

A CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS A PARTIR DE CONHECIMENTOS PRÉVIOS

GT 02 – Educação Matemática no Ensino Médio e Ensino Superior

Daniela Lazzarotto Ghidini – UCS - daniela.ghidini@yahoo.com.br
Raquel Milani – UCS – rmilani@ucs.br

Resumo: O presente texto trata de reflexões a respeito do desenvolvimento de uma intervenção pedagógica sobre o estudo de matrizes. Argumenta-se sobre a importância de se levar em conta os conhecimentos prévios do aluno nas aulas de matemática para uma aprendizagem mais significativa. O planejamento das ações docentes, bem como sua prática, descrito neste texto, foi fundamentado na teoria de Piaget sobre as construções cognitivas do ser humano. Relacionar o antigo e o novo é uma estratégia importante de ensino que foi incorporada nas ações dos estudantes.

Palavras-chave: Conhecimentos Prévios; Matrizes; Construção de Conhecimentos; Relações.

Introdução

O presente relato trata de uma intervenção pedagógica para o ensino da matemática, realizada em uma turma do segundo ano do ensino médio de uma escola estadual de Garibaldi. O tema do estudo desenvolvido é matrizes. Essa experiência consistiu no meu segundo estágio de docência do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade de Caxias do Sul, o qual teve a orientação da Professora Raquel Milani. A seguir, serão explicitadas as idéias que fundamentaram a intervenção pedagógica cujo objetivo era trabalhar com o assunto matrizes de uma forma significativa para os alunos.

O referencial teórico do planejamento da ação docente

Ao longo de minha formação acadêmica, em diversas disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática e em seminários e congressos, refleti sobre a importância de se levar em consideração os conhecimentos prévios, a bagagem intelectual do aluno no processo de ensino e aprendizagem. Valorizar essas idéias faz com que eles se sintam parte do processo de construção das suas aprendizagens, dando a entender que eles também podem contribuir para a criação do conhecimento. Dessa forma, distancia-se, da antiga idéia, e ainda muito presente em algumas escolas, de o professor ser o único detentor do saber.

Ao realizar os planejamentos das aulas sobre matrizes, percebi que havia muitos termos relacionados a esse conteúdo com significados já conhecidos pelos alunos, mas utilizados em outros estudos em matemática, em área afins ou no cotidiano deles. Por exemplo, na geometria, estuda-se o que é a diagonal de um quadrado. A mesma idéia de

diagonal é usada para dar nome à matriz diagonal – um tipo particular de matriz quadrada. Dessa forma, percebi que poderia utilizar alguns dos signos já familiares aos alunos para estudar um novo conhecimento. As idéias já construídas pelos alunos, ou seja, seus conhecimentos prévios, serviriam como base para o desenvolvimento de um novo estudo.

Em meu planejamento, elaborei uma atividade que tinha como objetivo conhecer as concepções dos alunos a respeito de alguns termos utilizados no estudo de matrizes. Dessa forma, poderia propiciar algumas relações entre o que os alunos já conheciam sobre esses termos e os novos significados que a eles seriam atribuídos.

As idéias socioconstrutivistas da aprendizagem partem do princípio de que a aprendizagem se realiza pela construção dos conceitos pelo próprio aluno, quando ele é colocado em situação de resolução de problemas. Essa idéia tem como premissa que a aprendizagem se realiza quando o aluno, ao confrontar suas concepções, constrói os conceitos pretendidos pelo professor. Dessa forma, caberia a este o papel de mediador, ou seja, de elemento gerador de situações que propiciem esse confronto de concepções, cabendo ao aluno o papel de construtor de seu próprio conhecimento matemático. (BRASÍL, 2006, v.2, p.81)

Quando o aluno confronta suas idéias anteriores a respeito de um conceito com novos significados, a aprendizagem torna-se mais significativa. Trata-se de uma construção realizada pelo aluno e mediada pelo professor o qual propicia essa relação entre o antigo e o novo. Segundo a teoria construtivista do desenvolvimento cognitivo humano (PIAGET, 1975), quando toma-se como ponto de partida as estruturas mentais já formadas no ser humano, que são chamados esquemas, e confronta-as com o novo conhecimento, a assimilação e acomodação do novo torna-se mais fácil. Se o aluno puder identificar o que já é de seu conhecimento, a assimilação com o novo conteúdo partirá do que já está dado, sempre do mais simples ao mais complexo. Essa maneira de poder compreender e lidar com os esquemas possibilita utilizar, ainda, outros conhecimentos do aluno, como do seu cotidiano, por exemplo, para facilitar a assimilação desta descoberta.

Piaget apresenta quatro conceitos básicos em sua teoria: esquema, assimilação, acomodação e equilíbrio.

Os esquemas são estruturas mentais com as quais os indivíduos intelectualmente se adaptam e organizam o ambiente. Eles refletem seu nível atual de compreensão e conhecimento do mundo, ou seja, a maneira com que o ser humano ajeita sua bagagem intelectual, seus conhecimentos, suas idéias e tudo o que foi aprendido até então. É por isso que a infância carrega consigo a impressão de ser uma época que demorou muito tempo para passar, ao contrário da fase adulta, que passa num piscar de olhos. Isso porque a infância é o

momento onde as aprendizagens se dão com mais freqüência, ao contrário das repetições mais comuns na fase adulta.

A assimilação é o processo cognitivo de colocar novos objetos (novos conhecimentos) em esquemas já existentes. A assimilação ocorre continuamente, o que possibilita a ampliação dos esquemas, explicando, assim, o “crescimento da inteligência”. Inteligência, neste caso, pode ser entendida como o maior número de esquemas mentais, ou a maior adaptatividade ao ambiente, muito embora, saiba-se da complexidade, e do risco, que existe na busca por uma definição de “inteligência”.

A acomodação é o aspecto da atividade cognitiva que envolve a modificação dos esquemas para corresponderem aos objetos da realidade (ou nova realidade). Na acomodação, os esquemas que a pessoa possui são alterados ou novos esquemas são criados para acomodar os novos estímulos, conhecimentos.

Segundo Barros (1996, p.46), Piaget diria que “o organismo não pode se acomodar às potencialidades de um objeto que não pode assimilar ao seu sistema atual de significados. O hiato entre o velho e o novo não pode ser muito grande”. Por isso, o desenvolvimento se processa gradualmente.

Equilibração é um processo pelo qual uma pessoa reage a distúrbios ocorridos em sua maneira comum de pensar, através de um sistema de compensações; isto resulta em nova compreensão e satisfação, ou seja, em equilíbrio. Os mecanismos de assimilação e acomodação são acionados quando há mudanças no ambiente ou alterações no organismo do indivíduo. A equilibração leva a pessoa a um modo de funcionamento mental mais elevado. Quando esse equilíbrio é rompido por experiências não assimiláveis, o organismo se reestrutura (acomoda), a fim de construir novos esquemas de assimilação e atingir novo equilíbrio. A aprendizagem só ocorre quando há acomodação, uma reestruturação da estrutura cognitiva do indivíduo, que resulta em novos esquemas de assimilação.

Para poder fazer uso dessa teoria, decidi trazer à tona os conhecimentos já organizados nas estruturas cognitivas dos alunos, podendo, assim, auxiliá-los na construção do novo conhecimento. Em consequência disso, haveria uma assimilação e acomodação gradual, diminuindo potencialmente os riscos de não assimilação. Tendo como base essas idéias teóricas sobre aprendizagem, planejei minha intervenção com o objetivo de promover uma aprendizagem significativa para os alunos.

A teoria em sala de aula

Algumas aulas anteriores ao início do estudo de matrizes, eu pedi que meus alunos escrevessem o que entendiam a respeito de alguns termos, a saber: matriz, nulo, transposto, igualdade, diagonal, linha, coluna, tabela, definição e elemento. Faríamos referência a esses termos nas aulas seguintes. Deixei claro a eles que não receberiam nota por aquilo que escrevessem. Não iria corrigir e nem identificar idéias certas ou erradas. Sugeri que pesquisassem no dicionário e/ou na Internet o significado daqueles termos.

Todos realizaram a tarefa e, de uma forma ou outra, conseguiram achar explicações e significados aos termos selecionados. Ao ler as concepções dos alunos, fiquei surpresa. A seguir, listo algumas de suas idéias a respeito de cada termo.

- matriz: *é a igreja; é a principal; a mãe.* Vale salientar que em Garibaldi existe uma igreja chamada Igreja *Matriz* de São Pedro.
- nulo: *que não vale; cancelado; uma coisa que está no lugar errado; coisa que não importa.*
- transposto: *desviar do lugar; transferir; por cima; reescrever novamente um número; algo que se liga a outro.*
- igualdade: *coisas iguais; onde não há diferenças; números que possuem valores iguais.*
- diagonal: *direção; linha meio curvada; do lado, ao contrário; coisa inclinada para o lado; não é horizontal, nem vertical.*
- linha: *reta feita com tinta, traço imaginário.*
- coluna: *parte da construção; parte do corpo; fila de classes.*
- tabela: *quadro explicativo; que tem dados; tabela periódica.*
- definição: *escolha de alguma coisa; conceito; explica algo.*
- elemento: *químico; indivíduo; os 4 elementos (água, ar, terra, fogo).*

Todas as idéias estavam coerentes segundo a vivência de cada aluno. Minha intenção era fazê-los pensar sobre esses termos, instigá-los, deixá-los inquietos e curiosos. Afinal de contas, aprendizagem também é provocação.

Tendo em mãos essas idéias dos alunos, pude continuar com o planejamento das aulas, prevendo tecer relações com os novos significados que em aula seriam apresentados. Foi assim que ocorreu. A cada novo termo que surgia para ser estudado, eu os questionava sobre o que eles haviam escrito sobre o assunto, sobre o que entendiam sobre o termo.

Escrevi um material orientado para estudar o assunto matrizes. Cada aluno tinha uma cópia deste material. No início do estudo, foram apresentadas diversas tabelas. Questionei-os a respeito do que eram aqueles retângulos cheios de números, símbolos e palavras. Eles

responderam, de uma forma indignada, que eram tabelas. Acharam graça da pergunta “fácil” que havia feito. Como na pesquisa a respeito de suas idéias sobre os termos selecionados alguns alunos fizeram referência a um *quadro* e à *tabela periódica*, trouxe para a conversa, como exemplo, essas idéias escritas por eles. Concluímos que a tabela periódica recebia o nome de tabela pelo fato de dispor dados em certa ordem, assim como as tabelas apresentadas no material que receberam. Em seguida, questionei-os sobre a ordem das tabelas apresentadas. Solicitei que observassem as tabelas e dissessem o que elas apresentavam em comum. Muitos alunos responderam que essa ordem se dava pela disposição dos dados da tabela em linhas e colunas. Nesse momento, retomei o que haviam escrito sobre o que era uma linha e uma coluna.

As aulas se sucederam dessa forma, resgatando idéias já apresentadas pelos alunos para tornar mais significativa a assimilação do conceito. Mesmo que não haviam escrito sobre algum novo termo apresentado, tentavam buscar relações com o que já conheciam sobre esse termo. Parecia que a estratégia de relacionar o novo com o antigo havia sido incorporada pelos alunos. O que era meu referencial de atuação docente para promover a aprendizagem passou a ser tarefa dos alunos para realizar o estudo de matrizes.

Os resultados do encontro do antigo com o novo

Com o decorrer das aulas, fui percebendo que as relações que eu instigava os alunos a realizar facilitavam o entendimento sobre o conteúdo. A intervenção não partia do “vazio”. Eu já tinha uma base de conhecimentos para apoiar minha atuação e, assim, facilitar a construção dos novos conhecimentos, ou seja, facilitar a assimilação, a acomodação e a equilibração dos antigos esquemas com as novas idéias, criando, inclusive, novos esquemas.

Percebi que os alunos tiveram grande facilidade para aprender. Isso foi constatado em vários momentos da prática. Como a participação dos alunos era intensa, foi possível perceber em suas falas as relações estabelecidas. Quando colaboravam para o entendimento dos colegas a respeito do que estávamos estudando, as intervenções resgatavam idéias já conhecidas. Na resolução de situações-problema e exercícios que envolviam matrizes, bem como na prova realizada, pude perceber que os alunos compreenderam o que havíamos estudado.

As relações estabelecidas diziam respeito, também, a outros conteúdos matemáticos, outras disciplinas e ao cotidiano de alguns alunos. Assuntos como emprego e tarefas domésticas (por exemplo, organizar copos em um armário) foram contextos que surgiram nas

aulas para tecermos relações com o conteúdo que estava sendo estudado. Conforme Dante (2003, p.13),

a oportunidade de usar os conceitos matemáticos no seu dia-a-dia favorece o desenvolvimento de uma atitude positiva do aluno em relação à Matemática. Não basta saber fazer mecanicamente as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão. É preciso saber como e quando usá-las convenientemente na resolução de situações-problema.

Trazer termos já conhecidos, da vida escolar e do cotidiano dos alunos, e relacioná-los com o conteúdo, foi uma estratégia de ensino importante para auxiliar na aprendizagem matemática. Tornou-se uma tarefa não só do professor, mas, também, dos alunos. Eles relacionavam o que aprendiam na escola com situações de seu dia-a-dia. Foram agentes de sua aprendizagem, pois suas idéias foram valorizadas e incorporadas às aulas como “conteúdo oficial” do currículo. Os alunos tiveram a possibilidade de ver a matemática na vida e toda a vida que a matemática tem.

Referências

BARROS, C. S. G. **Psicologia e construtivismo**. São Paulo: Ática, 1996.

PIAGET, J. **A equilibração das estruturas cognitivas**. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio. v2**. Brasília: MEC/SEB, 2006.

DANTE, L. R.. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. São Paulo: Ática, 2003.