

DESAFIOS DA ENSINO/APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

GT 06 – Formação de professores de matemática: práticas, saberes e desenvolvimento profissional

Vanessa dos Santos Pacheco – UFRGS – vanessa.pacheco@ufrgs.br

Resumo: Alguns alunos não apresentam um bom aproveitamento do que foi ensinado e, em algum momento durante o desenvolvimento escolar, as dificuldades, o desinteresse e a falta de compreensão vêm à tona e toda importância desse aprendizado poderá ser questionada. Relacionar estratégias metodológicas de ensino, para que o aluno tenha melhor motivação/aprendizagem é o objetivo principal do presente trabalho. Na disciplina de Laboratório em Educação Matemática, do curso de Licenciatura em Matemática da UFRGS, a aluna foi à sala de aula a fim de mostrar aos alunos que a matemática pode favorecer seu desenvolvimento, principalmente quando os conteúdos são contextualizados, favorecendo a aquisição de novos conhecimentos. Para isso, alunos do ensino médio da cidade de Porto Alegre – RS, que freqüentavam laboratório de matemática na sua escola, a fim de melhorarem seus rendimentos escolares, foram submetidos a aulas que os fizessem refletir sobre situações que os rodeiam, na busca de que vislumbrem a aprendizagem da matemática, levantando sempre situações-problemas que os instiguem. Os resultados dessas assessorias, observados a partir das avaliações feitas em aula, vieram ao encontro do esperado, motivados, os alunos tornaram-se estudantes mais autônomos, buscando, agora o conhecimento.

Palavras - chaves: desenvolvimento escolar; estratégias metodológicas; aprendizagem da matemática.

Introdução

Na disciplina de Laboratório em Educação Matemática, do curso de Licenciatura em Matemática da UFRGS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, o grande objetivo é inserir, os graduandos, no ambiente escolar. E foi com turmas do Ensino Médio que esse primeiro contato foi estabelecido. Preparar aulas atrativas, relacionando o conteúdo a ser abordado com metodologias que tornem o estudo da matemática algo motivador, passa a ser o objetivo. Para isso, o Colégio de Aplicação da UFRGS corrobora as disciplinas acadêmicas da universidade com práticas, projetos e atividades da própria escola.

A experiência, então, começa com alunos do primeiro ano do Ensino Médio que freqüentam o laboratório de matemática, a fim de reforçar os conteúdos vistos em aula. Alguns alunos, porque foram indicados pelos professores e outros por vontade própria. Os alunos indicados para participar da atividade são os que obtiveram baixo rendimento na aprendizagem matemática, segundo seus professores. Dois alunos freqüentavam o laboratório, por terem afinidades com a disciplina. Essa disparidade de razões foi de muita valia para o andamento do trabalho, uma vez que uns possuíam muitas e sérias dificuldades, ao passo que outros somente precisavam revisar conceitos e, assim, sem perceberem, estes terminavam por auxiliar aqueles seus colegas.

As atividades desenvolvidas eram relacionadas a conteúdos indicados pela professora titular dos alunos. A partir do assunto a ser abordado, elaborou-se aulas que atraíssem a atenção e interesse dos que as assistiriam. Para isso, inovou-se, fugindo do quadro e giz, indo além das listas de exercícios, que em alguns momentos são inevitáveis. Empregaram-se atividades lúdicas, *slides* do *Microsoft Power Point* e vídeos relevantes, a fim de introduzir um determinado conteúdo. O mais marcante em tudo isso foi que, ao longo das aulas, percebia-se a dificuldade de cada aluno e com isso elaborávamos atividades distintas, afinal os alunos como indivíduos, têm maneiras e tempos diferentes de aprendizado.

Neste artigo, dedica-se a relatar tanto as estratégias metodológicas usadas, quanto as formas de obtenção do conhecimento adquirido pelos alunos a partir dessas estratégias. Tais referências devem-se à experiência docente que o curso de Licenciatura em Matemática da UFRGS emprega na formação de graduandos na disciplina de Laboratório em Educação Matemática I.

Estratégias e Resultados

Reuniões semanais com a professora titular dos alunos determinava o assunto a ser tratado na semana seguinte, ora abrangiam conteúdos que embasassem conceitos que seriam vistos posteriormente em aula, ora focavam nas dúvidas dos estudantes. Muitas vezes, também, por pertinência se analisava questões de provas que obtiveram grande percentagem de erro.

Em nossas atividades, incentivaram-se os alunos a sedimentar seus conhecimentos. As atividades faziam do aluno um ser ativo, levando-o a interagir com os métodos e, assim, tornar possível a análise de seus resultados.

Acredita-se que há momentos em que os alunos atingem bons resultados quando trabalham em grupo, muitas vezes é mais fácil entender um determinado assunto quando um colega o auxilia, este fala como ele, interage com ele de forma menos formal, por isso incentivamos a organização grupal para resolução das atividades, mas sabemos também que certas vezes trabalhar individualmente é necessário para interiorizar conceitos e aplicar algoritmos, então quando a individualidade é indispensável, orienta-se o aluno a fazê-la (conforme figura 1), dessa forma tem-se uma melhor noção sobre o momento exato que surge a dúvida, facilitando o docente a saná-la.

Atividade 1 - “Varal da Reta Real”

Foi feito um “varal” na sala de aula, representando a reta Real. Entregou-se aos alunos fichas com números e eles, um a um, deviam “encontrar” o melhor local para este número na reta (varal). Acredita-se que, após saber a verdadeira dificuldade do aluno, é mais fácil elaborar uma atividade de exercícios que contemple especificamente a deficiência.

Esta atividade foi vista como uma boa forma de “avaliar” o aluno em vários aspectos: participação, entrosamento com os colegas e com o professor, e conhecimento.

Atividade 2 - Fichas de exercícios de operações com frações e decimais.

No laboratório anterior alguns números foram dados sob forma de fração e, para comparar um com o outro, muitos alunos os transformavam em decimais. Assim, percebeu-se a imensa dificuldade que eles tinham em fazer essas transformações. Surgiu, então, a idéia de trabalhar esse assunto.

Com essa atividade pôde-se focar a dificuldade individual dos alunos a partir das dúvidas que tiveram ao resolvê-la.

Atividade 3 – Material individual. Foram elaboradas três atividades:

1. Fichas selecionadas de acordo com as dificuldades analisadas;
2. Fichas abordando o mesmo assunto, mas com exercícios menos complexos;
3. Prova da irracionalidade de $\sqrt{2}$ para dois alunos, que têm muita facilidade com a disciplina e interessaram-se em aprender conteúdos mais elaborados.

Foi muito válido trabalhar com assuntos distintos, respeitando a individualidade de cada aluno e dessa forma tornar a aula específica para cada um. Os alunos nos momentos que encontravam alguma dificuldade ao longo das atividades propostas, solicitavam ajuda e então intervínhamos de forma a incentivar o raciocínio, nunca dando respostas prontas.

Atividade 4 – Aula multimídia sobre intervalos reais e jogo batalha naval.

Foram elaborados *slides* contendo teoria e exercícios que envolvem união, intersecção e operações com intervalos. O jogo Batalha Naval foi utilizado para reforçar a idéia de plano cartesiano e par ordenado, que eram os conteúdos de aula.

Em certos momentos, pode-se fazer da aprendizagem algo mais interessante e prazeroso. Para isso os jogos podem ser bons aliados. Miguel de Guzmán, 1986, afirma: “O interesse dos jogos na educação não é apenas divertir, mas (...) gerar um conhecimento, interessar e fazer com que os estudantes pensem com certa motivação”.

Atividade 5 – Fichas de exercícios sobre Sistemas.

A pedidos dos alunos, foram elaboradas fichas com exercícios, envolvendo sistemas e os relacionamos com funções, que era o assunto de aula. Ambos foram bem explorados pelos alunos.

Foi possível perceber que muitas vezes as dificuldades são de interpretação dos problemas, então nesses momentos explicitávamos a eles as formas de visualizar matematicamente o contexto dos problemas. (conforme figura 4)

Atividade 6 - Aula multimídia sobre Potenciação e Notação Científica.

Aula expositiva com alguns conceitos e propriedades das potências, os slides contemplam essas propriedades e alguns exercícios de fixação que eram expostos ao longo dos *slides*. Exibiu-se um vídeo sobre Notação Científica, que explicitou bem a importância deste artifício. Todos participaram e isto é muito importante, principalmente para o andamento de aulas multimídia.

Atividade 7 – Lendo gráficos.

Foi elaborada uma lista de exercícios com atividades incentivando a leitura e elaboração de gráficos. Usou-se o recurso de trazer curiosidades retiradas de jornais e revistas, o que trouxe mais estímulo aos alunos. Trazer pra sala de aula dados do cotidiano do estudante soma a ele informação e o faz refletir sobre a expressão repetida por muitos deles: *“Por que preciso saber se não usarei no meu dia a dia?”*



Figura 1 – Trabalho individual



Figura 2 – “Varal da Reta Real”



Figura 3 – Aprendendo novos conceitos



Figura 4 – Interpretando problemas

Os Resultados

Ao fim de cada laboratório anotou-se tudo que havia acontecido com cada aluno, suas dúvidas, seus comentários, os exercícios que obtiveram menos e mais dificuldades. Junto a essas anotações eram anexadas às listas de exercícios e atividades dissertativas resolvidas por eles. No término do semestre havia um amplo material que descrevia a evolução matemática dos alunos que participaram do laboratório.

A turma que se trabalhava era de poucos alunos, por esse motivo foi possível fazer um detalhamento bem aprofundado sobre a evolução ao longo do semestre, tais anotações conceberam um parecer descritivo, que posteriormente foi utilizado pela escola como forma de avaliação.

Nesses pareceres é descrito a atividade e a respectiva reação do aluno sob alguns critérios:

- Participação
- Conclusão dos exercícios
- Conhecimento do assunto abordado
- Entendimento do assunto ao término do laboratório

Após algumas aulas teve-se que acrescentar nas anotações feitas o item: comentários, já que muitos dos alunos faziam apontamentos relevantes para a melhora das aulas ou até mesmo para elaboração de assuntos a ser discutidos em outros momentos.

A partir desses documentos que se adquiriu, aula por aula, foi possível criar uma tabela que entrelaça as atividades e seus resultados.

Tabela das atividades desenvolvidas com suas descrições e conseqüências:

Atividades	Objetivos	Resultados	Conclusões
1 - "Varal da Reta Real"	Verificar o entendimento dos alunos em relação ao assunto.	Conseguiu-se desde esse primeiro momento perceber como eram os alunos que iríamos trabalhar.	Os alunos agiram bem, a maioria estava ciente do que era a reta real e como listar os números que a eles foi dado.
2 - Fichas de operações com frações e decimais.	Reforçar as operações tão esquecidas pelos alunos, mas que, em diversos momentos ao longo do ensino fundamental e médio, são utilizadas.	Pode-se observar a dificuldade individual de cada aluno, auxiliando-o na posterior elaboração de atividades que a contemplem.	Os alunos responderam bem à atividade proposta e todos conseguiram resolver alguns exercícios; uns com mais, outros com menos dificuldades.

3 - Material Individual.	Sanar dificuldades que foram observadas em outras aulas e explicitar conteúdo extracurricular.	Concluiu-se o assunto com resultados satisfatórios. Todos se propuseram a reforçar e aprender novos conceitos.	Todos os alunos obtiveram resultados satisfatórios, atingindo os objetivos propostos. Revisaram conceitos e aprenderam o que foi proposto ensinar.
4 - Multimídia sobre intervalos reais e jogo batalha naval.	Trabalhar nas dificuldades conceituais a respeito de intervalos, e com o jogo reforçar plano cartesiano e par ordenado.	Os objetivos das atividades foram atingidos e todos realizaram os exercícios e divertiram-se com a batalha naval.	As atividades foram muito bem aceitas pelo grupo e todos objetivos propostos foram alcançados.
5 - Fichas de exercícios sobre Sistemas.	Auxiliar o entendimento do assunto que, pelos alunos, foi solicitado e relacioná-lo com o conteúdo que viam em aula: funções.	Foi de muita valia, já que os alunos estavam interessados em obter maior entendimento do assunto.	A maioria dos alunos se saiu muito bem. Dificuldades na interpretação de problemas foram rapidamente sanadas com o exercício das fichas.
6 – Multimídia: Potenciação e Notação Científica.	Fixar conceitos e propriedades das potencias.	Funcionou como uma revisão, já que esse assunto estava bem embasado.	Todos acompanharam bem a aula, somente revisaram, pois o assunto já estava bem entendido.
7 - Lendo gráficos.	Leitura e construção de gráficos.	Pôde-se analisar todo o progresso dos alunos, pois havia exercícios complexos que foram resolvidos rapidamente.	Construir gráficos a partir de dados foi uma atividade muito interessante, pois se elaborou essa atividade com curiosidades extraídas de jornais e revistas. Os alunos se saíram muito bem.

Outras atividades de revisão foram feitas, mas não se considerou necessário que elas constassem neste quadro acima, já que a descrição e andamento da aula eram muito semelhantes.

Relatos dos envolvidos

Questionados sobre o que mudou após o semestre de atividades dos laboratórios os alunos, que atingiram baixos resultados em provas feitas em aula, disseram: *“Não tenho mais medo de fazer uma questão, sei que se eu ler com atenção conseguirei, antes eu deixava muitas questões em branco nas provas”, “Não vejo mais a matemática como um monstro, mas ainda acho difícil.”, “Muito bom saber que se não entendo bem na aula posso vir aqui e perguntar de novo, é como se fosse mais uma chance.”, “O que eu mais gostei é poder aprender com duas professoras diferentes, as vezes entendo melhor com a forma de uma explicar, as vezes de outra.”, “Minhas notas melhoraram, entendo o que tenho que fazer, muitas vezes lembro de coisas que falamos nos laboratórios.”, “Adorei aprender sem copiar*

nada do quadro.”, “Fui bem nas provas, nos laboratórios me sinto mais a vontade pra pedir explicações, acho que isso ajudou.

A professora titular quando questionada sobre o que mudou após as assessorias disse: *“(...)os laboratórios de ensino são fundamentais.(...) podemos atender mais individualmente cada aluno, observar quais são suas reais dificuldades e tentar saná-las. Por outro lado os alunos se sentem mais seguros tendo a ajuda dos professores para desenvolver atividades. Noto que em geral os alunos dos laboratórios não somente desenvolvem melhor seus conhecimentos em sala de aula como também mantém uma postura mais responsável e confiante ao longo do ano.”*

Considerações finais

Encontrar a atividade certa e saber como utilizá-la, são tarefas difíceis e que, talvez, somente a experiência torne possível. Nessas aulas em que se teve a oportunidade de interagir com alunos, observar seus erros, esclarecer dúvidas, entre outras tantas coisas que se somaram ao nosso conhecimento, fizeram-se perceber que transformar a matemática em algo dinâmico, com menos verbalismo e aplicável no dia a dia, traz resultados incríveis.

A qualidade da ação docente depende da capacidade de interagir com os colegas e outros profissionais. Gosto de pensar o professor como um nó de uma rede que conecta atores tais como: o projeto pedagógico da escola, o computador, outras mídias, os centros de pesquisas, os técnicos, os alunos, as famílias, as regras sociais, o professor, as imagens, os sons, etc., de forma que o movimento de cada um deles ative outras redes e coloque em jogo o contexto e o seu sentido. O trabalho docente pressupõe o estabelecimento de conexões entre esses autores. (PENTEADO, 2004, p.286).

Em alguns momentos trabalhou-se utilizando os efeitos do *Microsoft Power Point* e isso enriqueceu a aula e a maneira do aluno ver certo conteúdo. Outros momentos, juntamente com a professora titular dos alunos, elaboramos as convencionais listas de exercícios. Isto foi feito principalmente quando tínhamos que revisar vários conteúdos e quando o objetivo específico era o de fazer exercícios. Mas, de modo a não tornar esta atividade em uma robotização, foram feitas fichas de exercícios que possibilitam ao aluno “escolher” a ficha/exercício a ser feito, acompanhando seu ritmo de aprendizagem, visto que elas contemplavam inúmeras questões com diferentes níveis de dificuldade.

Algumas vezes as coisas ocorreram como o esperado, ou até melhor, quando se fez uma atividade individual para cada aluno, por exemplo. Ao terminar a aula, teve-se um sentimento

de dever cumprido, afinal todos chegaram ao fim de suas atividades e com êxito. Em outras vezes, as coisas fugiram do controle, como na primeira revisão de conteúdo: trinta e dois alunos vieram ao laboratório, todos cheios de dúvidas, ansiosos para o dia seguinte, quando teriam avaliação.

Trabalhar juntamente com a professora de matemática da turma também foi algo que contribuiu muito para o aprendizado da graduanda, pois trouxe sensação de liberdade, para criar aulas diferenciadas e ousar sem medo de errar. Ao fim, parecia que todos os alunos já eram velhos conhecidos, pois era possível saber como ele agiria com determinado conteúdo ou atividade.

Na primeira avaliação ficou claro que os alunos que freqüentaram assiduamente os laboratórios foram “contemplados” com conceitos A e B e, isso não ocorreu por que eles ganhavam pontos extras com essas freqüências, mas sim por que de alguma forma, ganharam conhecimento.

Em cada aula elaborada teve-se o intuito de sair do convencional, ao menos parcialmente, pois se acredita que assim é que se faz matemática: trazendo a oportunidade da interiorização do conhecimento, incentivando o aluno ativo e ainda mais o passivo.

Referências

GUZMÁN, M. de. **Aventuras Matemáticas**. Barcelona: Labor, 1986.

PENTEADO, M.G. Redes de trabalho: expansão das possibilidades da informática na educação matemática da escola básica. In: BICUDO, M. A. V., BORBA, M. C. (org.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004.

MATEMÁTICÃO. (2009) <http://matematicao.psico.ufrgs.br>