

A DIVERSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES DE ENSINO APRENDIZAGEM

HOW TO DIVERSIFY AIMS AND FEATURES OF SCIENCE ACTIVITIES

Helder de Figueiredo e Paula¹

¹CECIMIG/FAE-UFMG, helder100@gmail.com

RESUMO

Como identificar os objetivos e as características das atividades de ensino aprendizagem de modo a diversificá-las e a coordená-las para promover uma educação em ciências comprometida com o desenvolvimento da autonomia moral e intelectual dos estudantes? Esse é o problema tratado neste artigo. Particpei da concepção de um instrumento destinado a auxiliar o professor na tarefa de conceber e avaliar atividades de ensino aprendizagem dentro dessa perspectiva. A seguir, irei relatar e avaliar uma dinâmica utilizada para permitir a apropriação deste instrumento por parte de um grupo de professores de ciências das quatro últimas séries do ensino fundamental. Os dados gerados com o auxílio de gravações em áudio e vídeo, das anotações que fiz em um diário de bordo e das produções por escrito feitas pelos professores trouxeram evidências da efetividade do instrumento utilizado diante dos objetivos e das expectativas que nutríamos em relação a ele.

Palavras-chave: Planejamento pedagógico, currículo de ciências, atividades de ensino aprendizagem.

ABSTRACT

This paper exploits the problem: how to identify aims and features of science activities in order to diversify them, thus promoting the development of students' autonomy in intellectual and moral aspects? I was co-author of a tool designed to assist science teachers to plan and evaluate learning environments with this broader aim. Here, I shall present this tool and a teaching strategy developed in a teaching in-service program within twenty eight science teachers. The main issue was to assist teachers in the appropriation of the tool. I analyzed audio and video tapes, and teachers' written notes. From this data, I produced evidences of the effectiveness of the instrument to improve teacher's conceptions about the role of teaching activities in inquiry-based science education.

Keywords: Teaching design, science curriculum, learning environments.

INTRODUÇÃO

Na comunidade de pesquisadores em educação e no discurso de um número cada vez maior de educadores em ciências, as representações sobre o papel do professor em sala de aula têm mudado. De um foco quase exclusivo na coerência e na relevância de seu discurso, o professor passa a se preocupar com a organização de atividades de ensino aprendizagem, cujo objetivo central é o de contribuir para que os estudantes construam conhecimentos e desenvolvam habilidades fundamentais à vida na sociedade contemporânea. Em outras palavras, cada vez mais se acredita que é preciso planejar o currículo definindo o que os estudantes devem fazer para aprender. Isso implica em pensar um currículo estruturado em atividades.

Mas, o professor comprometido com essa perspectiva ainda dispõe de poucos subsídios para desenvolvê-la e, por isso, vive uma angustiante contradição entre seu ideário pedagógico e sua prática efetiva. Essa contradição transcende a questão do acesso a subsídios adequados. Há sérios obstáculos associados à organização do processo de trabalho pedagógico que na maioria de nossas escolas ainda está comprometido com a burocracia, sendo ineficiente para a gestão de ambientes de ensino aprendizagem novos, dinâmicos e mais complexos. Como uma tentativa de contribuir para a alteração ao menos parcial desse quadro, participei da elaboração de um instrumento destinado a auxiliar os professores na tarefa de conceber e avaliar diversos tipos de atividades de ensino aprendizagem comprometidas com a valorização do papel epistêmico dos estudantes.

O problema que orientou a elaboração do instrumento é o mesmo em torno do qual o presente artigo se estrutura: como identificar os objetivos e as características das atividades de ensino aprendizagem de modo a diversificá-las e a coordená-las para promover uma educação em ciências comprometida com o desenvolvimento da autonomia moral e intelectual dos estudantes diante dos desafios colocados pela vida na sociedade contemporânea?


METODOLOGIA:

Meu objetivo nesta seção é descrever e justificar os recursos que utilizei ao convidar um grupo de professores de ciências a refletir sobre o problema de pesquisa que destaquei no último parágrafo da introdução do presente artigo. O “odos” ou caminho percorrido nesse esforço reflexivo será aqui o objeto de uma breve análise que nos levará a configuração dos “meta-odos”, ou métodos, utilizados para a realização deste trabalho. As reflexões metodológicas, por sua vez, decorrerão de uma reflexão acerca da adequação desses métodos ao problema da pesquisa que acabo de mencionar e invadirão as considerações finais do artigo.

Minha análise do caminho que percorri nesta pesquisa começa com uma descrição das características e da história da formulação do quadro 1, apresentado a seguir. O quadro 1, pelo menos do meu ponto de vista, pode ser considerado uma evolução de um instrumento similar concebido para apresentar parâmetros adequados ao planejamento e à avaliação de atividades de ensino aprendizagem. O primeiro esforço do qual participei para desenvolver um instrumento com essas características ocorreu em 1999. Na época, eu atuava como consultor em um projeto de reforma curricular do ensino médio e profissionalizante levado a diante no Estado do Espírito Santo, sob a responsabilidade do Instituto de Pesquisas e Inovações Educacionais (www.educativa.org.br). Mesmo naquela época, a idéia de utilizar esse tipo de instrumento não era original e havia sido proposta por colegas que participaram de projetos de formação de professores coordenados pela Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais.

Desde essa época, o quadro 1 sofreu muitas transformações até adquirir o formato atual. Sua penúltima versão levada a público foi incorporada ao livro de assessoria pedagógica de uma coleção de livros didáticos de ciências naturais para as quatro últimas séries do ensino

fundamental lançada recentemente (APEC, 2004). Em relação ao quadro 1, é importante dizer que os diferentes tipos de objetivos atribuídos por ele às atividades não são excludentes. Assim, uma mesma atividade pode ter como objetivo problematizar, investigar, criar e articular, por exemplo. Do mesmo modo, o fato de uma atividade ter como principal característica ser uma atividade experimental não a impede de suscitar debates, servir como momento de avaliação ou envolver produção de textos.

TIPOS DE ATIVIDADE 	EXPERIMENTOS	AULA EXPOSITIVA DIALOGADA	PROJETOS	ENTREVISTAS	DESAFIOS	EXERCÍCIOS DE LÁPIS & PAPEL	PESQUISAS	AVALIAÇÃO	PRODUÇÃO DE TEXTOS	INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS	ARTÍSTICA OU CULTURAL	VISITAS OU EXCURSÕES	DEBATE OU DISCUSSÕES	LÚDICA/JOGOS	OUTROS
Problematizar Resgatar experiências e vivências pessoais e sociais dos estudantes levantando problemas e indagações que os ajudem a perceber a importância das questões e temas propostos.															
Levantar ou Organizar conhecimentos prévios Estimular o aluno a: 1-fundamentar seus pontos de vista ao interpretar fenômenos; 2-resgatar informação disponível.															
Investigar Propor processos de investigação, nos quais conceitos e modelos científicos sejam usados como ferramentas para interpretar fenômenos.															
Exemplificar e informar Compartilhar e negociar significados que promovam a apropriação de padrões de raciocínio / procedimentos para resolver problemas e interpretar fenômenos.															
Articular e informar Promover sínteses, estabelecer ou explicitar vínculos e relações entre conceitos, temas, teorias e áreas de conhecimento.															
Avaliar Relacionar propósitos e resultados com dificuldades superadas ou a superar. Valorizar condutas, atitudes e pontos de vista. Contribuir para o desenvolvimento da metacognição.															
Usar informações/Aplicar/Criar Aplicar o que foi aprendido a uma ampla gama de situações de forma a: 1- produzir conhecimentos “não livrescos” sobre a realidade; 2- considerar aspectos de um problema antes ignorados.															

Neste trabalho, irei relatar e avaliar uma dinâmica em que um grupo de professores de ciências usou o quadro 1 com instrumento para identificar objetivos e características das atividades de ensino aprendizagem. O grupo com o qual trabalhei, no final do primeiro semestre de 2005, contava com todos os professores das quatro últimas séries do ensino fundamental da rede municipal de ensino de uma cidade de porte médio situada no estado de Minas Gerais. O

contato com os professores ocorreu em quatro datas distintas organizadas pela secretaria municipal de educação da cidade. O instrumento em questão foi objeto de trabalho no primeiro e no segundo desses encontros.

Todo o período da tarde do primeiro encontro foi reservado para o tratamento do tema: “A relação e a complementaridade entre os diversos tipos de atividades de ensino aprendizagem”. O quadro 1 foi anunciado como uma ferramenta cultural cuja apropriação por parte dos professores poderia trazer contribuições para sua prática pedagógica. Na manhã desse mesmo dia, foi feito um levantamento das concepções dos professores sobre o currículo de ciências e o papel a ser desempenhado por professores, estudantes e atividades de ensino aprendizagem. Como resultado desse trabalho, constatamos que o discurso majoritário dentro do grupo de professores era o de que a diversificação das atividades é um recurso importante para se quebrar a rotina em sala de aula, assim como para manter o interesse e a atenção dos estudantes em torno de objetivos curriculares que eles precisam assumir como objetivos seus e não apenas objetivos da escola ou dos professores.

No período da tarde, o trabalho de um dos grupos em suas diferentes fases foi registrado em áudio e vídeo para análise posterior. A plenária final, na qual discutimos as possibilidades de uso do quadro 1, também foi registrada em áudio e vídeo. A dinâmica proposta centrava-se no uso desse quadro para simular o planejamento de uma atividade que promovesse o contraste entre um ponto de vista literário e o ponto de vista das ciências naturais sobre um tema contemplado em propostas curriculares de ciências para as quatro últimas séries do Ensino Fundamental. Eu afirmei, na ocasião, que a coleção de livros didáticos de ciências naturais, que iríamos utilizar durante a dinâmica (APEC, *ibidem*), promovia esse tipo de contraste em diversas ocasiões. Essa obra utiliza esse contraste como uma dentre várias estratégias concebidas para caracterizar a natureza das ciências e a atividade científica. Como nos mostra PAULA (2004), compreender as ciências como empreendimento humano cultural, social e historicamente determinado tem se constituído em uma meta curricular da educação em ciências em projetos curriculares propostos no Brasil, como é o caso dos PCN, e em diversos outros países.

Seguindo minha orientação, os professores leram uma fábula de minha autoria denominada “O cedro, a borboleta e a flor”¹. Depois disso, eles formaram cinco grupos, cada um com cinco ou seis integrantes, para fazer uma leitura exploratória do sumário de uma coleção de livros didáticos (APEC, *ibidem*), de modo a encontrar unidades e capítulos que, na opinião do grupo, tratassem de assuntos de algum modo relacionados ao texto da fábula.

Cada grupo foi, posteriormente, dividido em dois subgrupos. A tarefa proposta aos subgrupos era conceber uma seqüência de ensino no qual a fábula seria utilizada como recurso. Os professores poderiam supor, tanto que os estudantes tivessem lido a fábula antes de iniciar o estudo de um tema de ensino, quanto que eles fossem convidados a fazer essa leitura já estando envolvidos com tal estudo. Eu não orientei os professores explicitamente sobre o uso do quadro 1 como instrumento auxiliar na tarefa de conceber a seqüência de ensino. Mas, deixei claro desde o início que ele deveria ser usado como ferramenta para que cada subgrupo avaliasse criticamente o plano de ensino proposto pelo outro subgrupo. Além disso, eu percorri todos os grupos re-explicando a dinâmica e sugerindo momentos para o grupo se dividir em dois subgrupos e se reunir novamente, passando de uma fase a outra da atividade.

¹ Originalmente, essa fábula foi produzida como obra literária, sem qualquer pretensão de ser usada como material de ensino ou recurso para atividades de formação de professores. Todavia, quando estava a preparar um curso para professores de uma escola particular no Espírito Santo percebi que a fábula poderia ser usada naquela ocasião, pois eu pretendia abordar o tema da educação sexual. Meu objetivo na ocasião era o de promover uma reflexão sobre o que distingue a sexualidade humana daquela que encontramos em outros seres vivos e resgatar características distintivas de nossa espécie. Utilizando elementos da perspectiva antropológica de Marx e Engels, eu quis chamar a atenção para o fenômeno da consciência e a dimensão cultural e histórica do desenvolvimento humano que criam uma tensão entre necessidade biológica e liberdade.

O que me levou a propor a divisão de cada grupo em dois subgrupos foi a idéia de que tal divisão permitiria a cada professor vivenciar três papéis epistêmicos diferentes na mesma atividade: conceber um seqüência de ensino em colaboração com alguns colegas; justificar escolhas de ênfases e estratégias diante da avaliação feita pelos colegas reunidos no outro subgrupo; avaliar o planejamento pedagógico concebido por esses colegas com o intuito de incitá-los a justificar suas escolhas e a fundamentar seus pontos de vista. A engenharia dessa dinâmica foi inspirada em uma forma de configurar ambientes de aprendizagem denominada *reciprocal teaching*, da qual tive conhecimento por meio de referências encontradas em WERTSCH (1998). Pude constatar, posteriormente, que se trata de uma concepção de ensino já bastante difundida nos EUA (ver, por exemplo, POLMAM e PEA, 2000, CARTER e FEKETE, 1996).

Cerca de quinze dias depois do primeiro encontro concebi outra dinâmica cujo objetivo ainda era promover o uso, a avaliação e a apropriação do quadro 1 como ferramenta cultural e instrumento de trabalho. Desta vez, foram formados seis grupos de professores que receberam roteiros de trabalho e “kits de atividades” diferentes. Não utilizei mais a estratégia de subdividir cada grupo em dois, mas previ um momento inspirado na perspectiva do *reciprocal teaching* ao propor uma plenária final para a apresentação do trabalho realizado por cada grupo aos colegas presentes no encontro.

No segundo encontro, nem a atividade dos grupos, nem a plenária final foram registradas em áudio e vídeo. Na dinâmica proposta para esse encontro, o quadro 1 voltou a ser utilizado como instrumento para identificação dos objetivos e classificação das atividades realizadas pelo grupo. Desta vez, porém, o primeiro quadro foi colocado em diálogo com o quadro 2, apresentado a seguir, cuja intenção era a de contribuir para que os professores tentassem imaginar as ações que seus estudantes poderiam realizar durante as atividades que compunham o “kit” desenvolvido pelo grupo durante o segundo encontro.

O motivo que me levou a introduzir o quadro 2 nas dinâmicas propostas no curso de atualização do qual eu estava participando adveio da convicção de que as ações e os objetivos dos professores em uma atividade de ensino aprendizagem estão relacionados, mas diferem dos objetivos e ações de seus alunos. Eu disse aos professores que o quadro 1 tinha como referência a atividade do professor, enquanto o quadro 2 procurava trazer subsídios para que tentássemos compreender, antecipar e imaginar a atividade dos estudantes. Além das orientações que apresentei oralmente, as características e etapas da dinâmica e o uso que eu esperava que eles fizessem dos dois quadros estavam discriminados em um roteiro entregue aos professores. Todo o resto do texto encontrado nesta seção de metodologia foi transferido, sem alterações, de uma parte desse roteiro.

Qualquer atividade coordena uma série de ações e é guiada por um ou mais objetivos. Um objetivo é a expressão do que se quer alcançar (O QUE?) e está relacionado às razões pelas quais se deseja alcançar determinado resultado (PARA QUE?). Mas, como nos mostra SÁ (2003), os objetivos de alunos e professores em ambientes de aprendizagem nem sempre coincidem, embora devam estar relacionados para a efetividade do processo de aprendizagem.

Na literatura que trata do planejamento pedagógico e da prática educacional é comum encontrar três classes de objetivos assim denominados: Gerais, Específicos e Operacionais. Os objetivos gerais dizem respeito às metas educacionais, aos compromissos e às contribuições da educação em ciências para a formação dos estudantes. Os objetivos específicos são aqueles que pretendemos atingir ao realizar uma determinada atividade. Sempre que possível, é interessante discriminar os objetivos específicos em objetivos conceituais e objetivos procedimentais, bem como avaliar que atitudes ou “conteúdos atitudinais” podem ser estimulados mediante a realização da atividade.

O termo “objetivos operacionais” foi introduzido no planejamento educacional no Brasil nas décadas de 60/70 por influência dos trabalhos de BLOOM (1974). A atribuição de

objetivos operacionais a uma dada atividade de ensino aprendizagem corresponde a um esforço para identificar que ações e práticas culturais são provocadas, estimuladas ou coordenadas durante sua realização. Uma limitação fundamental de muitos daqueles que utilizaram o trabalho de BLOOM como referência surge da incompreensão de que apenas verbos no infinitivo são insuficientes para identificar ações concretas ou práticas culturais específicas. Por essa razão é importante compreender que o quadro 2 é apenas uma ferramenta auxiliar para a tarefa de imaginar as ações que os estudantes efetivamente realizam nos ambientes de aprendizagem que ajudamos a conceber e a gerenciar. Ao vislumbrar tais ações podemos nos preparar para avaliar conteúdos conceituais, factuais, procedimentais e atitudinais que faziam parte do nosso planejamento pedagógico como professores e educadores.

É importante notar que não há uma correspondência exata entre os objetivos das atividades de ensino aprendizagem que constam no quadro 1 e os tipos de atividade mencionados no quadro 2. Assim, por exemplo, o objetivo “Problematizar” não foi considerado um tipo de atividade no quadro 2, visto que o cumprimento desse objetivo depende essencialmente do modo como o professor propõe e organiza as atividades. No quadro 2, o verbo problematizar aparece dentre aqueles que identificam ações associadas à atividade “Avaliar”. Algo semelhante pode ser dito em relação ao objetivo “Exemplificar e informar” ou ao objetivo “Articular e informar” que também pertencem à esfera de atividade do professor. Assim, no quadro 2, as ações que os estudantes realizam em atividades que contemplam tais objetivos foram relacionadas no tipo de atividade “Compreender ou estabelecer relações”, cujo protagonista é o estudante.

QUADRO 2 - ATIVIDADES E AÇÕES REALIZADAS PELOS ESTUDANTES

Tipos de atividade	Verbos OU EXPRESSÕES RELACIONADOS ÀS AÇÕES REALIZADAS NESSAS ATIVIDADES
Levantar ou Organizar conhecimentos prévios	Pesquisar, lembrar, organizar, citar, descrever, definir, identificar, enumerar, nomear, localizar, assinalar, argumentar a favor do seu ponto de vista etc.
Investigar	Definir objetivos para a investigação, focalizar a atenção em um problema, fazer perguntas, levantar hipóteses, fazer previsões, gerar idéias, escolher estratégias de investigação, cooperar e obter cooperação, encontrar fontes adequadas de pesquisa, analisar dados experimentais, produzir evidências para avaliar idéias ou explicações, identificar e avaliar correlações, retirar conclusões, etc.
Compreender ou estabelecer relações.	Interpretar, diferenciar, distinguir, discriminar, analisar, sintetizar, associar, relacionar, esquematizar, sintetizar, explicar, ilustrar, inferir, exemplificar, distinguir, destacar, compor, prever, estimar, justificar, reformular, resumir, defender, utilizar, formular, ilustrar, preparar, ler, estabelecer, apresentar, reconhecer, calcular, etc.
Avaliar	Problematizar, valorizar, responsabilizar, comparar, concluir, julgar, criticar, discriminar, justificar, descrever, aplicar, resumir, defender, relacionar, decidir, selecionar, estimar, indicar, distinguir, coordenar diferentes pontos de vista, etc.
Usar informações, Aplicar e Criar	Demonstrar, explicar, formular, projetar, descobrir, resumir, dizer, escrever, reorganizar, programar, modificar, verificar, escolher, planejar, criar, selecionar, compilar, descobrir, avaliar, diagramar, preparar, fazer, resolver, usar, modificar, propor, improvisar, solucionar, computar, mudar, produzir, elaborar, prever, relacionar, relatar, reescrever, escolher, descobrir, manipular, utilizar, construir, empregar esta ou aquela palavra, propor e resolver problemas, etc.

RESULTADOS

Como eu disse anteriormente, o monitoramento do trabalho de um grupo específico em áudio e vídeo ocorreu apenas no primeiro encontro. Os dados construídos na análise da dinâmica utilizada nesse primeiro encontro formam a base dessa seção de resultados. A análise do segundo encontro cumpre, neste artigo, uma função de triangulação de dados. Por essa razão, algumas informações sobre o segundo encontro serão encontradas apenas na seção de considerações finais.

No grupo monitorado durante o primeiro encontro, apenas o subgrupo B entregou o resultado de seu trabalho. Esse fenômeno se repetiu em outros grupos, mas eu só o constatei quando fui analisar o material recolhido ao final da tarde, momento no qual percebi a falta de praticamente metade do material que eu esperava obter.

Os dois subgrupos monitorados iniciaram a análise das unidades temáticas da coleção estabelecendo relações entre alguns fragmentos da fábula e as informações sobre as unidades encontradas no sumário. Em minha opinião, o uso da estratégia de recortar fragmentos da fábula para buscar relações entre esses fragmentos e os itens que constam no sumário não indica, por si só, que o grupo não apreendeu o tema central da fábula. Afinal, essa estratégia de trabalho é coerente com as orientações que eu forneci para a realização da atividade. Além disso, é importante ressaltar que os professores não conheciam a coleção de livros didáticos cujo sumário estavam analisando e, portanto, seria improvável que eles esperassem encontrar, de antemão, uma unidade temática diretamente relacionada com os aspectos centrais do tema e da trama construídos pela fábula.

A leitura atenta do sumário pelos dois subgrupos continuou durante toda a primeira fase da dinâmica desenvolvida no primeiro encontro. Todos os quatro volumes da coleção foram analisados e o grupo identificou diversas unidades e capítulos que, em sua opinião, estariam mais ou menos relacionados à fábula. O mesmo ocorreu com os outros grupos cuja atividade não foi monitorada com o auxílio da câmara.

O conhecimento prévio entre os professores dos dois subgrupos monitorados acerca da reprodução sexuada em vegetais e da participação de insetos polinizadores nesse processo mostrou-se bastante heterogêneo. Isso ficou evidente quando uma das professoras do subgrupo A folheou algumas páginas de um capítulo cuja relação com a fábula havia sido sugerida por suas colegas. Essa professora não concordara, a princípio, que existia uma relação muito nítida entre a fábula e aquele capítulo em especial. Enquanto ela folheava o texto, uma outra professora de seu subgrupo apontou para uma ilustração contida em uma das páginas do livro e fez as seguintes perguntas, em tom afirmativo: Olha só, está vendo esse buraco aqui? A borboleta não poderia deixar cair aqui uma semente do cedro, não?!

A professora responsável por esse turno de fala demonstrou não ter sido sequer capaz de compreender a informação que a fábula contém quando apresenta abelhas e mariposas como os únicos insetos polinizadores do cedro, o que torna a relação entre cedro e borboleta desnecessária e improvável do ponto de vista biológico. Esse tipo de informação é fornecido em dois trechos da fábula. Em um desses trechos, por exemplo, o texto diz que:

O homem começou a notar que a aproximação de uma única e específica borboleta transformava completamente uma determinada flor do Cedro. Era uma flor sem nome. Apesar disso, certamente, não era uma flor qualquer. Afinal de contas, borboletas não visitam flores de Cedro.

A incapacidade da referida professora em resgatar e interpretar essa informação não foi a única dificuldade que ela exibiu no turno de fala já transcrito. Ela também demonstrou desconhecer a diferença entre os processos de polinização e dispersão de sementes. O subgrupo A ao qual essa professora pertencia produziu uma proposta de atividade menos diversificada e

rica do que a de seus colegas do subgrupo B. Disponho do registro desta proposta em vídeo, apesar dela não me ter sido entregue por escrito. Em linhas gerais, o subgrupo A concebeu um plano de aula iniciado com uma seqüência de perguntas dirigidas aos estudantes. A pergunta de abertura - que eles mesmos denominaram “chuva de idéias” - teria como objetivo levantar o que os alunos sabiam sobre a reprodução dos vegetais. Ao descrever as perguntas de seu plano de aulas aos colegas do subgrupo B, as professoras do subgrupo A foram simulando as respostas que esperavam obter dos alunos para justificar a pertinência da pergunta seguinte. O texto da fábula entraria como fonte de informações e meio para provocar um debate sobre o tema entre os estudantes. A esse debate se seguiria uma leitura do livro texto, no capítulo que trata mais diretamente do tema reprodução nos vegetais. A autoridade atribuída pelos professores ao texto didático permitiria que os estudantes checassem a validade de idéias e hipóteses levantadas nas fases anteriores de seu plano de aula para certificar e sistematizar conhecimentos factuais e conceituais. Até por desconhecer as características do livro, no qual atividades de investigação, debates e informações são propostas de forma coordenada, o plano de aula concebido por esses professores reserva o papel de fechamento da seqüência de ensino a uma “aula prática” que seria destinada à identificação de estruturas anatômicas das flores.

Essa última característica do plano de aula concebido pelo subgrupo A mostra-nos um traço comum da cultura pedagógica de muitos professores de ciências que costumam utilizar “aulas práticas” como ilustração ou “confirmação” de informações já veiculadas em etapas anteriores de uma seqüência de ensino. Isso é uma evidência de que há muito ainda a fazer para construir uma cultura escolar no interior da qual a educação em ciências esteja centrada na investigação e na coordenação entre teorias e evidências, e não na mera ilustração de idéias e informações oriundas de alguma fonte de autoridade.

A seqüência de ensino produzido pelo subgrupo B começa com o item “Leitura e interpretação da fábula”. Nesse item, encontramos cinco questões. As duas primeiras têm relação direta com a constituição da trama. Sua discussão poderia suscitar uma reflexão sobre as características que o autor da história atribuiu às personagens contrastando-as com aquelas que árvores, flores e borboletas têm no mundo natural, do ponto de vista das ciências. Essas duas primeiras questões são: “Por que o amor entre a borboleta e a flor era impossível?” e “Qual a necessidade da relação entre elas?”.

As três outras questões desse primeiro item da unidade de ensino concebida pelo subgrupo B não estão dirigidas ao núcleo temático da trama. Elas estão relacionadas a passagens específicas da história, a informações que ela oferece ao leitor ou a informações que poderiam enriquecer, do ponto de vista das ciências, o conteúdo informativo da fábula. Essas questões são: “Como acontece o sexo entre as flores?”; “Somente abelhas e mariposas participam da perpetuação da espécie?”; “Por que somente a partir do clarão na floresta foi possível ao cedro crescer rapidamente?”. A problematização da fábula e o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes seriam feitos por meio dessas questões. A seqüência de ensino concebida por essas professoras propõe, além disso, uma série de atividades tais como a coleta e a investigação de diversos tipos de flores. Nessa investigação são destacados aspectos a serem considerados, tais como a anatomia das flores, sua importância dentro do ecossistema e até a possibilidade de sua utilização pelo homem. O texto escrito do plano de ensino produzido pelo subgrupo B faz uso de termos e expressões que constam no quadro 1.

Um subgrupo pertencente a um dos grupos não monitorados também apresentou um plano de ensino bastante interessante, embora muito sucinto. Tal seqüência de ensino demonstrou a capacidade de seus autores em identificar aspectos centrais do tema e da trama construídos pela fábula. O tema de ensino escolhido por esse subgrupo foi “sexualidade e sexo”. Na seqüência de ensino eles também utilizam termos e expressões apresentados pelo quadro 1, além de propor um conjunto de “palavras-chave”, a saber: afetividade, necessidade x prazer, diferenças, auto-conhecimento. No restante do material recolhido junto a outros subgrupos, eu

encontrei planos de ensino bem mais pobres que os já descritos neste artigo, seja porque eram sucintos ou lacunares, seja porque se prendiam a fragmentos de informação encontrados na fábula sem explorá-la com um todo. Ao percorrer os grupos, pude notar que a sexualidade é uma área do conhecimento em relação a qual o grupo de professores com o qual trabalhei na ocasião tem muitas limitações.

O monitoramento do trabalho do subgrupo B mostrou que seus conhecimentos prévios sobre reprodução sexuada e sexualidade humana eram mais sofisticados do que a média do grupo de professores para os quais eu ministrei o curso. Além disso, o subgrupo B compreendeu com mais clareza que o objetivo da dinâmica estava centrado no uso e na avaliação do quadro 1 como ferramenta de trabalho do professor. Por isso, utilizou os parâmetros apresentados no quadro 1 desde a fase de concepção da seqüência de ensino por eles elaborada. O subgrupo A, por outro lado, não usou o quadro 1 dessa maneira. Por isso, a seqüência de ensino concebida por esse subgrupo foi imediatamente criticada por uma professora do subgrupo B, segundo a qual aquele plano de ensino constituía “apenas uma aula” e por isso deixava de contemplar uma série de parâmetros mencionados no quadro 1. As professoras do subgrupo A se defenderam dizendo que pretendiam usar o quadro 1 apenas para mediar a apreciação da proposta elaborada pelo outro subgrupo e, por essa razão, não haviam se preocupado em conceber atividades que contemplassem um maior número de parâmetros. No momento dessa discussão, o grupo solicitou minha presença e eu confirmei que a idéia de usar o quadro para a concepção da seqüência de ensino não foi sugerida por mim de modo explícito. Vejamos a esse respeito, a seqüência de enunciações transcritas a seguir. Na transcrição, as professoras do subgrupo A são identificadas pelos códigos SGA1, SGA2, etc. O código de identificação das professoras do subgrupo B segue o mesmo critério. Meu turno de fala será identificado pela letra P, maiúscula, de pesquisador.

E01⇒ SGB1 (avaliando a seqüência de ensino do subgrupo A): Não está contemplando tudo! Isso está contemplando, por exemplo, a questão da problematização e o levantamento dos conhecimentos prévios quando propõe a chuva de idéias. Contempla também a questão da investigação onde entra o trabalho de campo...

E02⇒ SGA1 (interrompendo): Das flores...e nós vamos estar olhando isso aí.

E03⇒ SGB1 (continuando o discurso): É..., os exemplos, porque a partir da coleta de flores já pode dar exemplos...

E04⇒ SGA1 (interrompendo): Agora, eu nem vi ainda o que é que tem aqui (referindo-se aos parâmetros apresentados no quadro 1), você entendeu?! Agora é que nós vamos olhar.

E05⇒ SGB1 (continuando a análise da seqüência de ensino a partir do quadro 1): É..., ampliar, ampliou, agora...

E06⇒ SGA2 (referindo-se a um item específico da seqüência de ensino elaborado por seu subgrupo): Aqui não está articulando os alunos?

E07⇒ SGB1: Isso é levantamento de conhecimentos prévios, mas não está, assim, articulando conhecimentos! Não é isso mesmo?

E08⇒ SGA1 (recorrendo ao quadro 1): O que é articular, então? Deixe-me ver o que é!

E09⇒ SGB1 (dirigindo-se à minha pessoa em tom interrogativo): Articular é com outros conhecimentos, além da reprodução, não é?

E10⇒ SGA1 (aceitando a opinião da colega e impedindo meu feedback): Então tá! Se a gente tivesse olhado o quadro antes....

E11⇒ SGA2 (interrompendo para apresentar sua interpretação do que significa o termo “articular” a partir de informações contidas no quadro): É fazer uma síntese! Fazer uma síntese do estudo que nós fizemos.

E12⇒ P: Articular poderia ser, por exemplo, reunir as informações e conhecimentos produzidos sobre a reprodução em vegetais para compará-la com a reprodução em animais, como os seres humanos, para promover uma compreensão mais geral do fenômeno da reprodução, para avaliar sua importância na perpetuação das espécies, para a evolução dos organismos animais ou vegetais....

E13⇒ SGA1 (interrompendo e dirigindo-se à minha pessoa): Pois é, mas você sabe o que faltou na nossa proposta? Se nós tivéssemos olhado isso aqui antes, nós iríamos fazer nossa proposta voltada para isso aqui, mas nós não fizemos assim.

E14⇒ SGB1 (erguendo o quadro 1): Eu acho que essa ficha ajuda muito na hora de escrever o projeto, porque a gente faz as coisas muito sem registrar.

E15⇒ SGB2 (apontando para o quadro 1): Eu acho que essa ficha ajuda muito na hora da gente decidir o que é mais importante fazer para que o aluno construa o conhecimento.

O debate sobre duas diferentes formas de uso do quadro 1 iniciou a segunda fase da dinâmica desenvolvida no interior do grupo monitorado e foi estendido durante a plenária, na terceira e última fase da dinâmica. Esse debate estabeleceu que o quadro 1 era tanto um instrumento auxiliar para o planejamento pedagógico e para a concepção de atividades de ensino-aprendizagem, quanto um recurso para a avaliação de atividades encontradas em bibliotecas de recursos de ensino. Alguns professores se manifestaram na plenária a respeito dessa dupla função do quadro 1 relatando terem passado por uma experiência semelhante àquela do grupo monitorado. Esses professores constataram que, na dinâmica interna dos grupos, os subgrupos que usaram o quadro desde a concepção de seu próprio plano de ensino estavam em melhores condições para utilizá-lo como mediação no processo de análise e avaliação da seqüência de ensino proposta pelo outro subgrupo.

O debate sobre a dupla função do quadro 1 dentro do grupo monitorado foi até mais proveitoso e intenso do que aquele ocorrido na plenária. O subgrupo A esforçou-se para tentar demonstrar como certos ajustes e complementações em seu plano de ensino poderiam fazer com que ele contemplasse todos os parâmetros do quadro, quer seja em relação à diversidade de atividades, ou aos objetivos atribuídos a elas. Esse esforço contou com uma saudável resistência crítica das professoras do subgrupo B. Pude notar certa competição entre os subgrupos no sentido de estabelecer a superioridade de uma estratégia de uso da ficha ou de um plano de ensino sobre o outro.

A convivência que tive com os professores em encontros posteriores me mostrou que existia um clima de competição e rivalidade entre as escolas da cidade. Desconheço a origem dessa rivalidade e não tive condições de avaliar com precisão como ela pode ser prejudicial ao desenvolvimento profissional do grupo. Todavia, a análise do registro da atividade do grupo monitorado convenceu-me de que - na dinâmica analisada neste artigo - a competição dentro do

grupo contribuiu para uma análise mais rigorosa dos parâmetros apresentados no quadro 1 e para a apropriação desses parâmetros como subsídios para o planejamento pedagógico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Percebi ao final do primeiro encontro que, praticamente, apenas um subgrupo de cada grupo havia entregado o plano de ensino cuja produção estava prevista na dinâmica. Eu poderia ter sido mais cuidadoso de modo a garantir que o plano de aula concebido por todos os subgrupos fosse efetivamente registrado e encaminhado a mim. Evitaria, assim, que a atividade dos professores realizada naquela tarde se transformasse tão somente em sopros fonatórios ou em “ventos”, dentro de mais um evento promovido para contribuir com o desenvolvimento profissional de professores de ciências. Contudo, a qualidade da maioria dos trabalhos que recebi era ruim, o que me leva a acreditar que a complexidade da tarefa talvez não tenha sido adequada ao tempo destinado a ela.

A análise de dados gerados mediante o registro do desenvolvimento da dinâmica proposta no primeiro encontro traz evidências de sua efetividade, bem como do valor intrínseco do instrumento em torno do qual ela se desenvolveu. Tal análise me faz acreditar que os professores cuja prática pedagógica já contemplava um conjunto de estratégias de ensino mais rico e diversificado tiveram um interesse maior pelo instrumento. É quase certo que esses mesmos professores tenham se apropriado de modo mais efetivo dos parâmetros que esse quadro apresenta ao discriminar diferentes tipos de atividades de ensino aprendizagem ou a identificar seus possíveis objetivos. A convivência com o grupo por um período maior de tempo, cerca de um mês, me permitiu identificar quais eram esses professores. Por outro lado, o registro em áudio e vídeo da plenária que encerrou o primeiro encontro mostra que foram eles que mais elogiaram e mais se pronunciaram sobre o conteúdo do quadro 1.

A boa aceitação do quadro 1 em nada se compara ao relativo fracasso do curso em promover o uso do quadro 2 ou em retirar dele as contribuições que ele poderia vir a apresentar. Durante o segundo encontro, os professores realizaram as atividades em grupos e tiveram a oportunidade de conversar uns com os outros sobre suas características e seus objetivos dentro de uma seqüência de ensino. Para isso, fizeram novamente uso do quadro 1. Mas, eles não fizeram o exercício que eu lhes propus com o auxílio do quadro 2. Não restam dúvidas de que imaginar as ações realizadas pelos estudantes ao desenvolver uma determinada atividade e supor quais seriam os objetivos que estariam orientando as ações dos estudantes é uma tarefa bastante difícil.

Durante o segundo encontro, um dos grupos chegou a me dizer que isso não era possível. Eu contra-arguntei dizendo que se não formos capazes de fazer tais suposições para antecipar os tipos de ações que os estudantes desenvolvem nas atividades de ensino aprendizagem teremos sérias limitações para assisti-los nas dificuldades que eles possam vir a apresentar. Além disso, a dificuldade em antecipar essas ações restringe nossa capacidade de avaliar com efetividade os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais que a atividade de ensino proposta, supostamente, permite desenvolver.

Devo confessar, no entanto, que o desafio que propus aos professores no segundo encontro parece ter sido complexo em demasia e as eventuais contribuições que o quadro 2 pode vir a oferecer no enfrentamento desse desafio ainda não estão claros. Essa é a razão pela qual concluo este artigo afirmando que a concepção de dinâmicas para que instrumentos similares ao quadro 2 possam ser usados em processos de formação de professores está incluída em meus interesses de pesquisa. Continuo, portanto, a acreditar que o professor precisa centrar sua atenção não apenas nos objetivos de ensino que guiam sua ação ao configurar e gerenciar ambientes de aprendizagem, mas também precisa se preparar para conhecer os objetivos dos estudantes e as ações e atividades que eles desenvolvem para aprender.

REFERÊNCIAS

- APEC, Ação e Pesquisa na Educação em Ciências. **Construindo com Ciências, volumes 1 a 4**. 1ª edição, São Paulo, Ed. Scipione, 2004.
- BLOOM, Benjamim. S. et all. - **Taxonomia de Objetivos Educacionais, Domínio Cognitivo**, Porto Alegre, Ed. Globo, 1974.
- CARTER, Carolyn J. e FEKETE, Diane F. Reciprocal Teaching: The application of a reading improvement strategy on urban students in Highland Park, Michigan, 1993-95. United States of America. International Bureau of Education. UNESCO, 1996. Disponível em: www.ibe.unesco.org/international/Publications/INNODATAMonograph/inno08.pdf. Acesso em: 20, maio de 2005.
- PAULA, Helder de Figueiredo. **A ciência escolar como instrumento para a compreensão da atividade científica**. Tese de Doutorado, FAE/UFMG, 2004.
- POLMAM, Joseph L. e PEA, Roy D. Transformative Communication as a Cultural Tool for Guiding Inquiry Science. Inc. **Science Education**. 85: 223-238, March 2000.
- SÁ, Eliane Ferreira. **Os Propósitos de Atividades Práticas na Visão de Alunos e Professores**. Dissertação de Mestrado, FAE/UFMG, 2003.
- WERTSCH, James V. Mediated Action in Social Space. In: WERTSCH, James V. **Mind as Action**. New York, Oxford University Press, 1998.