

PROPOSTAS INTERATIVAS

NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA
E TECNOLÓGICA

:: organizadores ::

REGINA MARIA RABELLO BORGES

NARA REGINA DE SOUZA BASSO

JOÃO BERNARDES DA ROCHA FILHO





**PROPOSTAS
INTERATIVAS
NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA
E TECNOLÓGICA**



Pontifícia Universidade Católica
do Rio Grande do Sul

Chanceler

Dom Jaime Spengler

Reitor

Joaquim Clotet

Vice-Reitor

Evilázio Teixeira

Conselho Editorial

Presidente

Jorge Luis Nicolas Audy

Diretor da EDIPUCRS

Gilberto Keller de Andrade

Editor-Chefe

Jorge Campos da Costa

Agemir Bavaresco

Augusto Buchweitz

Carlos Gerbase

Carlos Graeff-Teixeira

Clarice Beatriz da Costa Söhngen

Cláudio Luís C. Frankenberg

Érico João Hammes

Gleny Terezinha Guimarães

Lauro Kopper Filho

Luiz Eduardo Ourique

Luis Humberto de Mello Villwock

Valéria Pinheiro Raymundo

Vera Wannmacher Pereira

Wilson Marchionatti

Regina Maria Rabello Borges
Nara Regina de Souza Basso
João Bernardes da Rocha Filho
(Organizadores)

**PROPOSTAS
INTERATIVAS
NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA
E TECNOLÓGICA**



ediPUCRS

Porto Alegre, 2015

© EDIPUCRS, 2015

Versão Eletrônica da 1ª Edição impressa no ano de 2008;

CAPA Vinícius Xavier

PREPARAÇÃO DOS ORIGINAIS Eurico Saldanha de Lemos

REVISÃO FINAL da autora

EDITORIAÇÃO ELETRÔNICA VS Digital



EDIPUCRS – Editora Universitária da PUCRS

Av. Ipiranga, 6681 – Prédio 33

Caixa Postal 1429 – CEP 90619-900

Porto Alegre – RS – Brasil

Fone/fax: (51) 3320 3711

e-mail: edipucrs@pucrs.br - www.pucrs.br/edipucrs

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P695 Propostas interativas na educação científica e tecnológica [recurso eletrônico] / Regina Maria Rabello Borges, Nara Regina de Souza Basso, João Bernardes da Rocha Filho (Org.). – Dados Eletrônicos. – Porto Alegre : EDIPUCRS, 2015.
188 p.

Modo de Acesso: <<http://www.pucrs.br/edipucrs>>

ISBN 978-85-397-0790-4

1. Educação. 2. Ciências – Ensino Fundamental.
3. Matemática – Ensino Fundamental. I. Borges, Regina Maria Rabello. II. Basso, Nara Regina de Souza. III. Rocha Filho, João Bernardes da.

CDD 372.3

Ficha Catalográfica elaborada pelo Setor de Tratamento da Informação da BC-PUCRS.

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS. Proibida a reprodução total ou parcial, por qualquer meio ou processo, especialmente por sistemas gráficos, microfilmicos, fotográficos, reprográficos, fonográficos, videográficos. Vedada a memorização e/ou a recuperação total ou parcial, bem como a inclusão de qualquer parte desta obra em qualquer sistema de processamento de dados. Essas proibições aplicam-se também às características gráficas da obra e à sua editoração. A violação dos direitos autorais é punível como crime (art. 184 e parágrafos, do *Código Penal*), com pena de prisão e multa, conjuntamente com busca e apreensão e indenizações diversas (arts. 101 a 110 da Lei 9.610, de 19.02.1998, Lei dos direitos Autorais)

PRINCÍPIOS METODOLÓGICOS QUE FUNDAMENTAM A PRÁTICA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Maurivan Güntzel Ramos¹

Márcio Freschi²

Fernanda Moser³

1. Introdução

O artigo relata a investigação realizada com trinta professores de Ciências e Matemática, ingressantes no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática de uma Instituição de Ensino Superior do Rio Grande do Sul. O fato de estarem ingressando em um curso de pós-graduação representa um diferencial, pois os docentes estão buscando a ampliação das percepções teóricas e de sua qualificação profissional, além de uma mobilização para aprender. Por isso, a importância de investigar o pensamento desse grupo sobre a sua prática pedagógica a partir do seu discurso.

A pesquisa teve por objetivo identificar os princípios que fundamentam e subjazem a ação desses sujeitos em suas atividades de sala de aula. Desse modo, a investigação partiu da seguinte indagação: Que princípios fundamentam a prática de sala de aula de professores de Ciências e Matemática em relação aos procedimentos metodológicos?

Para a identificação desses princípios foi procedida a análise de textos escritos pelos professores com as respostas às questões apresentadas a

¹ Licenciado em Química e Químico e Doutor em Educação. Professor Titular do Curso de Licenciatura em Química da Faculdade de Química e do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Faculdade de Física da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. E-mail: mgramos@pucrs.br.

² Mestre em Educação em Ciências e Matemática (PUCRS). Professor da Faculdade Concórdia. E-mail: marciofreschi@yahoo.com.br

³ Mestre em Educação em Ciências e Matemática (PUCRS). E-mail: femoser@ig.com.br.

seguir, formuladas no início da disciplina *Seminário de Prática Docente: problematização*: “Como você ‘ensina’? Quais os principais procedimentos metodológicos que você emprega na sala de aula? Como a metodologia empregada por você contribui para a aprendizagem dos alunos?”.

Os depoimentos dos professores foram analisados por meio da Análise Textual Discursiva (MORAES e GALIAZZI, 2007). Assim, a partir da unitarização dos depoimentos, da organização dessas unidades de significado em categorias, buscou-se identificar os princípios que fundamentam os procedimentos metodológicos constituintes da prática docente dos sujeitos de pesquisa.

No presente artigo são apresentados alguns fundamentos relativos à organização do ensino, que contribuem para a interpretação dos textos produzidos pelos sujeitos de pesquisa. Na seqüência são apresentados resultados da análise dos textos produzidos pelos professores, identificando-se alguns princípios de natureza metodológica que, de modo consciente ou inconsciente, possivelmente, fundamentam a prática dos docentes participantes da investigação. A leitura e análise desses princípios podem contribuir para a reflexão sobre a prática de professores dessas áreas e para a tomada de consciência sobre a necessidade da reestruturação das atividades de sala de aula, no sentido da busca de aulas diversificadas, envolventes e produtivas e intensamente relacionadas com contexto físico e social dos estudantes.

2. Considerações de natureza teórica

O uso de atividades diferenciadas pelos professores, muitas vezes, é recebido com resistência por alguns alunos, talvez, por estarem acostumados e acomodados com o trabalho que vem sendo realizado ou por nunca terem participado de uma aula diferente daquelas em que o professor apenas fala e os alunos escutam. É fácil ouvir o professor e apenas repetir aquilo que é transmitido, porém, isso pouco contribui para aprendizagens significativas e para a formação dos alunos como cidadãos. É necessário que o estudante aprenda a ser autônomo, busque o conhecimento por meio de recursos próprios, em função das suas necessidades e interesses e sinta o prazer do crescimento intelectual. Para que isso aconteça, é preciso proporcionar aulas com atividades variadas, como são as experiências cotidianas, que promovam a reconstrução do conhecimento e possibilitem um compartilhamento de informações e de experiências entre professores e alunos.

De acordo com Demo (1998), o educar pela pesquisa pode contribuir efetivamente para a melhoria do processo ensino-aprendizagem. No entanto, em geral, os alunos da educação básica apresentam resistências iniciais por nunca terem tido a oportunidade de estudar desse modo. Por outro lado, é possível que o professor tenha também dificuldades e dilemas em relação a romper com a sua prática tradicional. Essas inseguranças contribuem para que as primeiras tentativas de modificarem seus métodos de trabalho conduzam a resultados não esperados e a frustrações com a experiência.

Para superar tais resistências, é necessário aprender a conviver com a insegurança. Uma maneira eficaz é partir da realidade em que vivemos, na tentativa de compreendê-la. Assim, iniciar as unidades de ensino e as aulas tendo por base os conhecimentos que os estudantes manifestam sobre a sua percepção dos fatos recentes ou remotos do cotidiano, contribui para situar os participantes da aula, alunos e professor, sobre as representações de cada um. Contribui também para que todos penetrem nesse mundo da vida, onde habitam e aprendem. Compreender o modo como os alunos e o professor percebem esse cotidiano, as suas transformações e limitações e como aprendem com as suas vivências pode ajudar a lidar com a sua complexidade e com as incertezas. Isso é fundamental para avanços qualitativos no campo da educação humana.

Uma metodologia que propicie a ligação entre a argumentação feita pelo professor, pelo próprio aluno e a realidade vivida por ambos encurta a distância entre o ensino e a aprendizagem. Além disso, oportuniza ao aluno a reconstrução dos conhecimentos já existentes pela sua ação, o que promove aprendizagens significativas e efetivas (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2004). Isso tem relação direta com o desenvolvimento da autonomia e da capacidade de decisão própria. De acordo com Freire, “é necessário que os alunos aprendam que é decidindo que se aprende a decidir. Não posso aprender a ser eu mesmo se não decido nunca [...]” (FREIRE, 2002, p.119). No entanto, para que os alunos aprendam a decidir é necessário que o professor oportunize momentos e condições em que todos possam experimentar situações dessa natureza.

É preciso que o professor utilize procedimentos metodológicos adequados ao conteúdo que está trabalhando e às intencionalidades dos envolvidos, tendo em vista que as mesmas interferem no processo de desenvolvimento do aluno, orientando-os e auxiliando-os na direção da auto-educação, da autonomia e da emancipação intelectual. Por meio de adequados procedimentos de ensino pode ser possibilitado ao aluno “an-

dar sozinho”. Assim, é importante que os procedimentos metodológicos auxiliem o aluno no processo de pensar por si só, pela sua cabeça, sem, contudo, esquecer que vive e aprende com os outros.

Os alunos aprendem observando, participando, criando e elaborando situações que sejam do seu interesse e que ajudem a dar respostas às suas perguntas. Aprendem relatando suas conclusões, por meio da busca coletiva ou individual de informações. É com base nesses dados que o professor precisa colocar em prática procedimentos de trabalho que melhor se adaptem ao conteúdo que está sendo desenvolvido, e que é objeto de conhecimento. Por exemplo, uma metodologia exclusivamente baseada na transmissão de informações prontas e indiscutíveis reduz o aluno a objeto, no qual se deposita algo que, posteriormente, terá que ser devolvido ao próprio professor. Aprender não significa acumular informações, muitas vezes, sem sentido para o sujeito. Significa reconstruir o conhecimento que se tem, e, com isso, construir condições e alternativas para resolver problemas novos que vão sendo apresentados pelo próprio mundo, dia após dia. Viver é aprender.

Entretanto, os métodos e estratégias, sozinhos, não dão conta da complexidade do ensinar e do aprender, pois os protagonistas desses processos são seres humanos, nos quais a constituição e o desenvolvimento são processos complexos. No caso da sala de aula, há sempre situações novas que necessitam ser gerenciadas e mediadas pelo professor, junto aos alunos. Em outras palavras, os problemas de aprendizagem não são eminentemente técnicos. Assim, quando são referidos os procedimentos metodológicos e metodologias, neste texto, entenda-se que integra essa dimensão a ação humana, inteligente e criativa, capaz de promover desenvolvimento e evolução, reconstruções e aprendizagens.

No espaço escolar, os procedimentos didático-metodológicos são empregados para a construção de um conhecimento mais complexo e mais científico dos alunos. Além disso, conforme Martins (2002), a metodologia precisa auxiliar no processo ensino-aprendizagem, podendo diferenciar uma aula boa de uma ruim. Por isso, a correta escolha de modos de intervenção nas aulas pode definir a qualidade do trabalho desenvolvido.

O ensino precisa partir de situações reais, utilizando material concreto ou situações-problema que envolvam efetivamente o aluno no estudo. Por isso, de acordo com Demo (1998), é importante a presença constante do questionamento reconstrutivo, possibilitando que o aluno se torne sujeito ativo e protagonista do processo ensino-aprendizagem. É, também, de suma importância adequar os conteúdos de estudo às condições cogni-

tivas dos alunos, para que consigam compreendê-lo com sucesso e tenham mais autoconfiança. Além disso, é preciso propiciar momentos de trabalho em grupo, possibilitando, assim, exercitar o diálogo e o compartilhamento dos conhecimentos. As aulas necessitam estimular o aluno à proposição de situações-problema, por meio de suas dúvidas, inquietações e indagações originadas no cotidiano. Por isso, não apenas os questionamentos que o professor apresenta constituem objeto de estudo de uma aula, mas, principalmente, os questionamentos dos alunos.

Para isso a pesquisa é importante, tendo em vista que ela faz parte do dia-a-dia. Pesquisamos o tempo todo e nem percebemos que estamos pesquisando e que somos permanentes pesquisadores. Assim, quando se desenvolvem atividades em sala de aula, é recomendável considerar que a aprendizagem consiste na reconstrução dos argumentos que já temos e que explicitamos por meio da linguagem oral ou escrita (RAMOS, 2002). Desse modo, é necessário que o aluno se sinta estimulado e questionado para que aprenda a elaborar argumentos e a pesquisar por si próprio.

Para Freire,

[...] não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que-fazer-se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino, continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade (FREIRE, 2002, p.32).

Além disso, quando o professor propõe pesquisa aos alunos, ele também participa da investigação. E, “ao pesquisar o professor se torna aprendiz, constrói o conhecimento, vive a alegria, o prazer deste processo” (ANASTASIOU, 1998, p.162).

Também é necessário considerar a organização, pelo professor, de estratégias que possam auxiliar os alunos em suas dificuldades, além de propiciar momentos produtivos e prazerosos durante as aulas. Se é pretensão que os alunos realmente aprendam algo significativamente, é preciso envolvê-los permanentemente e intensamente nesse processo de aprender.

Uma pergunta necessita estar presente em nossa prática: como tornar os alunos motivados, a fim de conseguir um comprometimento pessoal com sua própria aprendizagem? Segundo Fita e Tapia, “a motivação está ligada à interação dinâmica entre as características pessoais e os contextos em que as tarefas escolares se desenvolvem” (2004, p. 8). Para que os alu-

nos tenham vontade de aprender, é recomendável desenvolver processos pedagógicos que promovam uma interação de qualidade, sempre alicerçada nos conhecimentos prévios para que tenha significado para os sujeitos envolvidos. Na medida em que o objeto de estudo se relaciona com a vida e com o conhecimento dos alunos, o envolvimento e aproveitamento têm maior probabilidade de ocorrer.

É conveniente lembrar que o que foi discutido até aqui e que não é nada simples na prática da sala de aula, deve ser considerado quando se tem a intenção de promover a aprendizagem. Para que haja avanços no processo de ensino-aprendizagem, é preciso o empenho coletivo dos professores. Os grupos de estudos em escolas têm mostrado resultados relevantes, apontando para a necessidade de os professores reunirem-se e pesquisarem coletivamente (KISS, 2006; OLIVEIRA, 2006; VARGAS, 2006).

De acordo com Grillo (2004), também é preciso desenvolver nos professores o hábito da busca por novas metodologias. É importante que possam apresentar argumentos consistentes e comunicar a eles mesmos que o trabalho que desenvolvem é resultado do seu saber, do seu fazer e principalmente do seu ser, significando um compromisso consigo mesmo, com o aluno, com o conhecimento, com a sociedade à qual pertencem e com sua transformação. Depende do professor a busca de metodologias que propiciem uma melhor qualidade do ensino.

É necessário que o professor estimule o desenvolvimento de atitudes mentais e práticas desde a educação infantil. Assim, estará colaborando para o processo de formação de cidadãos atuantes, estimulados para a crítica e para o questionamento. Segundo Freire (2002), quando o professor entra em sala de aula, é preciso estar aberto às indagações, às curiosidades do aluno, que é um ser crítico e inquiridor. Cabe destacar a colaboração necessária de toda a equipe de professores para que trabalhem com metodologias que auxiliem na formação crítica e argumentativa dos alunos. Pode ser mais fácil trabalhar com a educação tradicional, pois exige menos dos professores, mas pouco contribui para a formação crítica e consciente do aluno e para o desenvolvimento de sua cidadania.

3. A importância do diálogo nos métodos aplicados na educação escolar

Como já foi referido, há tendências ao uso de práticas pedagógicas constituídas pelo emprego de aulas que privilegiem a informação. Por isso é necessária uma reflexão dos professores e alunos, no sentido da busca

de novos princípios e propósitos para a ação educativa que privilegiem a aprendizagem de conhecimentos, habilidades, atitudes, valores, enfim, de competências relevantes para a vida e para a convivência social.

Nesse sentido, a metodologia de ensino, como área que estuda como ocorrem as ações de ensino-aprendizagem, é essencial para a estruturação dos caminhos a serem percorridos pela ação didática. Esses caminhos utilizam diferentes procedimentos de ensino, objetivando envolver o aluno em processos de reconstrução dos seus conhecimentos, tanto no ambiente escolar como em ambientes que integram seu cotidiano.

Para que sejam eficazes, os processos de ensino implicam organização a partir de princípios que possibilitem a aprendizagem do aluno. Esses processos estão assentados em objetivos e intencionalidades que lhes dão direção. No entanto, mesmo aceitando a necessidade da organização do ensino, o que implica planejamento de procedimentos claros, essas ações não ocorrem por si só. Professor e alunos são os protagonistas desse processo, em uma ação dialógica. No emprego de métodos nas atividades do cotidiano escolar, o professor consciente vê-se obrigado a afastar a idéia de ver o método como um processo que se realiza por si mesmo, tendo em mente que método de ensino só tem sentido, se contribuir para a aprendizagem, envolvendo interação entre as pessoas.

A organização do ensino implica planejamento, que pode ser definido, segundo Gandin (1983), como a reunião de idéias para pensar em algo que ajude a alcançar resultados efetivos, no sentido de que seja bem realizado aquilo que é desejado. É necessário um posicionamento a respeito do que é adequado para o grupo de alunos, se é coerente com os ideais de homem e de sociedade. Para Gandin, “planejar não é fazer alguma coisa antes de agir. Planejar é agir de um determinado modo para um determinado fim” (1983, p.55). Portanto, o plano de ensino é a aproximação entre a elaboração e a execução, entre o pensar e o agir.

Os fins do processo educativo escolar são traçados a partir da interação entre professor e aluno. A ação docente precisa partir de determinadas situações de estudo, do exame de dados da realidade – construções empíricas que ocorrem no meio social – e avançar para um conhecimento mais complexo, com o auxílio de um pensamento mais científico. Entretanto, os métodos de ensino não podem fazer da ação didática uma rotina pedagógica. O ensino como fenômeno que parte da realidade concreta e dialoga com ela é um processo que necessita da inter-relação entre os sujeitos envolvidos, os saberes consolidados e a produção do conhecimento. Para que ocorram progressos nas ações educativas escolares, é preciso que

o professor e o aluno tenham uma atitude consciente e crítica do seu papel nesse processo. Desse modo, os métodos utilizados implicam participação e envolvimento permanentes. O diálogo é a essência dessa participação e é por ele que se dá o desenvolvimento das capacidades crítica e criadora do aluno e do professor. Além disso, o diálogo implica um relacionamento saudável entre as pessoas, essencial para que seja alcançado com sucesso o objetivo de qualquer atividade de ensino-aprendizagem.

Nesse sentido, a orientação e a mediação do professor são decisivos. Cabe a ele a tarefa de fazer com que o conteúdo selecionado como objeto de estudo escolar seja extraído das suas práticas sociais e dos alunos, refletindo o conjunto das realidades de que todos fazem parte. Isso significa promover a problematização dessas realidades, gerando elementos para serem estudados e compreendidos no trabalho de sala de aula. Isso pode significar também ter de adaptar o conteúdo, partindo de realidades individuais até envolver de uma forma mais ampla todos os alunos. São os professores os responsáveis pelo desenvolvimento da consciência crítica do aluno, superando o que a pesquisa em livros didáticos, em geral, não permite.

Assim, é preciso ajudar os alunos a problematizarem a realidade e a questionarem a própria aprendizagem. Para isso, o professor precisa ouvir e se fazer ouvir, fazendo não só com que os alunos compreendam as idéias, mas que também se posicionem criticamente diante delas. A atividade desenvolvida a partir de um material escrito não permite apenas a simples memorização, mas a construção de compreensões e da crítica.

Para tanto, as relações entre professor e aluno necessitam ser francas e estimuladas, de modo que contribuam para o crescimento do aluno, que passa a perceber no professor o papel de orientador. Essas relações necessitam ser entendidas de forma humana e tolerante; o professor precisa compreender que o seu papel é o de oportunizar situações que contribuam efetivamente para transformações relevantes no ser, no pensar e no fazer do aluno, proporcionando seu crescimento. Assim, a organização das tarefas pedagógicas a serem desenvolvidas serve para promover a articulação entre a escola existente e a sociedade desejada.

Os desafios da prática docente oportunizam ao professor sair do isolamento e da solidão, passando a compartilhar com os alunos o enfrentamento dos dilemas cotidianos. Problemas como indisciplina, dispersão e dificuldades perturbam a realização das tarefas pedagógicas. No entanto, faz parte da gestão da sala de aula enfrentar essas questões em diálogo aberto com os estudantes. Assim, administrar o cotidiano escolar tornou-se uma grande tarefa para professores e alunos. Na tentativa de amenizar essa

situação, todos precisam estar conscientes de que as soluções para esses problemas também são coletivas, pois a escola é uma construção social. O diálogo e o compartilhamento de experiências colaboram neste processo, visto que facilitam as coincidências e diferenças, a abertura e a honestidade. Os alunos precisam estar abertos a novas idéias e formas de pensar, desenvolvendo a capacidade de ouvir e possibilitar a realização de conexões, pois o conhecimento é gerado pelo intercâmbio com os outros.

Os professores também precisam estar cientes de que as aulas não necessitam seguir um esquema rígido. A opção pela melhor etapa ou passo a ser seguido depende dos objetivos e conteúdos, das características do grupo de alunos, dos recursos disponíveis, etc. A forma pela qual as ações são distribuídas durante a aula é o que determina o ensino-aprendizagem. Segundo Naira (2004, p.182), “para ensinar é necessário um olhar sobre o indivíduo”. Quem é o aluno, o que ele pretende? Esse questionamento precisa ser constante na vida de qualquer professor, para que os objetivos pretendidos sejam alcançados.

Para dar conta de tantas exigências, o professor necessita lançar mão de saberes docentes que, conforme Tardif (2002), são compostos por vários saberes, tais como: saberes da formação profissional, saberes disciplinares, saberes curriculares e saberes experienciais. Os saberes da formação profissional são os conhecimentos ligados às ciências da educação e envolvem teorias e métodos pedagógicos; os saberes disciplinares estão relacionados a cada área do conhecimento; os saberes curriculares estão vinculados aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos e apresentam-se concretamente em forma de programas escolares; e os saberes experienciais são aqueles que os professores desenvolvem com a prática docente e no próprio meio de vida. Assim, é uma tarefa para os cursos de formação inicial de professores promover o desenvolvimento desses saberes.

Todas essas considerações, de certo modo, integraram os textos dos professores, sujeitos da pesquisa realizada. A seguir são apresentados alguns resultados da análise realizada desses textos, a qual possibilitou a construção de princípios que alicerçam o trabalho desses professores.

4. Alguns resultados da análise dos textos

A análise textual discursiva dos textos produzidos pelos trinta sujeitos da investigação permite apresentar considerações relevantes sobre o que está presente no discurso desses professores e, provavelmente em sua prática docente.

Inicialmente, é importante citar que um terço dos sujeitos referiu que a boa aula depende da metodologia, como ilustra o que afirma a professora T: “Sabemos que a metodologia utilizada pelo professor implica diretamente no resultado do trabalho feito por ele”. Alguns professores não têm clareza em relação ao significado da palavra metodologia e não têm a consciência de que o que fazem em sala de aula cotidianamente não deixa de ser a aplicação de métodos baseados nas suas teorias pessoais, apesar de não ter um nome específico. Mesmo assim, intuitivamente, acreditam que o sucesso do seu trabalho depende do modo como atuam em sala de aula. Um quarto dos sujeitos fez alguma referência sobre a necessidade de conhecer os alunos para definir a metodologia. Destacam que é necessário também conhecer o meio, as condições e o espaço escolar para definir o que vão realizar em sala de aula. Ilustra-se esse aspecto com os seguintes depoimentos:

- Cada aluno, cada turma, aprende de uma maneira diferente, e essa questão precisa ser levada em consideração quando planejamos nossas aulas. (Professora A)
- Em um primeiro momento, acredito que tenhamos que analisar e perceber quem são os nossos alunos, quem é que vai estar conosco no nosso dia-a-dia de sala de aula, quais são as vivências que trazem, para, então sim, tentar definir uma ou mais metodologias. (Professora D).
- Penso que não existe um método único eficaz. Em determinados momentos de um jeito, em outros, de outra maneira. Depende muito do conteúdo, do tempo disponível, do grupo de alunos. O que funciona em uma turma pode não funcionar em outra e vice-versa. (professora J)
- Se me perguntarem qual o método que adoto, responderei que depende. Alunos do turno da noite optam por uma aula direta, expositiva e dialogada. Já os alunos do diurno precisam gastar energia, precisam ser questionados, desafiados, querem participar. (Professor P)

Um sexto dos sujeitos afirmou que é importante partir do que os alunos já sabem. Essa afirmação está implícita nos textos de outros professores, pois os conhecimentos prévios dos alunos são fundamentais para o trabalho em aula se há o entendimento de que aprender significa reconstruir o que já se conhece. A importância disso, associada ao processo de ques-

tionamento em sala de aula e a outras formas, fica evidente no que afirmam os professores I, M e T:

- Um dos métodos que se utiliza na aprendizagem é o questionamento. Procura-se inicialmente identificar e diagnosticar os conhecimentos prévios do aluno por meio de questionamentos, propondo-se os objetos de aprendizagem. Assim sendo, destaca-se a aplicabilidade, a partir dos questionamentos, como sendo uma das mais eficazes formas para o aprendizado. (Professor I)
- Acho importante partir sempre das informações que o meu aluno possui sobre o tema que vou trabalhar. A contextualização feita deve respeitar o contexto onde o aluno está inserido. Assim, ele consegue fazer mais facilmente relações e também participar mais efetivamente. Penso que sempre que algo possui um significado, conseguimos estabelecer relações tornando o aprendizado significativo. (Professora M)
- Para que os alunos possam participar deixando claro para o professor o que já sabem, vários procedimentos metodológicos são utilizados, posso citar o questionamento oral aos alunos que podem comentar sobre o que sabem, montagens de quebra-cabeças, elaboração de textos. (Professora T).

A compreensão sobre como o aluno pensa e o que conhece tem relação com a necessidade de um estudo vinculado à realidade social e ao cotidiano. Alguns professores referiram que é importante para a aprendizagem que o aluno consiga enxergar a associação com o cotidiano e a relevância social dos temas trabalhados em sala de aula. Sobre isso, a Professora T forneceu o seguinte exemplo:

- Para ilustrar vou citar um exemplo que pode ser o ensino de porcentagem e regra de três na sexta série. Em vez de aula expositiva e resolução de uma lista de exercício, parte-se de uma situação do cotidiano que pode ser a reposição de água no organismo. Por meio dos alimentos ingeridos, os alunos fazem uma lista dos alimentos mais consumidos por eles e da porcentagem de água presente nesses alimentos. (Professora T).

Em geral, os sujeitos afirmaram que é necessário utilizar recursos variados nas aulas, tais como os de natureza tecnológica (vídeo, compu-

tador com projetor), as imagens (figuras), o quadro e giz, os jogos entre outros. Entre as estratégias, destaca-se a realização de projetos de pesquisa, jogos, charadas, desafios matemáticos, resolução de problemas, troca de experiências e discussões em sala de aula, seminários, análise de textos, sondagens, aulas expositivas, realização de exercícios, interação por meio de portal da disciplina, atividades práticas e experimentais entre outras. O que se pode evidenciar com clareza é que a grande maioria varia com frequência de estratégia, pois entendem que os alunos não aceitam o que se transforma em rotina. No entanto, tem o outro lado desse entendimento, pois um quinto dos sujeitos refere que quando propõe atividades inovadoras, como, por exemplo a realização de projetos de pesquisa, os alunos mostram muita resistência, solicitando ao professor que apresente o conteúdo de modo expositivo. Isso pode ser evidenciado nos depoimentos a seguir:

- Encontro muitas dificuldades por parte dos alunos que estão acostumados com aulas tradicionais, onde precisam apenas copiar o que é dado pelo professor, sem, muitas vezes, ter que pensar a respeito do assunto. Em vista desse problema, os alunos apresentam muita resistência para se expressar ou criar textos e dessa forma o trabalho torna-se mais difícil, mas acredito que este seja um método eficiente de estimular o aluno a buscar sua autonomia e construir conceitos para formular suas argumentações. (Professora A).
- A partir do momento em que o aluno não tem nenhum interesse em sala de aula, por mais métodos diferentes que se use, não se consegue motivar o aluno, não se consegue fazê-lo entender que ele estuda para ele, e não para tirar uma boa nota na prova ou passar no vestibular, ele estuda para o futuro dele, para se tornar um cidadão melhor e mais capaz. (Professor L).
- O principal problema enfrentado, por mais incrível que pareça, é a resistência dos próprios alunos. Como assim?! É verdade, os alunos estão tão acostumados ao método tradicional, que demoram muito a perceber que essas atividades facilitarão seu crescimento pessoal. (Professora O).
- Os alunos têm uma tendência a acomodarem-se às metodologias empregadas a eles. Já encontrei resistências por parte dos alunos em participarem de atividades práticas. Preferiam somente a escrever no caderno. A metodologia adotada em sala de aula, além de influenciar na aprendizagem, interfere no comportamento dos alunos. Seja em curto ou em longo prazo. (Professor P).

Esses depoimentos mostram algumas das dificuldades quando se pretende superar o ensino tradicional. A pergunta que fica é se essas resistências também não são do professor, que utiliza, nesses momentos, esses argumentos de alguns alunos a seu favor. Isso mostra que romper com a tradição na qual se está imerso exige trabalho cuidadoso e muita paciência. Exige também estudo para que o professor realize seu trabalho com consistência teórica e compromisso. Sobre isso, uma quarta parte dos professores manifestou-se:

- Não bastam anos de experiência e conhecimentos específicos em sua área de atuação, mas se faz necessário saberes pedagógicos e didáticos, ou seja, a utilização de uma metodologia adequada para o benefício da aprendizagem. Preparar o aluno para essa mobilidade, para os novos conhecimentos e apropriações, necessita de profissionais comprometidos e conscientes de sua prática docente. (Professora C)
- Para trabalhar com pesquisa, o professor, além de estar preparado, tem que estar sempre reciclando e reconstruindo seus próprios conhecimentos. (Professora F)
- Penso que a teoria é a base de qualquer situação prática, porém a vivência em sala de aula e as experiências adquiridas são fundamentais para o desenvolvimento de um professor que consegue tirar o foco principal do conteúdo, mas que passe a ter o foco do processo de aprendizagem do aluno. (Professora H)
- Com isso, vi que o problema da indisciplina crescente dos alunos não estava nos alunos, mas sim, no meu fazer pedagógico, na minha metodologia. Que por sinal, era exatamente, uma cópia dos meus antigos professores, tanto do ensino básico e superior, com raras exceções. Resolvi, portanto, mudar. (Professora O)

Nos textos analisados, são apontadas dificuldades associadas aos procedimentos metodológicos pela metade dos sujeitos da investigação. Essas têm relação com: a falta de acesso à tecnologia pelos alunos e professores; o despreparo de docentes e a falta de conhecimento de outras abordagens de ensino pela falta de programas de capacitação; a dificuldade de realização de um trabalho interdisciplinar com os colegas; o tempo insuficiente para realização de um trabalho inovador; a inexperiência de alguns professores; a falta de motivação e de participação dos alunos em atividades novas, sendo que alguns percebem essas iniciativas como se o profes-

sor estivesse “matando” aula; a perda de interesse pelos alunos quando a atividade é repetida; a falta de reuniões de planejamento para a proposição de novas estratégias com outros colegas; o conhecimento fragmentado nas disciplinas e a quantidade de conteúdo que constituem os programas de ensino; e a cultura do privilégio da memorização no ensino escolar.

Percebe-se nessas dificuldades a tentativa de responsabilizar o outro pelos problemas que são encontrados na prática docente:

- O que poderia contribuir para solucionar problemas encontrados numa sala de aula seria: a) dar maior liberdade de ação aos professores, pois em geral estão muito limitados ao cumprimento de conteúdos; b) obter participação dos pais na escola; c) a escola ter uma supervisão atuante e parceira do professor; d) dar oportunidade aos docentes de fazerem uma educação continuada. (Professora N).

São dificuldades pertinentes, no entanto, a experiência tem mostrado que quando essas são superadas, os professores têm outras dificuldades no uso da liberdade que conseguem conquistar, no trabalho com os pais e com a supervisão escolar, e, até mesmo, no uso adequado das oportunidades de educação continuada, quando oferecidas. Isso, porque um forte elemento da profissionalização do professor é o compromisso social. É evidente que existem, sim, problemas estruturais da carreira do magistério, que, espera-se que sejam superados com o tempo.

5. Alguns princípios de natureza metodológica extraídos dos textos dos professores

A análise textual discursiva dos depoimentos de trinta professores de Ciências e Matemática, e mestrandos de um curso de pós-graduação na área de Educação em Ciências e Matemática, encaminham para um conjunto de princípios que embasam a prática que esses docentes realizam nas suas aulas. Entre os princípios percebidos destacam-se:

- esclarecer, desde o primeiro dia de aula, sobre os procedimentos didáticos que serão utilizados nas aulas, de modo que os alunos estejam cientes dos objetivos, da metodologia de trabalho, das avaliações, das regras (que poderão ser construídas junto com os alunos) e das exigências do professor;

- explicitar freqüentemente aos alunos os motivos pelos quais o professor desenvolve determinadas atividades, deixando claras as suas representações/concepções sobre ensinar e aprender;
- buscar, permanentemente, conhecer os alunos com os quais se está trabalhando, para identificar as atividades mais adequadas para serem utilizadas com o grupo, atendendo às suas necessidades de aprendizagem;
- promover discussões e compartilhamento de experiências que valorizem competências (saberes, habilidades, atitudes e valores em ação, entre outros), propiciando o crescimento formativo de todos os envolvidos;
- partir da realidade vivida pelos alunos, associando o conteúdo desenvolvido com os seus conhecimentos prévios, considerando que aprender consiste em reconstruir o que já se conhece;
- utilizar situações-problema que propiciem aulas interessantes e prazerosas, despertando a curiosidade dos alunos e a motivação interna para aprender;
- usar procedimentos didáticos variados que contribuam para a reconstrução dos argumentos dos alunos, tais como: leituras de textos, revistas e jornais; produção de textos escritos; reflexões sobre as aulas elaboradas pelos próprios alunos; vivências de pesquisas (elaboração de projetos coletivos e sua execução); atividades experimentais; envolvimento em grupos de estudo; realização de estudo de casos; realização de visitas orientadas; assistência a filmes, entre outros;
- agir como mediador no processo ensino-aprendizagem, estimulando os alunos a exercitarem formas diferenciadas de pensamento e pondo em prática a habilidade docente de contribuir para que os alunos reconstruam seu conhecimento num processo dialógico;
- firmar parceria entre professor e aluno, respeitando o tempo para aprender de cada um, contrapondo a procedimentos de ensino relacionados a “jogar” os conteúdos de forma impositiva;
- ter consciência de que a aprendizagem se dá gradativamente, no decorrer das aulas e que aos poucos o aluno vai desenvolvendo habilidades e pensamento lógico.

Esses princípios foram identificados no discurso explícito e implícito dos professores que participaram da investigação. A relevância do conteúdo desses princípios pode encaminhar para reflexões importantes

de parte de professores de Ciências e Matemática, com possibilidades de revisão e de obtenção de melhorias no ensino-aprendizagem nessas áreas. Fica evidente que para que ocorram avanços é necessária a realização de atividades criativas e motivadoras, envolvendo o aluno ativamente na sua aprendizagem, de modo a possibilitar que se torne um cidadão autônomo e responsável pela reconstrução de seu conhecimento. É esperado que esse discurso se concretize nas práticas docentes, para o bom aproveitamento do tempo escolar.

6. Considerações finais

Após leituras e análises feitas, é possível afirmar que cabe a cada professor promover mudanças em suas atividades escolares, incluindo as de natureza metodológica. É necessário evitar que “quadros-verdes” completamente preenchidos que, às vezes, constituem o único recurso empregado pelo professor nas aulas, principalmente quando esses textos vão parar no caderno do aluno e nas folhas de provas. Outras formas de trabalho contribuem para que o aluno tenha prazer em estudar, a partir do autoconhecimento de suas concepções e representações prévias.

É necessário ampliar o trabalho com base nas dificuldades dos alunos, obtendo e oferecendo-lhes informações que possibilitem a reestruturação significativa e mais científica a respeito da dúvida. É importante incentivar a pesquisa para promover a reconstrução dos conhecimentos, pois para a sociedade faz-se necessário que as pessoas, de modo independente e autônomo, aprendam a buscar, selecionar e interpretar as informações disponíveis, desenvolvendo a criatividade e a criticidade.

Para isso, é preciso que as ações e estratégias metodológicas propostas pelos professores provoquem os alunos, para que assim tenham oportunidade de vivenciar processos diferenciados. Dessa maneira, os professores estarão contribuindo para o alcance de um ensino que contribua efetivamente para a transformação social, por meio da formação de cidadãos críticos e preparados para os desafios presentes e futuros.

Referências

- ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos. *Metodologia do Ensino Superior: da prática docente a uma possível teoria pedagógica*. Curitiba : IBPEX, 1998.
- DEMO, Pedro. *Educar pela pesquisa*. 3.ed. Campinas,SP: Autores Associados, 1998.
- FITA, Enrique Cártula; TAPIA, Jesús Alonso. *A motivação em sala de aula: o que é, como se faz*. São Paulo: Loyola, 2004.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 12. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.
- GANDIN, Danilo. *Planejamento como prática educativa*. São Paulo: Loyola, 1983.
- GRILLO, Marlene. O professor e a docência: o encontro com o aluno. In: ENRICONE, Délcia (Org.). *Ser professor*. 4. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. p. 73-89.
- KISS, Claudete. *Grupo de estudos: uma alternativa para qualificar a prática construtivista interacionista nas séries iniciais do ensino fundamental*. Porto Alegre: PUCRS, 2006. (Dissertação de Mestrado)
- MARTINS, Jorge Santos. *O trabalho com projetos de pesquisa: do ensino fundamental ao ensino médio*. São Paulo: PAPIRUS, 2002.
- MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. *Análise textual discursiva*. Ijuí: UNIJUÍ, 2007.
- MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo; RAMOS, Maurivan. Pesquisa na sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, Roque; LIMA, Valderez M.R. *Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos*. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.
- NAIRA, Marcos Garcia. *Por dentro da sala de aula: conversando sobre a prática*. São Paulo: Phorte, 2004.
- OLIVEIRA, Glaucia Elisa de. *A reconstrução da prática docente de professoras em um grupo de estudos de professoras de Matemática*. Porto Alegre: PUCRS - Faculdade de Física, 2006. (Dissertação de Mestrado).
- RAMOS, Maurivan G. Educar pela pesquisa é educar para a argumentação. In: MORAES, Roque; LIMA, Valderez M.R. *Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.
- TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2002.
- VARGAS, Marta Cattani. *Estudo de estratégias metodológicas e avaliativas para superar dificuldades de matemática em nível médio identificadas por meio do SAEB - 2003*. Porto Alegre: PUCRS – Faculdade de Física, 2006. (Dissertação de Mestrado).