhor das hipóteses, relegada a um segundo plano (Pavanello, 2004 e Gazire, 2000).

Propomos a seguinte questão de investigação para nortear a pesquisa:

Como a utilização de materiais manipulativos e a observação e construção de objetos do cotidiano influencia a motivação para aprender os conceitos de área de polígonos e volume de prismas em um grupo de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Belo Horizonte?

Nosso objetivo foi verificar se a utilização destes materiais manipulativos, aliados a aplicações práticas do conteúdo de área de polígonos e volume de prismas, favoreceu a motivação dos alunos para a realização das atividades propostas, possibilitando a construção dos conceitos e dedução de fórmulas e, conseqüentemente, se houve melhoria da aprendizagem.

Referencial teórico

Motivação para aprender

Procurando a etimologia da palavra que vem do verbo latino *movere* e que se relaciona ao substantivo *motivum* podemos entender a motivação como o motivo, ou seja, “*aquilo que move uma pessoa ou que a põe em ação ou a faz mudar de curso*” (Bzuneck, 2004a, p.9). Buscamos também nos aproximar do conceito de *mobilização* que é definido como “chamar ao serviço ativo, angariar recursos ou meios para a execução de um plano” (Nascentes, 1976, p.1101). Ambos os conceitos nos parecem complementares e, portanto, um aluno motivado se mobiliza, se envolve ativamente na realização das atividades propostas, pois vê um motivo, uma causa que estimula seu interesse de alguma forma.

São várias as perspectivas sobre a motivação quando olhamos sob o foco de diversos ramos como da psicologia, da psicanálise, sociologia, ou da medicina e quando aplicados às especificidades das áreas: trabalho, lazer, escola, esporte, etc. Os estudos sobre a motivação, realizados principalmente pela Psicologia, deram origem a várias abordagens e ângulos de visão sobre o assunto, sendo hoje um campo de pesquisa bastante complexo e muitas vezes sujeito a interpretações equivocadas (Bzuneck, 2004a).

Para Bzuneck a desmotivação está *no* aluno, mas não é um problema exclusivamente *do* aluno, pois neste processo há componentes ambientais e de relacionamento que interferem e determinam seu aumento ou diminuição. Outro equívoco sobre o assunto refere-se ao pensamento de que a motivação e o desempenho se relacionam linearmente de uma forma diretamente proporcional, isto é, que quanto mais motivado o indivíduo estiver, melhor será o seu desempenho, e vice-versa.

Dependendo do tipo de tarefa, esta relação pode variar, pois, aquelas que exigem mais ação

requerem mais motivação ou ímpeto, ao contrário das atividades mais cognitivas e complexas, como as propostas em sala de aula, onde um ímpeto maior pode acarretar uma ansiedade que prejudica a concentração e a aprendizagem.

Ainda analisando a complexidade da influência da motivação sobre os alunos, Vockell (2009) diz:

A Motivação influencia os alunos de forma complexa. Por exemplo, em uma única situação vários fatores podem estar motivando os alunos a se empenhar em um comportamento e igualmente um grande número de fatores motivando-os a evitar esse comportamento. Um completo entendimento dos princípios da motivação capacitarão você para conseguir mobilizar os alunos - a querer participar e fazer a sua parte no processo de ensino (Vockell, 2009, s/p, tradução nossa).

Pelo significado etimológico da palavra motivação como sendo um motivo que leva alguém a fazer alguma coisa, podemos pensar na *motivação intrínseca* como um motivo interno, nato do indivíduo, que o mobiliza a realizar uma tarefa por escolha própria, movido pela curiosidade, pela vontade de adquirir conhecimento, desenvolver novas habilidades, encarar desafios e conquistar novos domínios, mantendo-se motivado por uma autodeterminação e uma regulação interna.

Sob esta *motivação intrínseca*, o indivíduo é mobilizado pela satisfação da realização da tarefa, como um fim em si mesma, pelo seu valor próprio e não por ser algo imposto ou guiado por recompensas externas. Segundo Guimarães (2004) “A *motivação intrínseca* é compreendida como sendo uma propensão inata e natural dos seres humanos para envolver o interesse individual e exercitar suas capacidades, buscando e alcançando objetivos ótimos” (pp.37-38).

Um indivíduo motivado intrinsecamente dedica muita atenção à tarefa proposta, não mede tempo nem esforço para realizá-la, não vendo o tempo passar, não deixa que pressões externas o desviem do seu foco, não desiste diante dos desafios e/ou condições desfavoráveis, não desanima diante do fracasso, pelo contrário, fica mais motivado a vencer. Ao ler estas características e comportamentos de alguém intrinsecamente motivado, é possível imaginar facilmente um adolescente diante de um videogame, jogando seu jogo preferido, tentando passar a fase mais difícil para zerar o jogo. Dificilmente se pensa em um aluno diante de uma tarefa escolar.

Por outro lado a *motivação extrínseca* refere-se quando uma pessoa se mobiliza para fazer alguma atividade, para adquirir algum conhecimento por influências ou pressões externas, isto é, para receber um prêmio, uma promoção, recompensas materiais ou sociais, para obter elogios ou reconhecimento, para se ver livre de uma punição ou para ter uma recompensa qualquer. Neste caso o indivíduo tem seu comportamento atraído pela expectativa destas recompensas e, na ausência delas, sua motivação diminui ou desaparece.

Quase tudo o que fazemos no nosso dia-a-dia é movido por motivação externa. Basta pensar em quantas coisas deixaríamos de fazer se nos fosse dada a possibilidade de escolher, ou se não houvesse nenhum tipo de punição ou cobrança. Portanto quando um aluno vai para a escola por imposição dos pais quando gostaria de estar em casa ou jogando bola na rua, sua motivação para o processo da escolarização é considerada extrínseca, porém estudos apontam que as ações motivadas extrinsecamente podem ser internalizadas e integradas ao indivíduo, isto é, podem passar a ser motivada internamente (Guimarães, 2004).

A *motivação intrínseca*, que é considerada como a mais importante na aprendizagem, não

se aplica no caso da aprendizagem escolar, visto que está baseada na ligação afetiva com o objeto de estudo, no querer do indivíduo, não sendo, portanto, a que mais se evidencia num ambiente de sala de aula onde os assuntos apresentados não são de livre escolha do aluno e sua presença e envolvimento nas atividades são obrigatórios (Bzuneck, 2004a).

Segundo Brophy (1987) existe um outro tipo de motivação: *motivação para aprender* que não é uma motivação inata, mas que vai se desenvolvendo gradativamente a partir da oportunidade de convívio com situações de aprendizagem e pela influência da sociedade, da família e da escola.

A marca da motivação para aprender é uma disposição duradoura para esforçar-se para o conhecimento do conteúdo e domínio de competências em situações de aprendizagem. O estado da motivação para aprender existe quando o engajamento do aluno numa atividade particular é guiado pela intenção de adquirir o conhecimento ou dominar a habilidade que a atividade é designada a ensinar (Brophy, 1987, p.41).

Se um aluno possui esta *motivação para aprender*, se envolverá com os assuntos escolares de forma voluntária e buscará a aprendizagem independente do assunto ser interessante para ele ou da recompensa que possa vir através de elogios ou notas. O aluno que não possui esta motivação para aprender poderá adquiri-la através da intervenção do professor, pelo uso de estratégias motivacionais como as propostas por Vockell (2009), Brophy (1987), Bzuneck (2004b), Boekaerst (2002), Guimarães (2004):

- Despertar o interesse do aluno para o conteúdo ensinado, mostrando a importância do conhecimento e suas aplicações no cotidiano, ressaltando as habilidades que serão adquiridas, permitindo que o aluno faça escolhas e trace metas pessoais de aprendizagem.
- Variar o tipo de abordagem e de atividade proposta, evitando o tédio de tarefas rotineiras, inserindo materiais manipulativos, jogos e desafios que mostrem o conteúdo de forma diferente e criativa, que desperte a curiosidade do aluno e possibilite a busca de soluções próprias ao invés da mera memorização e repetição de fórmulas e algoritmos.
- Propor tarefas com graus de dificuldade variados de forma que os alunos possam experimentar êxito em pelo menos uma parte dela, dando sempre a eles retorno sobre seu desempenho, valorizando o esforço empregado na realização destas atividades e não somente os resultados, aumentando assim a crença de autoeficácia e resgatando a autoestima.
- Incentivar o trabalho cooperativo, evitando competições que venham reforçar as deficiências de aprendizagem dos alunos, proporcionando atividades em grupo que possibilitem a troca de conhecimento e o desenvolvimento da capacidade de trabalhar em equipe, expondo idéias e compartilhando experiências.

O uso de estratégias que conduzam o aluno à meta aprender (*motivação para aprender*), estará também trabalhando a *motivação intrínseca* e, conseqüentemente, favorecerão a aprendizagem.

Ensinando área e volume por meio de materiais manipulativos

As dificuldades encontradas no ensino da Geometria têm levado a uma busca por recursos didáticos que possam dar suporte visual e tátil para o ensino dos conceitos geométricos e

dedução de fórmulas e que sejam um instrumento mediador e facilitador da relação entre professor, aluno e o conhecimento. Dentre os diversos recursos didáticos disponíveis para o ensino da Geometria, encontramos os materiais manipuláveis.

Esses materiais de manipulação são modelos concretos que apelam para vários sentidos, que podem ser tocados, movidos pelo aluno, sendo capazes de levar ao entendimento dos conceitos matemáticos e que devem estar ligados ao mundo real do aluno. Para Matos e Serrazina (1996) os materiais manipuláveis “*são objectos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação no dia-a-dia ou podem ser objectos que são usados para representar uma idéia*” (p.193).

Por materiais manipuláveis consideramos neste trabalho qualquer material ou objeto que o aluno possa pegar, transformar, rotacionar, fazer e desfazer para construir polígonos e prismas, que auxilie na demonstração dos conceitos relacionados a área e volume, que possibilite verificar regularidades, testar e validar hipóteses.

Para Mesquita Filho (2008) a eficácia do uso de materiais didáticos depende da forma como o professor trabalha em sala de aula. A utilização de um recurso didático, manipulável ou não, apenas pelo professor, não tem tanto efeito na aprendizagem como quando o próprio aluno manipula o material para explorar suas possibilidades e fazer conjecturas, respeitando o ritmo individual e a capacidade de cada um. O autor aponta alguns argumentos para a utilização de materiais manipulativos: favorece a motivação dos alunos; torna o aprendizado mais ativo e participativo; possibilita o desenvolvimento de habilidades e competências como: argumentação, criatividade, raciocínio lógico, abstração, dedução, formulação de hipóteses, etc; permite que o aluno trabalhe no seu ritmo; privilegia a construção do conhecimento em detrimento da memorização e ajuda o aluno a construir imagens mentais e passar do concreto para o abstrato.

É um dos objetivos desta pesquisa propor uma abordagem dos conteúdos de área e volume no 9º ano do Ensino Fundamental, que utilize a manipulação de objetos e materiais em um contexto de experimentação que aqui será entendida como a possibilidade de manipular de diferentes formas oferecendo ao aluno a possibilidade de buscar alternativas para a solução das situações apresentadas, auxiliando-o na construção dos conceitos de área de polígonos e volume de prismas e em sua aplicação em situações práticas que venham trazer significado aos conteúdos, que motive a realização das atividades e a busca do conhecimento.

Metodologia da pesquisa

Dada a natureza do objeto de estudo – contribuições de uma proposta de ensino para a motivação para aprender – e as características da proposta, consideramos que a realização de um estudo de caso qualitativo seria a opção mais adequada.

A pesquisa foi realizada com 18 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental (nove de cada turma) de uma escola municipal da periferia de Belo Horizonte-MG, e constituiu-se de doze encontros semanais coordenados por uma das pesquisadoras que é também professora da turma. Estes encontros ocorreram às terças-feiras de 13 às 15 horas, no período de 04 de maio a 16 de julho de 2010, durante os encontros da enturmação flexível¹. As oito atividades elaboradas a partir do referencial teórico para o ensino de área de polígonos e volume de prismas, envolveram

¹ Na enturmação flexível os alunos participam de projetos desenvolvidos pelos professores, bibliotecária e agente de informática, em duas aulas semanais. Os alunos são reagrupados, dentro de cada ano do ciclo, de forma a permitir o trabalho com grupos de no máximo 18 alunos.

atividades de experimentação com o uso de materiais manipulativos: caixas em forma de prisma, objetos de diversas formas usados no cotidiano, papelão, caixas de leite, parafina, glicerina, jornal, material dourado, tecido, garrafas pet, entre outros, bem como o uso de instrumentos de medida como balança, fita métrica, régua e ‘metro de pedreiro’.

Para despertar o interesse e a atenção dos alunos buscando um ambiente motivador e participativo que favorecesse a aprendizagem, desenvolvemos duas oficinas onde eles aprenderam a fazer velas e sabonetes artesanais e pufes de garrafa pet, aplicando diretamente o conhecimento geométrico aprendido na construção das formas e no cálculo do material usado.

As atividades realizadas possibilitaram a exploração dos conceitos geométricos através da manipulação dos materiais citados, observação de objetos encontrados no cotidiano, construção de sólidos e análise das suas características. A execução das atividades, na maioria das vezes, foi feita em grupos de três a quatro alunos para facilitar a observação, atendimento às solicitações e também para possibilitar a troca de experiências e conhecimento. A avaliação da aprendizagem e da motivação foi verificada de forma contínua, através dos diversos instrumentos de coleta de dados: notas de campo/filmagem/fotos, relatórios em grupo, relatórios individuais, pré e pós-teste, questionário semiestruturado, entrevista e avaliação escrita.

Analisando o envolvimento dos alunos nas tarefas propostas

Como já destacado no referencial teórico, um dos principais aspectos observáveis quando um aluno está motivado para aprender é seu envolvimento na tarefa proposta. Para analisar o envolvimento dos alunos nas atividades realizadas na pesquisa consideramos três aspectos principais: *Interesse em tirar dúvidas*, seja com a professora, com os colegas ou consultando outras fontes; *Interação com os colegas* na execução das tarefas participando das discussões; *Persistência para concluir a atividade* fazendo os registros solicitados.

Para evidenciar estes aspectos, analisamos as filmagens de cada encontro, observando trechos das discussões dos alunos bem como a mobilização deles para a realização da atividade proposta, além de buscar evidências nos registros escritos.

Analisamos os momentos em que os alunos, de maneira geral e de acordo com os aspectos citados acima, demonstraram maior ou menor envolvimento nas atividades propostas destacando características da atividade, forma de abordagem ou outro fator que possa ter influenciado a motivação dos alunos para a realização da tarefa. De acordo com a característica da atividade ou a dinâmica da aula, podemos observar que nem sempre os três aspectos considerados para analisar o envolvimento dos alunos na tarefa estão presentes.

Nas atividades 1, 2 e 3 todos os três aspectos considerados aqui como evidências de envolvimento dos alunos puderam ser observados. Além de os alunos discutirem a melhor estratégia de solução colocando suas idéias e opiniões, procuraram tirar dúvidas entre si e também com a professora, houve perseverança durante a execução da tarefa e o registro da atividade foi feito de forma completa. Nessas atividades citadas, podemos destacar a utilização de algumas estratégias motivacionais sugeridas no referencial teórico.

Como sugerido por Vockell (2009), os alunos puderam escolher o seu grupo de trabalho como e, apesar de alguns grupos terem em alguns momentos se distraído com conversas alheias ao trabalho proposto, não houve prejuízo no final, pois todos conseguiram concluir. Levando em conta que o grupo de alunos são adolescentes e que nesta fase é importante se sentir aceito e pertencente a um grupo, o fato de terem tido a possibilidade de escolherem seus pares facilitou o

diálogo e a execução da tarefa.

Outra estratégia que contribuiu para a motivação e que é sugerida por Guimarães (2004) e Bzuneck (2004b), é propor tarefas com graus de dificuldade diferentes para que todos no grupo possam participar e realizar uma parte da atividade de acordo com sua capacidade, conhecimento ou habilidades. O fato de os alunos estarem organizados em pequenos grupos e de as atividades envolverem diversas habilidades, permitiu que distintas contribuições dos alunos fossem observadas. Na atividade 2, por exemplo, Dario e Diego que, geralmente mostram mais agitados em sala de aula, assumiram dentro do grupo a execução de várias tarefas como cortar e montar o quadrado de 1 m de lado, medir e desenhar. Wallace, que apresenta em sala um comportamento mais reservado, se mantinha mais pensativo dando idéias para otimizar o trabalho, tentando orientar o que os colegas estavam fazendo, apesar de não se impor muito. Bras e Matias se encarregaram de fazer os cálculos suando a calculadora.

O estímulo ao trabalho cooperativo nessas atividades, organizando os alunos em grupos, deu a eles a oportunidade de compartilhar seus conhecimentos, ajudando-se mutuamente, tirando dúvidas e estimulando os colegas mais desanimados a concluir a atividade. Josie e Aline são duas alunas que trabalharam bem juntas, pois Aline, que sempre se destaca nos conteúdos de Matemática sendo dedicada e paciente para ensinar, ajudou a colega que apresenta dificuldade de compreensão e que por sua timidez não solicita ajuda da professora. Tanto na atividade 2 quanto na atividade 3 Josie aparece preenchendo o registro da tarefa e Aline ao seu lado aparentemente sem fazer nada. Porém, todo o tempo foi Aline quem ensinou e orientou a colega.

Um fator importante na motivação do aluno para aprender é o valor que ele atribui à tarefa proposta. Ao relacionar o conteúdo às situações da vida real que exijam não uma mera repetição de algoritmos ou utilização de fórmulas, mas que estimule a criatividade e a busca de novas estratégias de solução, favorecemos a motivação e o envolvimento dos alunos. Estas três atividades, não exigiram muitos cálculos matemáticos nem o uso de fórmulas decoradas, sendo atividades que possibilitavam a resolução dos problemas de diversas formas, apelando para a criatividade, observação e percepção dos alunos, usando desenhos para encontrar a solução para o cálculo da área de um triângulo (atividade 3), observação do recorte de jornal para comparar e estimar a medida de área (atividade 1) e na atividade 2, usando a percepção espacial, Marcelo explica para Gilmar e Iago que o banheiro tem 6 m^2 , mostrando com os braços que cabem 2 m^2 na largura e 3 m^2 no comprimento.

Assegurar que o tempo seja suficiente para a realização da tarefa e que os alunos tenham intervalos dentro da atividade para relaxar são sugestões de Vockell (2009) e Guimarães (2004). O tempo para a realização destas atividades foi bem dimensionado e os alunos tiveram condições de terminar a tarefa dentro do ritmo do grupo, conversar com os colegas, andar pela sala, não se sentindo pressionados.

O adolescente tem necessidade de conversar, de se sentir livre e proporcionar tempo para isto dentro da aula favorece a motivação e não impede que o trabalho seja realizado. Nestas atividades 1, 2 e 3 os alunos que terminaram mais rapidamente puderam usar o tempo livre para socializar com os colegas sem interferir no trabalho dos outros. Apesar de nem sempre o professor dispor de tempo para esta “pausa” dentro da aula, devido ao acúmulo de conteúdos a ser ensinado, é importante lembrar que o envolvimento na tarefa não pode ser imposto ou por obrigação. Se o aluno souber que haverá tempo também para fazer outras coisas de que gosta, estará mais disposto ou motivado a se dedicar à tarefa.

As oficinas de artesanato onde os alunos fizeram o pufe de garrafa pet, usando os conhecimentos adquiridos sobre figuras planas e cálculo de áreas de polígonos e na fabricação de sabonetes e velas onde aplicaram os conhecimentos sobre prismas e cálculo de volume de prismas, também podem ser apontadas como atividades que destacaram quanto ao envolvimento dos alunos. Durante a realização destas oficinas os alunos interagiram de forma cooperativa se mobilizando para trazer garrafas pet, papelão, espuma e outros materiais recicláveis para a confecção do pufe, possibilitando que os alunos que não conseguiram trazer material suficiente, não ficassem sem realizar a atividade que foi feita em grupo. Na fabricação dos sabonetes e velas, apesar da confecção ser individual, os alunos se agruparam para escolher a cor e a essência, procedendo a pesagem e derretimento da glicerina e da parafina em conjunto, o que agilizou o processo.

Por se tratar de tarefas práticas que necessitavam de paciência e habilidades manuais, exigindo atenção aos detalhes e esforço físico, as opiniões sobre a atividade ficaram divididas. No questionário de avaliação da motivação em relação à oficina de pufes, por exemplo, os alunos expressaram que se sentiram um pouco desanimados em alguns momentos devido ao esforço necessário para cortar garrafas, montar o pufe e cortar o papelão na medida certa para formar as faces laterais e base do prisma, mas que não desistiram, pois estavam interessados em concluir a tarefa e ver o pufe pronto. Abaixo algumas respostas do questionário:

“No início (da oficina de pufe) eu estava um pouco desanimada, mas depois eu fui me interessando mais porque eu fui vendo que foi ficando legal” (Josie).

“Estava animada durante toda a tarefa, porque foi uma aula diferente e divertida, onde aprendemos Matemática e artesanato (Aline)”.

“A atividade do pufe deixa a gente estressado, mais depois ansioso para ver o resultado (Anabel)”.

Como já foi citado no referencial teórico, a motivação do aluno, e conseqüentemente seu envolvimento em uma tarefa proposta, pode variar dentro da própria atividade. Como evidenciado nas respostas da maioria dos alunos ao questionário aplicado, houve momentos em que não estavam muito animados com a parte da tarefa que estavam executando, mas como queriam terminar o pufe, prosseguiram sem desistir.

Nas oficinas de artesanato ficou evidenciado que para que o aluno esteja motivado é importante estabelecer metas pessoais, propondo tarefas em que o aluno tenha um objetivo a atingir (Guimarães, 2004; Bzuneck, 2004b; Vockell, 2009). Nas duas oficinas os alunos estabeleceram seus objetivos pessoais, tendo liberdade de escolha quanto ao formato e decoração dos objetos construídos. De acordo com sua preferência ou disposição para empregar mais esforço os alunos escolheram a base do pufe (quadrada, retangular, triangular, pentagonal, etc) sabendo que teriam que calcular a área das faces que seriam cobertas com o pano. Na confecção das formas dos sabonetes e velas os alunos também optaram pelo formato do prisma, sabendo que o trabalho para montar e calcular o volume seria maior caso escolhesse um formato diferente para a base: estrela, pentágono, hexágono, etc. Ao serem questionados por sua escolha afirmavam que compensava o trabalho, pois ficaria mais bonito e além disto, alguns estavam fazendo os objetos pensando em presentear outras pessoas ou até mesmo vender.

O aluno se envolve mais em uma atividade em que ele tem um interesse pessoal, um objetivo não imposto e quando esta tarefa possui uma meta próxima a ser atingida. As metas

estabelecidas pelos alunos nestas oficinas eram também específicas, isto é, todos os alunos sabiam o que era necessário para atingir seus objetivos e tinham consciência do esforço que teriam que empregar para atingi-las. Por fim, as metas estabelecidas eram adequadas ao nível de capacidade e conhecimento dos alunos, pois todo o conhecimento matemático envolvido nos cálculos já havia sido trabalhado nas atividades anteriores.

Nestas oficinas usamos materiais diversificados evitando o tédio das tarefas rotineiras. Os alunos puderam experimentar a aprendizagem aliada à construção de objetos, manipulando diversos tipos de materiais que possibilitaram uma aula diferente, proporcionando o desenvolvimento de habilidades manuais e o uso da criatividade, além de permitir que os alunos exercitassem os cálculos de área e volume, aprendidos nas outras atividades, de uma maneira mais dinâmica e aplicada em uma situação real, sem o uso de listas de exercícios.

Para a realização destas oficinas foram necessárias quatro atividades que demandaram a manipulação de materiais diversos como polígonos recortados em caixas de leite e em papelão para confeccionar os prismas, material dourado, instrumentos de medida, recipientes graduados, água, entre outros, usados na construção das formas dos sabonetes e velas e para a dedução da forma de cálculo do volume de prismas. O envolvimento da maioria alunos nessas quatro atividades pode ser observado principalmente em dois aspectos: interesse em tirar dúvidas e interação com os colegas para a realização da tarefa.

O terceiro fator: perseverança para concluir a atividade e registrá-la, não foi observado em alguns grupos, visto que nem todos apresentaram os registros por escrito de forma completa. Nas atividades 6,7 e 8 menos de 30% dos alunos deixaram de completar o registro dos cálculos da atividade proposta, o que não é muito significativo se comparado ao índice de mais de 60% de registros incompletos na atividade 4.

Essas quatro atividades caracterizaram-se por ter, além da parte de manipulação de materiais, também um registro escrito que exigia mais cálculos matemáticos. Os alunos construíram as formas para os sabonetes e velas com formato de prismas, calculando a área da base do prisma que escolheram (atividade 6), descobriram a relação entre volume e capacidade, deduzindo a fórmula de cálculo do volume de prismas(atividades 7), calcularam o volume das formas dos sabonetes e velas que construíram (atividade 8) e calcularam a área das faces do pufe (atividade 4), realizando assim todos os cálculos matemáticos necessários para a compra dos materiais (pano para o pufe, glicerina, parafina, essências e corantes) que foram posteriormente utilizados nas oficinas de artesanato.

Analisando os registros da atividade 4 constatamos que dos 16 alunos presentes, somente 6 completaram os cálculos da área das faces do pufe. Segundo relato dos alunos no questionário, um fator que contribuiu para que muitos deixassem os cálculos incompletos foi a falta de atendimento para tirar dúvidas. Veja algumas respostas quando questionados sobre como se sentiram durante a atividade 4:

“Nervoso e desanimado:... porque a professora não deu muita atenção para o meu grupo e eu fiquei nervoso” (Cleber).

“Agitado e estressado: agitado porque não parava quieto e estressado porque o meu grupo não estava unido e a professora não deu muita atenção” (Diego).

“Desanimado: porque eu chamava e a professora demorava muito” (Bras).

“...o pufe, misericórdia! Nossa! Não parava de somar nenhum minuto. Tinha que somar

tudo, colocar o papelão no tamanho certo, das garrafa, não podia amassar muito, era muito detalhe” (Patrícia- entrevista).

Durante a realização da atividade 4, os grupos estavam em estágios diferentes: alguns grupos não haviam terminado de montar o pufe, outros estavam iniciando os cálculos e outros já estavam na fase final colocando o tecido. Mesmo contando com um auxiliar para esta fase de acabamento, foi difícil fazer o atendimento a todos os grupos de forma rápida e muitos alunos chamavam ao mesmo tempo, impacientes para passar para a parte final. Esta pressa tinha uma razão de ser, pois aqueles que terminavam a parte de cálculo escolhiam primeiro a estampa do tecido. Isto gerou uma competição para completar a atividade, causando ansiedade e desânimo naqueles que se sentiam preteridos na hora de ser atendidos. Além disto, o tempo para terminar a atividade, que havia sido dimensionada para uma aula, estava esgotando e muitos tiveram que deixar o pufe para que a professora fizesse o acabamento. Isto gerou frustração em alguns, pois somente depois do final de semana poderiam levá-lo para casa.

Voltando ao nosso referencial teórico podemos destacar algumas estratégias motivacionais que não foram bem empregadas nesta atividade como, por exemplo, não dar a mesma atividade a todos, cobrando os mesmos resultados, exigindo que todos os alunos completem a atividade no mesmo tempo, não respeitando o ritmo de cada um (Bzuneck, 2004b). Como o registro dos cálculos exigia que a parte artesanal do pufe estivesse completa, alguns grupos de alunos com menos habilidade manual foram ficando para trás. Apesar do interesse em aprender e mesmo buscando ajuda, muitos não completaram a atividade por falta de tempo. Isto nos mostra que nem sempre o aluno que não realiza ou não completa a atividade é por não estar motivado. A tarefa, portanto, necessitava de um tempo maior de execução para que os alunos pudessem atingir o objetivo final, considerando a exigência de diversas habilidades, além dos cálculos envolvidos.

Além disso, não é interessante criar um clima de competição entre os alunos como ocorreu na atividade 4. Como havia três tipos diferentes de tecido, mas não suficiente para que todos escolhessem o mesmo, a prioridade foi dada a quem primeiro terminasse. Portanto, todos estavam ansiosos para terminar e ter o direito de escolha. Isto gerou uma situação injusta para aqueles que tinham mais dificuldade e estavam mais atrasados na realização da tarefa, acarretando desânimo e até desistência de alguns alunos quando viram que o tecido que queriam não estava mais disponível. Além da frustração por não poder escolher o que queriam, o sentimento de fracasso ao ver os colegas terminando primeiro diminui a crença de autoeficácia dos alunos, deixando-os desmotivados. Esta situação poderia ter sido evitada se houvesse apenas um tipo de tecido.

Algumas considerações

A pesquisa aqui apresentada encontra-se em fase inicial da análise dos dados. Além da análise do envolvimento dos alunos nas tarefas propostas, que evidenciou a motivação para aprender, a observação dos encontros filmados tem possibilitado uma reflexão maior sobre a prática do professor e sua influência na motivação dos alunos.

O incentivo, a intervenção no momento certo, a atenção individual, faz a diferença entre a motivação do aluno para continuar a realização de uma atividade ou a desistência e até o abandono da mesma. O apoio da professora durante a execução das tarefas propostas na pesquisa, demonstrado em palavras de incentivo elogiando o esforço do aluno, pelos gestos de atenção como assentar com o aluno para ouvir suas dúvidas ou ajudá-lo a lembrar o conteúdo necessário para avançar na atividade, foi um dos fatores que possibilitaram a motivação dos

alunos para aprender.

Apesar da motivação ser um fator interno do indivíduo, não é estática. As teorias mais recentes em motivação, segundo Bzuneck (2004a), defendem que este estado motivacional pode ser alterado e influenciado pelo ambiente. Para isto o professor precisa acreditar que este processo motivacional é possível e que sua participação é fundamental, ou seja, o professor também precisa estar motivado: apresentar uma crença de autoeficácia favorável em relação à tarefa de motivar seus alunos, tendo expectativas positivas de que seus esforços farão diferença nos resultados obtidos. Segundo Bzuneck (2004a, p.27), “a motivação do aluno em sala de aula resulta de um conjunto de medidas educacionais, que são certas estratégias de ensino ou eventos sobre os quais todo professor tem amplo poder de decisão”.

Nesta citação está implícito o papel preponderante do professor e, portanto, para que as estratégias motivacionais sugeridas pelas pesquisas venham efetivamente ser aplicadas em sala de aula, é preciso que o professor mude suas crenças negativas ou erradas em relação a este assunto e se conscientize de sua importância neste processo, que não é fácil nem imediato, mas que pode mudar a realidade de muitos alunos.

A concepção equivocada que muitos professores têm em relação à motivação, tem levado a um sentimento de impotência por pensarem que a causa são fatores externos como: o ambiente em que vivem os alunos, suas condições sociais e econômicas, a falta de apoio da família, a falta de estrutura da escola, etc., não sendo, portanto, possível intervir. Apesar destes fatores terem influência sobre a motivação do aluno, essa pesquisa aponta outros fatores motivacionais que estão ligados diretamente à prática do professor como: a apresentação de conteúdos mais significativos para os alunos, o uso de metodologias diversificadas, a presença da afetividade na relação professor-aluno, entre outros.

Em outra parte da análise que está sendo feita, buscamos comparar as estratégias utilizadas pelos alunos para resolver as situações problema apresentadas nas atividades da pesquisa, usando a manipulação e a construção de objetos, com as usualmente empregadas por eles em tarefas de sala de aula e também verificar em que medida aprenderam os conceitos ensinados.

Esperamos que a análise de todos os dados disponíveis possa trazer outras contribuições para a compreensão deste fator tão importante para a aprendizagem escolar: a motivação para aprender Matemática e em especial a Geometria. Apesar das limitações dessa pesquisa, podemos perceber pela análise dos resultados obtidos até o momento, que é possível uma intervenção do professor no processo motivacional dos alunos, através da metodologia adotada e da sua postura em sala de aula, empregando estratégias como as apresentadas no referencial. As contribuições deste trabalho podem ajudar os professores a pensar novos caminhos para motivar seus alunos a aprender Matemática e incentivar novas pesquisas que enfoquem mais especificamente a relação entre a motivação para aprender e a melhoria na aprendizagem dos alunos.

Bibliografia e referências

Boekaerst, M. (2002). Motivation to learn [eletronic version], *Educational Practices Series*, 10, pp.1-27.

Retrieved January, 06 2010, from

<http://www.ibe.unesco.org/publications/EducationalPracticesSeriesPdf/prac10e.pdf>.

Brophy, J.E. (1987). Synthesis of Research on Strategies for Motivating Students to Learn. *Educational Leadership* (Vol.45, pp.40-48). Retrieved January, 10, 2011 from

http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ362226&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=EJ362226.

- Bzuneck, J. A. (2004a). A motivação do aluno: aspectos introdutórios. In Boruchovitch, E., & Bzuneck, J.A. (orgs.). *A Motivação do Aluno: contribuições da Psicologia contemporânea* (3ª ed., pp.9-36). Petrópolis, RJ: Vozes.
- Bzuneck, J.A.(2004b). As crenças de autoeficácia e o seu papel na motivação do aluno. In: Boruchovitch, E.,& Bzuneck, J.A. (orgs.). *A Motivação do Aluno: contribuições da Psicologia contemporânea* (3ª ed., pp.116-133). Petrópolis, RJ: Vozes.
- Caldas, R.F.L e Hubner, M.M.C. (2001). O desencantamento com o aprender na escola: o que dizem professores e alunos. *Psicologia: Teoria e Prática*, 3(2):71-82. Recuperado em 05 janeiro ,2010, de <http://www3.mackenzie.br/editora/index.php/ptp/article/view/1091/804>.
- Ferreira, D.A., Gama, E., Silva, H. H. O., Padilha, V. H., Barreto, A. A., Rodrigues, E. G., Machado, M. A (2007). Indisciplina e desinteresse do aluno da rede oficial de ensino: uma abordagem da sociologia da educação. Recuperado em 24 agosto, 2009, de http://www.unisiam.edu.br/augustus/pdf/ed24/rev_augustus_TC_ed_24_05.pdf.
- Gazire, E. S. (2000). O não Resgate das Geometrias. Tese de doutorado, Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, MT, Brasil.
- Guimarães, S. E.R. (2004). Organização da escola e da sala de aula como determinante da motivação intrínseca e da meta aprender. In Boruchovitch,E.,& Bzuneck, J.A. (orgs.). *A Motivação do Aluno: contribuições da Psicologia contemporânea* .(3ª ed., pp.78-95). Petrópolis, RJ: Vozes.
- Matos, J.M. e Serrazina, M.L.(1996). *Didática de Matemática*. Lisboa: Universidade Aberta, 159-188.
- Mesquita, J.H., Filho. (2008). Ensino de Matemática com materiais didáticos alternativos. Fortaleza-CE. Recuperado em 15 janeiro, 2010 de <http://www.accessu.com.br/download/matematica2/jul08/apostila.pdf>.
- Nascentes, A. (1976). *Dicionário ilustrado da língua Portuguesa da Academia Brasileira de Letras*. Rio de Janeiro: Bloch Editores.
- Pavanello, R. M. (2004). Por que ensinar /aprender Geometria? *Anais do VII Encontro Paulista de Educação Matemática*. São Paulo-SP. Recuperado em 18 janeiro, 2010, de www.sbempaulista.org.br/epem/anais/mesas_redondas/mr21-Regina.doc.
- Senos, J. e Diniz, T. (1998). Auto-estima, resultados escolares e indisciplina: estudo exploratório numa mostra de adolescentes. *Análise psicológica*, 2(XVI), pp.: 267-276. Recuperado em 22 janeiro, 2010 de <http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/aps/v16n2/v16n2a06.pdf>.
- Tassoni, E.C.M. (2000). Afetividade e aprendizagem: a relação professor aluno. Recuperado em 05 janeiro, 2010 de <http://168.96.200.17/ar/libros/anped/2019T.PDF>.
- Vockell, E.L.(s/d). *Educational Psychology: A Practical Approach*.(Chap. 5). Retrieved march, 10, 2010, from http://education.calumet.purdue.edu/vockell/edPsybook/Edpsy5/Edpsy5_intro.htm.