



PROGRAMA DE ESTUDOS PARA INTERESSADOS EM MATEMÁTICA: UMA APROXIMAÇÃO COM A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Bruno Benites Escobar
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
beniteskolbar@hotmail.com

Francielly da Rocha Figueiredo
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
franciellydarocha@hotmail.com

Luzia Aparecida de Souza
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
luzia.souza@ufms.br

Resumo

O presente artigo tem por objetivo apresentar o trabalho do PIBID-Matemática da UFMS de Campo Grande, no desenvolvimento do Programa de Estudo Para Interessados em Matemática o PEPI's-MAT. O trabalho com este grupo vem sendo feito desde agosto de 2011, e, desde então, viemos realizando atividades de leituras e debate de artigos científicos e livros para que pudéssemos propor uma ação em escola estadual de Campo Grande com o intuito de atender o ensino médio. Em um primeiro momento, após discutirmos com os professores da escola possíveis atividades, eles sugeriram uma atividade sobre o ENEM, e, assim, realizamos nossa primeira oficina. Após essa oficina, buscamos implementar novas atividades, agora de modo contínuo, que seriam realizadas ao longo do ano de 2012. É sobre esse programa de estudos e seus pressupostos que discutiremos neste artigo.

Palavras-chave: PEPI'S-MAT; Resolução de Problemas; Educação Matemática.

PROJETO DE ENSINO PARA INTERESSADOS EM MATEMÁTICA

Introdução

Os estudos, que tem fundamentado as ações do PEPI's-MAT e de outras frentes de trabalho na escola, buscam delinear uma postura educacional, tornando explícitas as concepções de conhecimento e comunicação e intencional as ações que delas derivam.



Desse modo, a partir de estudos acerca da epistemologia do conhecimento, buscou-se uma aproximação com as ideias defendidas por Lins e, com esta, o trabalho sobre a postura educacional por ele sugerida.

Não sei como você é; preciso saber. Não sei também onde você está (sei apenas que está em algum lugar); preciso saber onde você está para que eu possa ir até lá falar com você e para que possamos nos entender, e negociar um projeto no qual eu gostaria que estivesse presente a perspectiva de você ir a lugares novos. (LINS, 1999, p. 85)

Assim, acreditamos que cada pessoa é diferente uma da outra cognitivamente, visto que principalmente em uma sala de aula, os alunos vivem em lugares, situações, culturas, padrões de vida, costumes diferentes e, portanto, formam um sistema de crenças que divergem das outras. Segundo Vila e Calleijo (2006), a “crença é um tipo de conhecimento, uma opinião fortemente arraigada, produz hábitos, determina intenções; como as atitudes, compõe-se de cognição e de afeto”. Desta forma, defendemos a postura educacional de nos posicionarmos perante aos alunos, como pessoas que queremos conhecer para assim propor um acordo para a realização de uma atividade juntos.

À primeira vista, pode parecer comum o reconhecimento dessa diferença, mas a questão está em uma ação coerente com esta perspectiva. Grande parte do trabalho desenvolvido nas escolas parece pautar-se na perspectiva de que “somos todos cognitivamente iguais” e, desse modo, se nós aprendemos, então sabemos como o outro aprende, qual caminho ele tem a percorrer, cabendo ao professor somente acompanhar, tendo em vista aquilo que falta ao aluno conseguir. A postura aqui defendida não falaria em acompanhamento, mas em intervenção em um processo educativo que já está em andamento e que, sendo diferente do nosso, me coloca em um necessário exercício de entendimento sobre a posição ocupada pelo aluno, como ele aprende, o que ele já sabe e não somente o que lhe falta. O trabalho realizado no PIBID tem permitido exercícios nessa direção.

Consideramos que o principal instrumento ou meio de trabalho do professor é a comunicação e, desse modo, a aproximação proposta com a teoria de Lins (1999) também



colabora no sentido de entender melhor como esse processo se estrutura, como compartilhar um espaço comunicativo com o aluno. Lins (1999) chama atenção para a necessidade de estruturação de um novo modelo de comunicação que fuja da linearidade proposta pelo tradicional modelo “emissor-mensagem-receptor”. Em seu lugar, discute um modelo em que se diferenciam seres biológicos e seres cognitivos e, ainda, o interlocutor se constitui como a direção para a qual nos colocamos a falar. Desse modo, ao falar algo para um aluno (ser biológico A), estaríamos, em verdade, nos dirigindo à imagem que temos desse aluno (ser cognitivo A’). Do mesmo modo, ao ouvir uma determinada mensagem de um professor (biológico B), esta-se, em verdade, ouvindo da representação que se faz deste (ser cognitivo B’). Sempre falamos e ouvimos de seres cognitivos, pois sempre trabalhamos com significações. Essa estrutura coloca em discussão a fluência do processo comunicativo, o que leva a ações diferenciadas no ensino como, por exemplo, a percepção de que há uma maior fluência na comunicação entre os alunos (que convivem entre si um tempo muito maior do que aquele compartilhado com seus professores durante as aulas) justificando a importância do trabalho em grupo.

Aliado aos conceitos esboçados até o momento está a necessidade de solicitar aos alunos mais do que enunciações, mas justificações para as crenças que enunciam. Segundo Lins (1999), essa é a noção de conhecimento com a qual trabalha “é uma crença-afirmação junto com uma justificação que me autoriza a produzir aquela enunciação”. A ideia é que o conhecimento funcione como um par ordenado (crença-afirmação, justificação), pois toda vez que eu altero algum elemento do par, o par ordenado é alterado. Desta forma, dizemos que se uma “mesma” enunciação é feita com diferentes justificativas, então os conhecimentos produzidos também serão diferentes do mesmo modo como o são aqueles em que duas enunciações são seguidas por uma mesma justificação.

Metodologia

Partindo dos pressupostos mencionados, podemos falar um pouco mais sobre as intensões do nosso projeto, pois uma de suas bases é a investigação de situações problema de matemática



que tenham ou não uma aplicação no cotidiano. A ideia é trabalhar estratégias, leitura, criação e comprovação de conjecturas de temáticas que não estejam, necessariamente, sendo trabalhadas em sala de aula pelo professor da turma. Para isso são oferecidos três horários diferentes durante a semana, um no final das manhãs de terça-feira, um no final da tarde de quarta-feira e um no início da noite de quinta-feira, de modo a atender, extra classe, os interessados dos três períodos.

Após os estudos citados, o trabalho é desenvolvido em etapas. Primeiramente, os oito integrantes do grupo buscam ou criam situações-problema de forma que estes problemas despertem a curiosidade dos alunos e que possam servir de ferramenta para que os alunos investiguem, explorem o problema e possam conjecturar algumas generalizações a partir da situação dada.

Após a seleção das situações problemas, fazemos um momento de análise e reestruturação do enunciado das questões visto que, segundo Viola dos Santos e Buriasco (2009), “muitas vezes o problema que o aluno interpreta e resolve, a partir da leitura do enunciado de uma questão, não coincide com o problema que o professor interpreta e resolve à partir do mesmo enunciado”. Assim, buscamos encontrar uma maneira de estruturar o enunciado das questões, com o objetivo de evitar confusões e dubiedades entre os alunos. Cabe ressaltar que esse esforço não resolve a questão proposta por Viola dos Santos e Buriasco, tendo em vista que esta não é algo a resolver, é simplesmente parte do processo de significação que já falamos anteriormente e que estará presente em todo exercício de leitura. Essa perspectiva reforça, uma vez mais, a necessidade de ouvir o aluno e buscar entender as significações que fazem parte de sua construção de conhecimento.

Depois desta estruturação, formamos em cada reunião um bloco de atividades que será aplicado mensalmente, considerando os conteúdos abordados e o tempo que a atividade terá de duração.

Nosso primeiro caderno de atividades, contou com quatro atividades com o tema de Geometria, já no segundo caderno de atividades trabalhamos com sequências e funções. Para tratarmos aqui, apresentaremos apenas uma delas. A atividade “O SIM”:



A partir de um tabuleiro (de cinco ou seis pontos), os participantes do jogo (dupla) devem traçar, cada um com lápis de cor diferente, segmentos que unam, dois a dois, os pontos quaisquer do tabuleiro, de tal forma que não se formem triângulos com três lados da mesma cor. Só contam triângulos cujos vértices sejam pontos do tabuleiro inicial.

Regras do jogo: Tira-se a sorte para saber que jogador começa a partida; Os jogadores, um de cada vez, traçam um segmento unindo dois pontos quaisquer da figura; Um jogador utiliza um lápis de uma cor e o outro de cor diferente; Perde o primeiro jogador que formar um triângulo com três lados da cor que utiliza e cujos vértices são três pontos do desenho inicial.

Nesta, o primeiro passo foi fazer um momento de recordação com os alunos sobre as definições de Reta, Semirreta e segmento de reta. Para a recordação, buscamos saber, primeiramente, qual seria uma definição ou um conceito do significado de retas para eles. Um deles disse que reta seria “uma linha sem início e sem fim”, outros deram a ideia de segmento. Esta atividade foi importante, pois foi uma forma de encontrarmos qual seriam as crenças deles acerca de retas. Quanto à diferenciação entre os três elementos considerados, os alunos conseguiram explorar. Após a recordação, pedimos que jogassem o jogo “O SIM” e, enquanto jogavam, tiveram a oportunidade de desenvolver estratégias de pensamento o que é muito importante para um processo de resolução de problemas.

Resultados

Após o momento dos jogos, seria feita a questão “Qual é o número de segmentos que se podem traçar em um gráfico de n pontos de tal forma que cada segmento passe por dois destes pontos?”. Para ajuda-los na formalização da atividade, entregamos uma folha com uma tabela com os números de pontos de 1 a 10, e, embaixo, eles preencheriam o respectivo número de segmentos que passa por esses pontos. Esta situação tem foco investigativo, o que faz com que os alunos explorem os dados obtidos, encontrem propriedades, relações e regularidades, formulem e comprovem conjecturas, sendo que o papel do professor é orientar e motivar os alunos para que eles sejam os responsáveis pela construção do próprio conhecimento. Uma primeira leitura de Papert (2006) assinala que o aluno crie suas próprias conjecturas e participe



da construção de seu conhecimento. Neste processo, observamos que os alunos buscaram com bastante interesse encontrar a relação pedida, alguns deles - como as respostas eram respectivamente 0, 1, 3, 6, 10, 15 e etc - comentaram o fato de que a sequência de diferenças entre os valores encontrados pelos segmentos (1, 2, 3, 4, 5...), formam uma progressão aritmética, o que é interessante, pois esta observação foi além do objetivo da atividade. Isso mostra que, em uma aula em que há a autonomia do aluno, o professor não pode prever todas as dúvidas e relações possíveis.

Devido à dificuldade em argumentação e pelo limite de tempo, optamos por começar sempre com as conjecturas dos alunos e tirar de suas falas elementos que levem a uma formalização da atividade.

Após a formalização da questão dada, buscamos aprofundar o tema e fazer uma discussão sobre polígonos, seus elementos e a quantidade de diagonais de acordo com o número de lados e vértices, mobilizando o resultado que havia sido, na atividade anterior, construído. Para definição de polígonos, entregamos uma folha com figuras que estavam identificadas como polígonos ou como não polígonos. O objetivo proposto é que, a partir da busca por regularidades entre os exemplos de polígonos e das características dos exemplos de não-polígonos, os alunos construíssem a definição que seria mobilizada no decorrer das atividades. Encontramos, desse modo, diversos tipos de respostas que foram postas em discussão junto ao grupo, de modo a reforçar como válida ou a descartar por não atender a todas as regularidades identificadas. Houve, assim, uma sistematização da noção de polígonos para a continuação das discussões. Articulando as discussões acerca de segmentos, pontos, polígonos, passamos a discutir com os alunos a definição de diagonal. Com o intuito de que os alunos experimentassem um modo diferente de analisar a situação, foi proposta uma tabela com o número de lados de um polígono, para que os alunos preenchessem com o número de diagonais que teriam. Com a abertura dada, os alunos fizeram testes desenhando polígonos e concluindo sobre seu número de diagonais. Alguns deles chegaram ao resultado e, ao final da oficina, novamente fizemos o processo de formalização que, neste caso, ocorreu pela construção de um padrão a partir da tabela dada e pela dedução de uma fórmula para identificação do número de diagonais.



Conclusão

Ao fim da oficina, concluímos que o processo de trabalho com o jogo e as atividades propostas contribuiu para que houvesse o interesse, por parte dos alunos, e para que todos participassem ativamente de ações investigativas, exploração dos dados, formulação de conjecturas, desenvolvimento do raciocínio, elaboração de estratégias e construção de propriedades e regularidades através dos dados por eles encontrados.

Os alunos têm atuado de modo bastante participativo, pois eles têm ido a todas as atividades, sempre atentos, e realizando indagações a fim de compreenderem os conceitos, uma vez que as atividades, algumas vezes, envolvem conteúdos que eles ainda não estudaram. Dessa forma, trabalhamos as atividades de modo que, mesmo que os alunos não tenham visto estes conteúdos, consigam resolvê-las, devido às várias formas de resolução dos problemas propostos.

A proposta da oficina do PEPIS-MAT tem como foco a investigação matemática, através da resolução de problemas, em que:

O ponto central de nosso interesse em trabalhar o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas baseia-se na crença de que a razão mais importante para esse tipo de ensino é a de ajudar os alunos a compreender os conceitos, os processos e as técnicas operatórias necessárias dentro do trabalho feito em cada unidade temática. (ONUChic, 1999, p. 208)

Assim, acreditamos que o projeto oferece uma proposta de trabalho, em que os alunos mesmo não tendo visto os conteúdos nas aulas, tenham a possibilidade de participar da oficina e de contribuir com ela. Neste programa de estudos, todos têm a oportunidade de construir seus próprios conhecimentos criando e testando conjecturas, estabelecer as relações de uma maneira que desperte a curiosidade e o interesse pela matemática, sendo esta uma maneira de levá-los a investigar através da resolução de problemas matemáticos.



Referências bibliográficas

LINS, R. C. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 1999. Cap. 4, p.75-96.

ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V.(Org.). *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 1999. Cap.12, p.199-220.

VILA, A.; CALLEIJO, M.L. *Matemática para aprender a pensar: o papel das crenças na resolução de problemas*, Artmed Editora, Porto Alegre, 2006, 212 p.

VIOLA DOS SANTOS, J.R. BURIASCO, R.L.C. Características dos Problemas que os Alunos Constroem a partir do Enunciado de uma Questão Aberta de Matemática. *Bolema*, Rio Claro (SP), nº 32, 2009, p. 147-160.