

Percursos na prática pedagógica de matemática

Patterns of pedagogic practice of teaching mathematics

Manoel Luiz Sousa Júnior

manoelsousajunior@yahoo.com.br

Pedro Lucio Barboza

pluciob@gmail.com

Resumo

O objetivo deste trabalho é fazer um estudo comparativo entre metodologias diferentes adotadas em duas salas de aulas do 7º ano do ensino fundamental. Em uma das salas foi adotada a metodologia tradicional de ensino, na outra sala foi adotada uma metodologia que se aproxima do modelo de cooperação investigativa (Modelo CI) proposto por Alro e Skvsmose (2006). Para coletar os dados foi realizada uma pesquisa-ação com anotações em um diário de campo. Observamos que na sala de aula onde foi adotada a metodologia tradicional os alunos são sempre passivos, diferente dos alunos da turma onde foi trabalhado o modelo CI. Na sala de aula orientada pelo modelo CI os alunos apresentam um melhor desempenho na aprendizagem.

Palavras-chave: Aprendizagem matemática. Sala de aula. Cooperação investigativa.

Abstract

The primary objective of this work is to conduct a comparative study of different methodological practices adopted in two seventh-grade classrooms in fundamental school. One of the classrooms adopted a traditional teaching methodology while the other used a methodology related to the investigative cooperation model (IC model) by Alro and Skvsmose (2006). To collect data, we carried out an action-research through notes in a field diary. The study showed that students in the classroom using the traditional methodology remained passive throughout the lesson compared to those in the classroom that adopted IC model. In the IC model the students were more involved and demonstrated a higher learning performance.

Keywords: Mathematics learning. Classroom. Investigative cooperation.

1. Introdução

A aprendizagem matemática tem sido um tema muito comentado, tanto pelo professor que tem dificuldade de fazer o aluno aprender o conteúdo, quanto pelos alunos que têm dificuldade de compreender o professor. Às vezes, parece não haver uma relação harmoniosa entre professor e aluno. Algo está errado, considerando o fato da matemática ser uma das disciplinas que o aluno da educação básica dedica mais tempo estudando, e a disciplina na qual ocorre o índice mais elevado de reprovação.

É alto o índice de reprovação no Brasil, em especial, em matemática. Tura e Marcondes (2011) afirmam que na segunda metade do século passado houve uma constatação de que o fracasso escolar incide especialmente sobre um determinado grupo social, e isto levou a que se avolumassem estudos sobre a desigualdade de oportunidades escolares.

Há inúmeros estudos que questionam sobre como o ensino está sendo realizado. O ensino está sendo praticado na maioria das nossas escolas, segundo Libâneo, do seguinte modo:

É que o professor ‘passa’ a matéria, os alunos escutam, respondem o ‘interrogatório’ do professor para reproduzir o que está no livro didático, praticam o que foi transmitido em exercícios de classe ou tarefas de casa e decoram tudo para a prova. Esse tipo de ensino é o que se costuma chamar de ensino tradicional. (LIBÂNEO, 1994, p. 78).

É este tipo de ensino que faz com que o aluno não desenvolva suas potencialidades e apresente um baixo rendimento na sua aprendizagem. Esse modelo de ensino vem sendo questionado de diversas formas por estudantes da educação básica, nos cursos de formação de professores e nas redes de ensino.

O ensino de matemática tradicional é caracterizado por certas formas de organização da sala de aula. Segundo Alro e Skvsmose, nesse modelo, “as aulas costumam ser divididas em duas partes: primeiro o professor apresenta algumas ideias e técnicas matemáticas, geralmente em conformidade com um livro texto. Em seguida, os alunos fazem alguns exercícios pela aplicação direta das técnicas apresentadas” (ALRO; SKVSMOSE, 2006, p. 51). Entretanto, às vezes, nem essa afirmação dos autores, o professor efetiva em sala de aula. Realiza algo mais desinteressante. O professor apenas explica o conteúdo no quadro de giz e o aluno copia, neste caso, o aluno não faz exercícios para aplicação da técnica. Os exercícios são resolvidos pelo professor.

Neste trabalho, vamos fazer um estudo comparativo do desempenho dos alunos em duas salas de aula distintas do 7º ano do ensino fundamental. Adotamos em uma sala de aula a metodologia tradicional ou ensino tradicional e na outra sala adotamos uma metodologia de ensino que se aproxima do “Modelo de Cooperação Investigativa (Modelo CI), que é constituído por atos de comunicação entre professor e alunos, que podem favorecer a aprendizagem de maneira peculiar” (ALRO; SKVSMOSE, 2006, p. 69). Esse modelo ainda sugere que o aluno seja desafiado a fazer, a desenvolver a atividade, solucionando o problema proposto.

2. O ensino e aprendizagem de matemática

A aprendizagem escolar é uma aprendizagem organizada, que tem uma finalidade específica fazer o aluno aprender algo de importância para ele, para poder levar esse conhecimento para o seu dia a dia, e ele poder fazer uma relação entre o conhecimento escolar e a sua realidade. É razoável afirmar que não se aprende apenas por meio da observação ou da cópia como afirma Libâneo (1994).

É interessante o professor considerar os conhecimentos que o aluno tem e a partir daí desenvolver o conteúdo. Como afirma Lorenzato, “com o objetivo de proporcionar um ensino partindo do momento em que o aluno está, precisamos considerar os pré-requisitos cognitivos matemáticos referentes ao assunto a ser aprendido pelo aluno” (LORENZATO, 2008, p. 27).

Numa sala de aula não existem alunos iguais, todos são diferentes, cada um está num determinado estágio de desenvolvimento. Daí a necessidade do professor respeitar a individualidade dos alunos. Pois, o professor reconhecendo as diferenças de cada aluno, irá favorecer o desenvolvimento das suas potencialidades. Quando um aluno comete um erro, o professor deve aproveitar esta oportunidade, para mostrar o seu respeito com o aluno, e a partir deste erro o professor e o aluno podem construir uma resposta. E o professor deve visualizar as diferentes maneiras de pensar dos alunos para poder orientá-los de modo a obter uma maior aprendizagem.

No ensino e aprendizagem de matemática existe uma prática muito comum, que é ensinar respostas padrão para perguntas padronizadas. Uma prática que pode ser incorporada é a resolução de problemas, em que o aluno para responder não vai precisar de técnicas e fórmulas padronizadas, ele terá uma atitude de investigação diante do que foi proposto, tendo

que acionar o conhecimento no sentido de vencer obstáculos para solucionar o problema. O aluno necessita experimentar várias soluções e criar hipóteses para resolver o problema proposto, desenvolvendo o seu raciocínio matemático. Para que isto ocorra o professor é muito importante, pois ele precisa saber orientar e estimular o aluno, propondo questões que possibilitem desenvolver a compreensão e esteja ligado ao seu cotidiano, para que o aluno possa se sentir desafiado diante da questão proposta.

A matemática como uma disciplina teórica, muitas vezes explora um mundo abstrato, sem se preocupar se essas abstrações têm ou não correspondência no mundo real. Para que possa haver a relação entre o abstrato e o mundo real o professor deve fazer essa ligação para que o aluno possa compreender melhor o que o professor está explicando, pois não tem sentido ensinar matemática sem mostrar a finalidade dos conceitos, em uma dimensão que o aluno possa observar a matemática no seu dia a dia. Então, o professor deve não só saber o que ensinar e como ensinar, mas também o porquê do que ensina, para que possa facilitar a aprendizagem do aluno e ele sinta prazer em estudar e aprender matemática.

É frequente na educação a coexistência de diferentes enfoques no ensino dos conteúdos de matemática. Esse aspecto não se observa apenas entre diversas instituições, mas, às vezes, acontece dentro de uma mesma escola. Algumas das causas são as diferenças de formação entre os professores e carência de espaços de reflexão sobre essas práticas de ensino.

Na sala de aula, para o professor obter um melhor desempenho na aprendizagem do aluno, deve se adequar para o seu desenvolvimento e promoção. Assim, o professor deve interpretar e modelar as questões matemáticas para a realidade do aluno, para que ele tenha condições de utilizar e ampliar os conhecimentos matemáticos. Aprender matemática deve ser mais do que memorizar resultados dessa ciência e a aquisição do conhecimento matemático deve estar vinculado ao domínio de um saber fazer matemática e de um pensar matemático.

Na composição de uma maior aprendizagem estão presentes uma comunicação efetiva entre professor e aluno, os debates, a interação entre os colegas, para que os alunos interpretem os conceitos matemáticos, discutindo cada um o seu ponto de vista diante de uma situação problema proposta pelo professor. É uma maneira para que eles consigam entre si chegar a uma conclusão, mostrando que conseguiram interpretar o problema proposto e entender o conceito matemático do problema.

O aluno interagindo com o professor e com seus próprios colegas, esclarecendo suas dúvidas, questionando o professor, o porquê de estar usando determinado conceito, pode tornar mais compreensivo o conteúdo, tornando a aula mais interativa.

A comunicação desempenha um papel fundamental na aprendizagem matemática porque permite a construção de vínculos entre os conhecimentos informais e a linguagem simbólica própria da matemática. Através da comunicação, percebem-se as relações entre representações gráficas, simbólicas, verbais, mentais e as ideias matemáticas (MANSUTTI; PIRES, 2002, p. 108).

No ensino de matemática é muito importante o professor, incentivar os alunos para a importância do desenvolvimento de suas capacidades intelectuais, para interpretar várias situações do seu cotidiano, como a capacidade de organizar o espaço onde vivem com o auxílio de representações matemáticas, resolverem situações-problemas, interpretar tabelas e gráficos, identificar embalagens enganosas, preços de falsas liquidações entre outras situações.

No entanto, o ensino tem sido questionado por está sendo realizado de forma desinteressante, em que o professor é um mero transmissor de conhecimentos. Com essa prática em sala de aula os alunos perdem o interesse em aprender a matemática como ela é, deixam de perceber que ela possui um papel fundamental, que permite resolver problemas da vida cotidiana.

Na matemática, a resolução de problemas, não irá somente trabalhar com situações problemas encontradas no cotidiano dos alunos, é preciso trabalhar com assuntos que sejam interessantes para eles, despertando assim o prazer em aprender matemática, mas para isso exigirá do professor muita criatividade, pois ele terá que trabalhar com situações-problemas que permitam ao aluno relacionar os conhecimentos que já possui, com os conhecimentos trabalhados na sala de aula.

O professor precisa ter uma visão sobre como trabalhar com a matemática, o conhecimento prévio do aluno deve ser valorizado, não dá para negar o que ele aprendeu em sua vivência, pois ao chegar à escola o aluno já traz consigo conhecimentos informais sobre a disciplina, o que certamente indica que ele se deparou com situações em que utiliza a matemática, e a partir dos conhecimentos que ele possui poderá construir novos conhecimentos. A interpretação do aluno em um problema depende do conhecimento sobre o assunto. O trabalho com situações tiradas do contexto da vida social do aluno enriquece o aprendizado:

Se os alunos não puderem perceber o conhecimento matemático que já possuem, dificilmente terão um bom aprendizado, pois tal competência vem sendo continuamente negada em sua história de vida escolar (CARVALHO, 1994, p. 16).

A matemática conhecida através da nossa escola ainda está diretamente e, muitas vezes, relacionada a uma concepção abstrata de conteúdo sistematizado elaborados ao longo da história, que praticamente é repassada por uma autoridade (professor), mas nunca vivenciada pelos sujeitos que a recebem (aluno), por isso o professor deve ir à busca de um ensino com mais significado, mas para isso é preciso reconhecer o que é significativo, levando em conta as características da realidade do aluno, pois cada aluno traz consigo um conhecimento matemático que necessita ser reelaborado quando ele chega à sala de aula.

[...] o aprendizado das crianças começa muito antes delas frequentarem a escola. Qualquer situação de aprendizado com a qual a criança se defronta na escola tem sempre uma história prévia. Por exemplo, as crianças começam a estudar aritmética na escola, mas muito antes elas tiveram alguma experiência com quantidades – elas tiveram que lidar com operações de divisão, adição, subtração e determinação de tamanho. Consequentemente, as crianças têm a sua própria aritmética pré-escolar, que somente psicólogos míopes podem ignorar (VYGOTSKY, 1989, p. 94-95).

As dificuldades encontradas por alunos e professores no processo ensino-aprendizagem da matemática são muitas e conhecidas. Por um lado, o aluno não consegue entender a matemática que a escola lhe ensina. Sendo reprovado nesta disciplina, ou então, mesmo que aprovado, sente dificuldades em utilizar o conhecimento adquirido. Em síntese, não consegue efetivamente ter acesso a esse saber de fundamental importância que é a matemática. Um aluno nem sempre aprende o que foi ensinado. O professor, por diversas vezes, passa para um conteúdo “B” porque já ensinou o conteúdo “A”, sem se preocupar se o aluno aprendeu realmente.

O grande desafio no processo de ensino de matemática é encontrar a melhor forma de garantir a aprendizagem, para isto é necessário levar em consideração diversos aspectos, entre eles, desenvolver um programa dinâmico que apresente o ensino atual ligado aos problemas de hoje. O que vemos é uma Matemática transmitida de forma muito mecânica. Conteúdos são expostos verbalmente pelo docente, que por sua vez, munido com o quadro de giz, tenta sem muito sucesso fazer uma ponte conhecimento/aluno/aprendizagem. Exercícios são feitos,

tentando fixar um determinado conteúdo que nem mesmo foi assimilado, que não vai desenvolver o raciocínio no aluno, que não vai fazer com que ele:

Elabore um ou vários procedimentos de resolução (como realizar simulações, fazer tentativas, formular hipóteses); compare seus resultados com os de outros alunos; valide seus procedimentos (BRASIL, 1998, p. 41).

Uma possibilidade de buscar uma maior aprendizagem do aluno é o professor tornar a matemática interessante e curiosa. Segundo POZO (1998), “[...] tornar os alunos pessoas capazes de enfrentar situações e contextos variáveis, que exijam deles, aprendizagem de novos conhecimentos e habilidades”. Fazendo com que o aluno se torne uma pessoa que reflita sobre os conhecimentos adquiridos e capaz de construir conceitos matemáticos.

Desafios são postos ao professor: como fazer o aluno gostar de matemática e sentir prazer em aprender? Como o aluno aprende matemática de uma forma prazerosa e não de um modo imposto? A prática de pressionar o aluno a aprender por que precisa passar de ano, como é observado hoje em dia nas salas de aulas não parece ser uma ação pedagógica interessante.

Dentro dessa diversidade de aspectos necessários a prática pedagógica que proporcionam mais aprendizagem ao aluno destaca-se ainda o fato de que: o professor deve ensinar com empolgação e amor. Deve brilhar junto com os alunos. O professor educa para a vida, ele é um exemplo para os alunos que por muitas vezes o imita principalmente quando vai escolher uma profissão que pretende exercer se inspirando no professor que o impressionou mais.

Ninguém poderá ser um bom professor sem dedicação, preocupação com o próximo, sem amor num sentido amplo. O professor passa ao próximo aquilo que ninguém pode tirar de alguém, que é conhecimento. Conhecimento só pode ser passado adiante por meio de uma doação. O verdadeiro professor passa o que sabe não em troca de um salário (pois se assim fosse melhor seria ficar calado 49 minutos!), mas somente porque ensinar, quer mostrar os truques e os macetes que conhece (D’AMBROSIO, 1997, p. 84).

Toda aprendizagem significativa (ou não) tem relação direta com o trabalho docente realizado em sala de aula, pois a metodologia do docente é o ponto-chave para a transformação do saber científico em saber ensinar, sendo que este trata-se de um saber ligado a uma forma didática de apresentar o saber ao aluno. O professor quando consegue aplicar uma metodologia em que

o aluno compreende o conteúdo, certamente consegue fazer com que o aluno goste mais da disciplina. Não é desconhecido que o papel do professor é essencial, pois, a ele não cabe apenas o papel de expor o conteúdo e aplicar testes, mas também orientar o aluno para a obtenção de soluções para os problemas e desafios propostos.

O professor deve se colocar no lugar do aluno antes de começar a ensinar um determinado conteúdo. Indagar-se se pelo método que vai transmitir o conteúdo, é realmente de fácil compreensão? Será que existe outro método que possa facilitar o aprendizado? Se a linguagem que ele utiliza está ajudando ou atrapalhando o aprendizado? Esses tipos de questionamento devem ser feitos pelo professor para melhorar o ensino e a aprendizagem, pois, o professor pensando em como os alunos aprendem ensinará uma melhor compreensão por parte deles.

Outro ponto a ser levado em consideração é a concepção que o professor tem de matemática. Em geral, o professor irá ensinar conforme ele compreenda a matemática. Se ele entende a matemática como algo que só serve para fazer cálculos e nada mais, então o professor ensinará o aluno a fazer cálculos sem sentido algum para seu dia a dia. Neste caso, a avaliação do aprendizado dos alunos será feita somente por provas, sem levar em consideração se os alunos estão realmente aprendendo. Agora se o professor compreender a matemática como algo que pode ser utilizado no seu dia a dia, irá levar em consideração o conhecimento que o aluno já apresenta. Podendo relacionar os conteúdos com a sua vivência, avaliar de uma melhor maneira possível, e sempre procurar estabelecer uma relação que possibilite uma maior aprendizagem.

Há uma variedade de aspectos que devem ser tidos em consideração no estudo das concepções dos professores sobre ensino-aprendizagem da Matemática, e que incluem o papel e o propósito da escola em geral, os objetivos desejáveis do ensino desta disciplina, as abordagens pedagógicas, o papel do professor, o controle na sala de aula, a percepção do propósito das planificações, a sua noção do que são os procedimentos matemáticos legítimos, a sua perspectiva do que é o conhecimento matemático dos alunos, de como estes aprendem Matemática e o que são os resultados aceitáveis do ensino e o modo de avaliar os alunos (THOMPSON, 1992, p. 21-22).

Não apenas a concepção do professor se estabelece como necessária, mas, também a concepção dos alunos. Como é que eles concebem a matemática? É uma disciplina difícil e

sem qualquer utilidade prática, ou seja, não relacionada com a realidade? Ou uma disciplina agradável que eles possam aprender algo para utilizar no seu cotidiano? Muitos alunos gostam da disciplina quando têm êxito na resolução de atividades que lhes são propostas, quando obtêm notas boas nas avaliações. Daí a importância do professor mostrar para o aluno que a matemática pode ser sim uma disciplina agradável e que pode ser utilizada no seu dia a dia.

É importante reconhecer que as conexões podem ter significado para o professor e, contudo serem remotas ou irrelevantes do ponto de vista dos alunos. Assim, embora a origem das concepções errôneas dos alunos possa ter, em parte, como causa a natureza da Matemática, estas podem ser, por outro lado, causadas pelo nível do desenvolvimento intelectual dos alunos. O que pode parecer concreto para o professor pode ser visto como abstrato para os alunos (VASCONCELOS, 2000, p. 5).

A descontextualização do ensino de matemática existente nos dias atuais e a falta de informações acerca de sua história geram, entre os estudantes dessa disciplina, um desestímulo aos estudos, fazendo com que muitos alunos rejeitem o professor e a disciplina, pois muitos professores realizam aulas mecânicas em que o aluno tem apenas a missão de decorar.

Ensinar Matemática sem explicitar a origem e as finalidades dos conceitos é contribuir para o insucesso escolar, sendo que um dos objetivos fundamentais da educação é criar no aluno competências e hábitos, bem como desenvolver capacidades.

Metodologias alternativas estão sendo praticadas em sala de aula estão disponíveis e são exequíveis. Nesse sentido, Moreira considera que:

[...] a prática do professor de matemática da escola básica desenvolve-se num contexto educativo, o que coloca a necessidade de uma visão fundamentalmente diferente. Nesse contexto, definições mais descritivas, formas alternativas (mais acessíveis ao aluno em cada um dos estágios escolares) para demonstrações, argumentações ou apresentação de conceitos e resultados, a reflexão profunda sobre as origens dos erros dos alunos etc. se tornam valores fundamentais associados ao saber matemático escolar (MOREIRA, 2007, p. 21).

No ensino tradicional o professor expõe o conteúdo no quadro e explica, propõe as atividades que considera adequadas e ele mesmo resolve. O ensino de matemática tradicional está muito

associado à resolução de exercícios, feitos quase sempre pelo professor, restando ao aluno à ação de copiar. É raro o professor propor atividades que levem o aluno a reflexão e a ação.

Dentre tantas possibilidades e metodologias propostas, uma alternativa que se destaca para um ambiente de aprendizagem diferente no ensino é o que Alro e Skvsmose (2006) denominam de cenários de investigação no modelo de cooperação investigativa (CI).

Nessa perspectiva, os alunos podem formular questões e planejar linhas de ação de forma diversificada. Ela tem como característica mais importante o fato de que a ação não é desenvolvida pelo professor e sim pelo aluno.

Quando o professor deixa de fazer a exposição no quadro e de resolver as atividades e problemas que cabem ao aluno, passando a orientá-lo a fazer as atividades de modo individual ou em grupo há uma forma de comunicação onde se estabelece algum tipo de contato por meio de perguntas e se desenvolve a investigação:

Escuta ativa significa fazer perguntas e dar apoio não-verbal ao mesmo tempo em que tenta descobrir o que se passa com o outro. Escuta ativa significa que professor e alunos estabeleceram contato. O termo estabelecer contato quer dizer mais do que simplesmente o professor chamar a atenção. 'Estabelecer contato' significa sintonizar um no outro para começar a cooperação. Essa é a primeira condição da investigação mútua (ALRO; SKVSMOSE, 2006, p. 70).

Depois de estabelecida uma comunicação e atenção recíproca, o professor pode descobrir a perspectiva do aluno, e desse modo examinar como ele entende determinado problema.

A interação professor-aluno é um fator que contribui e influencia no aprendizado do aluno, e também na relação aluno-aluno, em que um colega ajuda o outro discutindo e formulando hipóteses acerca de um problema, contribuindo para o seu desenvolvimento cognitivo, desenvolvendo assim o seu raciocínio matemático. Ocorrendo, algumas vezes, do professor não saber qual é realmente o raciocínio e seu entendimento sobre a matemática.

Existe aprendizagem quando os alunos se envolvem nas atividades. Então, os professores têm que desafiar e encorajar os alunos a resolverem os problemas, para que a autoconfiança dos alunos cresça à medida que eles vão aprendendo e sendo capazes de resolver problemas. Acrescente-se que o professor deve deixar o aluno raciocinar, expressar livremente o seu pensamento, para a partir do que o aluno expressa o professor ajudá-lo a melhorar o seu

entendimento. Desse modo, o aluno começa a se acostumar a desenvolver as ideias matemáticas, compreendendo os seus conceitos, definição e aplicação.

Alro e Skvsmose (2006) afirmam a existência de dois elementos básicos que não podem ser ignorados, “aprendizagem como ação” e “aprendizagem como investigação”. Ainda segundo os autores, um processo investigativo não pode ser uma atividade compulsória, ele pressupõe o envolvimento dos participantes.

3. Metodologia

Os dados foram coletados em duas salas de aula do 7º ano do ensino fundamental da Escola Estadual Conselheiro José Braz do Rêgo, situada na cidade de Boqueirão - PB, no ano letivo de 2012, onde realizamos um estudo de pesquisa-ação com anotações em um diário de campo.

A pesquisa-ação de acordo com Franco (2005) é uma metodologia de pesquisa “dentro da perspectiva de ser o exercício pedagógico, configurado como uma ação que científica a prática educativa, a partir de princípios éticos que visualizam a contínua formação e emancipação de todos os sujeitos da prática” (FRANCO, 2005, p. 51). Assim a pesquisa-ação funciona como uma metodologia de pesquisa que possibilita tanto a produção de conhecimentos novos para a área da educação, como também a formação de sujeitos pesquisadores, críticos e reflexivos.

Utilizamos em uma das salas do 7º ano do ensino fundamental de uma escola pública a metodologia tradicional, que do ponto de vista prático na sala de aula consiste em realizar apenas aulas expositivas. Neste modelo, sempre é feita a exposição do conteúdo pelo professor no quadro, cabendo ao aluno à função de ouvir a explicação do professor e copiar.

Na outra sala de aula, utilizamos uma metodologia que exige a participação do aluno, ao invés do aluno ouvir apenas a explicação, ele é um agente ativo e está sempre fazendo as atividades propostas em sala de aula, são sugeridas atividades de investigação. Nesta sala, nunca utilizamos mais que 20% do tempo destinado às aulas para realizar a exposição no quadro. No restante do tempo propomos aos alunos as atividades a serem realizadas envolvendo o conteúdo matemático correspondente ao 7º ano. As atividades sempre são propostas para os alunos realizarem em equipes de dois ou três alunos.

Essa metodologia se aproxima ao que Alro e Skvsmose denominam de modelo CI. O modelo de cooperação investigativa consiste em atos de comunicação entre professor e alunos, que

podem favorecer a aprendizagem, em que estabelecer contato, perceber, reconhecer, posicionar-se, pensar alto, reformular, desafiar e avaliar, são as características do modelo-CI (ALRO; SKVSMOSE, 2006, p. 69).

Nas aulas seguindo o modelo-CI, os alunos são desafiados com várias situações-problema, durante as aulas eles se envolvem com a aula e a disciplina para resolver o problema, de modo que até o aluno que não gosta de matemática, se envolve pelo desafio de solucionar o problema.

Neste estudo, adotamos uma abordagem qualitativa. A abordagem qualitativa exige do pesquisador certa flexibilidade no trato com as pessoas e atenção para perceber detalhes que poderão ser fundamentais para a compreensão do “fenômeno reflexivo, pois a crítica reflexiva constitui o ir-e-vir entre teoria e prática e faz-se necessária para compreender certos pressupostos pedagógicos que envolvem a relação professor-aluno e comunidade escolar” (GHEDIN; FRANCO, 2008, p. 205). Entendemos e conceituamos abordagem qualitativa ou pesquisa qualitativa, entre os mais diversos significados, como sendo um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo.

4. Por dentro da sala de aula

Na perspectiva de Pais (2001), não existe uma única forma de conceber as ideias matemáticas, e em consequência de diferentes concepções filosóficas é possível afirmar que há diferentes práticas educativas.

Há indicações que diversos elementos interferem na prática pedagógica do professor de matemática, abaixo o autor identifica um desses elementos:

A natureza da matemática se traduz pelo trabalho desenvolvido pelo matemático: criação de conceitos, descoberta de teoremas e demonstrações, sistematizados por uma redação validada pela comunidade específica. Esse objeto, além de conduzir o trabalho do matemático, condiciona uma parte considerável da ação pedagógica e das próprias tarefas realizadas pelos alunos (PAIS, 2001, p. 30).

O que afirmam Bicudo e Garnica, “conversemos com professores de matemática. Não são raras as vezes em que relatam as dificuldades de seus alunos em entender o que os problemas

‘pedem’, ou em transformar essa compreensão numa sentença matemática clara e válida” (BICUDO; GARNICA, 2001, p. 41), vai ao encontro do que observamos no início do ano letivo, na sala de aula onde desenvolvemos uma metodologia participativa, em que o fundamental é a ação do aluno fazendo e desenvolvendo a matemática.

A ação do professor em sala de aula, adotando o modelo CI, é de certa forma mais trabalhoso:

Os alunos quando solicitados a fazer a atividade se mostram pouco dispostos. Quando foram estimulados os mesmos não parecem com vontade de realizar a atividade. A maioria dos alunos afirma que não sabe. Mostram dificuldade, afirmam que não sabem resolver (DIÁRIO DE CAMPO, março de 2011).

Aqui, algumas hipóteses podem ser levantadas: os alunos não sabiam de fato resolver as questões propostas ou não sentiam segurança para fazer por falta de hábito? É provável que nesse contexto as duas hipóteses estejam presentes. O que observamos é que, “tanto o professor quanto os alunos podem ser acometidos por dúvidas quando chegam para trabalhar num cenário de investigação, sem a proteção de ‘regras’ de funcionamento bem conhecidas do paradigma do exercício” (ALRO; SKVSMOSE, 2006, p. 58). O que pode ser traduzido assim: deixar o paradigma do ensino tradicional significa deixar uma posição de conforto já estabelecida.

Ainda na sala de aula onde adotamos o modelo CI, quando proposta uma atividade contendo expressões numéricas que exigia trabalhar a relação de sinais com os números inteiros,

Ocorreu uma intensa discussão entre os alunos para decidir qual seria o sinal utilizado em cada ocasião. Esse fato tem acontecido em outros momentos e em outras atividades realizadas nesta sala. Os alunos travam intensos debates para decidir o modo que consideram certo de responder e resolver as atividades propostas (DIÁRIO DE CAMPO, abril de 2011).

Numa situação como esta, Alro e Skvsmose afirmam: “Esclarecer perspectivas é uma pré-condição para que se possa desafiar de forma ‘qualificada’. O professor pode fazer o papel de oponente tanto quanto o de parceiro. O importante é que o professor saiba exercer os dois a ponto de reforçar a autoconfiança do aluno” (ALRO; SKVSMOSE, 2006, p. 71). Avaliar as perspectivas do professor e do aluno faz parte do processo investigativo. Eles nem sempre encaram o problema com base no mesmo ponto de visto. É observado nesses momentos a

perspectiva do aluno conviver e dialogar com os colegas exercitando o respeito a opiniões diferentes.

O modelo CI que adotamos em uma das salas de aula, em que o aluno é considerado agente do fazer matemático, aponta uma perspectiva que desafia o ensino tradicional.

No momento em que era realizada uma atividade em grupo sobre situação problema, um dos alunos afirmou: acho bom estudar em grupo porque a gente discute para chegar a melhor resposta (DIÁRIO DE CAMPO, maio de 2011).

Nem sempre os alunos tentam resolver da mesma forma. De acordo com Alro e Skvsmose, “o objetivo não é estabelecer uma perspectiva ‘correta’, mas chegar a um propósito comum para o processo de investigação” (ALRO; SKVSMOSE, 2006, p. 71-72). Essa perspectiva em que o aluno deixa ser ouvinte e copador significa que,

O aluno deve ser estimulado a realizar um trabalho voltado para uma iniciação à ‘investigação científica’. Nesse sentido, sua atividade intelectual guarda semelhanças com o trabalho do matemático diante da pesquisa, entretanto, sem se identificar com ele (PAIS, 2001, p. 35).

Desse modo, aprender a valorizar o raciocínio lógico e argumentativo deve ser um dos objetivos do ensino de matemática, ou seja, despertar no aluno o hábito de fazer uso de seu raciocínio e de cultivar o gosto em fazer as atividades matemáticas.

Na sala de aula onde utilizamos uma metodologia de ensino tradicional, já ao final do ano letivo:

Apresentamos uma atividade e solicitamos para que os alunos fizessem. Eles ficaram apáticos e alguns responderam: não sei. Mesmo que eu insistisse, os alunos continuaram apáticos e resistentes para resolver a atividade solicitada. Não há confiança em resolver, parecem convencidos de não saber nada de matemática (DIÁRIO DE CAMPO, outubro de 2011).

Tal atitude é bem diferente da adotada pelos alunos da turma modelo CI, pois os mesmos se acostumaram a trabalhar em sala de aula de forma individual ou em grupo, se tornaram investigadores. Nesta, os alunos adquiriram o hábito de fazer, e quase perderam o hábito de

copiar do quadro de giz aquilo que o professor acabou de explicar, como é próprio do ensino tradicional.

Na sala de aula orientada pelo modelo CI,

Apresentamos a mesma atividade proposta aos alunos da turma onde adotamos a metodologia tradicional. A reação dos alunos aqui foi oposta a verificada lá. Após recebida a atividade os alunos passaram a resolver de imediato, mostrando disponibilidade para a resolução da atividade sugerida, com certo conhecimento do que estava sendo proposto ” (DIÁRIO DE CAMPO, outubro de 2011).

Na opinião de Alro e Skvsmose, “quando o aluno torna-se apto a expressar-se em sua própria perspectiva, então ela pode ser reconhecida em termos matemáticos, não somente pelo professor, mas também pelo aluno” (ALRO; SKVSMOSE, 2006, p. 70). Desse modo, o processo de reconhecimento oferece recursos para novas investigações. Ao mesmo tempo, posicionar-se significa levantar ideias e pontos de vistas não como verdades absolutas, mas como algo que pode ser examinado pelos demais membros do grupo.

Para Lorenzato, “dar aulas é diferente de ensinar. Ensinar é dar condições para que o aluno construa seu próprio conhecimento. Vale salientar a concepção de que há ensino somente quando, em decorrência dele, houver aprendizagem” (LORENZATO, 2008, p. 3). O aluno não constrói conhecimento, apenas no ato de ouvir o professor e copiar o que está escrito no quadro de giz.

Considerações finais

Observamos que os alunos onde adotamos a metodologia tradicional ficam passivos durante as aulas e se submetem de forma dócil ao papel de ouvintes e copiadores do conteúdo exposto no quadro de giz pelo professor.

Por sua vez, os alunos da sala de aula onde utilizamos o modelo de cooperação investigativa, já no final do primeiro semestre letivo mostravam atitudes diferenciadas dos alunos da turma onde o ensino foi realizado de modo tradicional. Os alunos buscavam participar e sempre adotavam um comportamento pró-ativo. Entretanto, tivemos certa dificuldade inicialmente, de adaptação, pois os alunos não estavam acostumados com uma metodologia em que eles são os agentes, em que eles é que praticam e fazem a matemática e não ficam olhando o professor no

quadro de giz fazer por eles. Questão que foi sendo superada a medida que transcorria o período de adaptação.

Constatamos que na sala de aula onde adotamos o modelo CI ocorreu uma maior aprendizagem dos alunos em relação à turma onde adotamos uma metodologia tradicional de ensino. Portanto, caminha ao encontro da afirmação, “um motivo para examinar as perspectivas dos alunos numa aula de matemática é que elas podem ser consideradas importantes instrumentos de aprendizagem” (ALRO; SKVSMOSE, 2006, p. 72).

Trabalhar na sala de aula com uma perspectiva metodológica participativa do aluno, em que este deixe de ser um fazedor de cópias, é evidente que necessita do “bom começo” da orientação e do convencimento da proposta pelo professor, que depende da garantia de que todos os alunos entendam o sentido da tarefa proposta e aquilo que dele se espera no decurso da atividade.

Utilizar uma metodologia em sala de aula orientada pelo modelo CI é uma das formas de contribuir para a melhoria do ensino e aprendizagem da matemática. Sabemos que o professor enfrenta várias dificuldades, principalmente se desejar mudar a sua metodologia de ensino, pois superar a aula quase exclusivamente expositiva é um desafio enorme a ser enfrentado, considerando que atualmente o professor que ousar vai enfrentar vários obstáculos, um deles é o vício dominante das aulas tradicionais.

Referências

ALRO, H.; SKVSMOSE, O. *Diálogo e aprendizagem em educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

BICUDO, M. A. V.; GARNICA, A. V. M. *Filosofia da educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/ SEF, 1998.

CARVALHO, D. L. *Metodologia do ensino da matemática*. São Paulo: Cortez, 1994.

D'AMBROSIO, U. *Educação matemática: da teoria à prática*. 2ª. Ed. Campinas (SP): Papirus, 1997. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

- FRANCO, M. A. S. *Pedagogia da pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez, 2005.
- GHEDIN, E.; FRANCO, M. A. S. *Questões de método na construção da pesquisa em educação*. São Paulo: Cortez, 2008.
- LIBÂNEO, J. C. *Didática*. São Paulo: Cortez, 1994.
- LORENZATO, S. *Para aprender matemática*. 2ª Ed. Campinas (SP): Autores Associados, 2008.
- MANSUTTI, M. A.; PIRES, C. M. C. *Oficinas de matemática e de leitura e escrita: escola comprometida com a qualidade*. 3ª Ed. São Paulo: Summus, 2002.
- MOREIRA, P. C.; DAVID, M. M. M. S. *A formação matemática do professor: licenciatura e prática docente escolar*. Coleção Tendências em educação matemática, 2007.
- PAIS, L. C. *Didática da matemática: uma análise da influência francesa*. Belo Horizonte (MG): Autêntica, 2001.
- POZO, J. I. *A solução de problemas*. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- TURA, M. L. R.; MARCONDES, M. I. O mito do fracasso escolar e o fracasso da aprovação automática. *Cadernos de Educação*, n. 38, p. 95-118, Pelotas (RS): FaE/PPGE/UFPel, jan./abr. 2011.
- THOMPSON, A. G. Professores crenças e concepções: uma síntese da pesquisa. In: GROUWS, D. A. (Ed.). *Manual de investigação em matemática ensino e aprendizagem*. New York, NY: Macmillan, 1992.
- VASCONCELOS, C. C. Ensino-aprendizagem da matemática: Velhos problemas, novos desafios. *Millenium*, n. 20, out. 2000.
- VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Livraria Martins Fontes, 1989.