

CARACTERÍSTICAS DAS PRÁTICAS DOCENTES EM SALA DE AULA – COMO OCORRE A FRAGMENTAÇÃO DA SEQUÊNCIA PEDAGÓGICA?

CHARACTERISTICS OF TEACHER PRACTICES IN THE CLASSROOM – HOW DOES PEDAGOGICAL SEQUENCE FRAGMENTATION OCCUR?

Anne Louise Scarinci¹
Jesuína Lopes de Almeida Pacca²

¹USP/Instituto de Física e Faculdade de Educação, l.scarinci@gmail.com

²USP/Instituto de Física, jesuina@if.usp.br

Resumo

Este trabalho resulta de uma pesquisa observacional, realizada junto a professores de física em formação continuada. Partimos do reconhecimento do aprendizado incipiente dos professores nos cursos, a contar pelas poucas mudanças resultantes em sua atuação. A observação originária do problema específico de pesquisa foi o truncamento da seqüência pedagógica do professor, quando ele ensaia mudanças em sua prática, tentando aplicar as propostas do curso. Em que consiste esse truncamento? Quais obstáculos (conceituais/epistemológicos) os causam? Essa pergunta nos motivou a estudar as características da atuação docente e sua evolução/oscilação, motivada pelo curso de formação. Relacionamos o truncamento da seqüência pedagógica com a incoerência nas estratégias e atitudes do professor, que, mantendo aspectos de sua prática ainda embasados na teoria antiga, aplica procedimentos da nova. Concluimos que a aplicação de uma nova teoria de ensino requer mudança atitudinal de base, mais fundamental que mudanças nas estratégias de ensino, estas passíveis de planejamento.

Palavras-chave: formação de professores, construtivismo, ensino de física.

Abstract

This is the result of an observational research, carried out with a group of high school physics teachers in in-service training course. We began from the recognition of the incipient learning of teachers in courses, as identified from the few changes resultant in their practice. The origin of our research question was the teachers' *fragmentation of the pedagogical sequence* when trying out changes in classroom; originated by attempts to apply the course's proposals. What does this fragmentation consist of? What obstacles (conceptual, epistemological) cause the disruption? We related it with the incoherence in teachers' strategies and attitudes when applying the teaching theory being learned, whereas still maintaining aspects of their practice founded into the old theory. We concluded that the learning of a new teaching theory requires a ground attitudinal change, more fundamental than possible changes in the teaching strategies, these ones capable of planning.

Keywords: teacher education, constructivism, physics teaching.

INTRODUÇÃO

Observando a prática dos professores de física que freqüentam cursos de formação contínua, percebemos que eles encontram grandes dificuldades para encaixar os conhecimentos aprendidos no curso dentro do conjunto de suas ações na sala de aula, e que a tentativa forçada de inclusão das novidades veiculadas pelos cursos dentro de seus planejamentos resulta amiúde em um truncamento da seqüência pedagógica, o que gera considerável desconforto ao professor.

A dificuldade em conectar “pedaços” de uma prática nova, entre si e com elementos da prática habitual, leva os professores, muitas vezes, a pedir por idéias com começo-meio-e-fim: eles externalizam para o formador que gostariam de práticas novas que trouxessem consigo algo parecido com o passo-a-passo de uma receita, ‘prevendo todos os imprevistos’ e trazendo os conhecimentos não somente em nível teórico, racional e técnico, mas também em nível prático e, inclusive, afetivo – o que é, de fato, uma quimera para um curso de formação, pois a sala de aula não se comporta conforme figurinos.

Este trabalho procurou localizar objetivamente esse truncamento dentro da seqüência planejada e aplicada do professor. Para tal, acompanhamos um grupo de formação contínua (em que os professores, já atuantes, teriam um tipo de prática dominada) que almejava mudanças nas práticas de sala de aula através da compreensão e aplicação de estratégias construtivistas. Para pontuar as ocorrências de fragmentação em suas seqüências pedagógicas, utilizamos um instrumento capaz de coletar informações sobre a atuação do professor em sala de aula, de acordo com o referencial construtivista em estudo pelo grupo.

REFERENCIAL TEÓRICO

A pedra angular de teoria construtivista é a idéia de que o conhecimento é fruto de construções ou elaborações da mente humana, em oposição a descrições objetivas ou cópias da realidade concreta (Piaget, 1997, Bachelard, 1996, Vigotsky, 2000). As informações provenientes do meio físico não possuem significado intrínseco, é o indivíduo quem ativamente as interpreta e lhes atribui significado (Osborne & Wittrock, 1985). Essa construção de significados aos fenômenos é influenciada por fatores como os conhecimentos e vivências anteriores do sujeito, seus interesses e valores (nos quais se incluem fatores históricos e sócio-culturais) e suas potencialidades cognitivas.

Uma decorrência importante dessa visão implica em prever que, mesmo antes de uma criança entrar na escola ou de um estudante começar a aprender determinado conteúdo, eles já possuem vivências que lhes permitiram produzir um quadro interpretativo dos fenômenos de que aquele conteúdo tratará, e portanto já trazem, desde o início do aprendizado, uma bagagem prévia. “Quando se apresenta à ciência um espírito nunca é jovem” (Bachelard, 1996).

Pesquisadores da década de 80 que investigaram essas idéias prévias dos estudantes verificaram que elas são freqüentemente diferentes das idéias científicas (Viennot, 1985, Driver *et al*, 1994), por conseguinte, identificadas como erros dentro do ambiente escolar. O problema desses erros é que eles não são retificados de forma simples (por exemplo, através de um ensino transmissivo que “revela a verdade” para o estudante), pois uma vez construída uma idéia, ela se aloca na estrutura mental relacionando-se a outras concepções que o sujeito possui, de tal forma que pode se tornar consideravelmente resistente à mudança.

Além disso, mesmo dentro da esfera educacional formal, as informações recebidas pelo aluno não são interiorizadas como cópias do que foi falado pelo professor, mas passam por um processo interpretativo de acomodação às estruturas mentais internas do sujeito (De La Taille, 1997).

Em conseqüência, um erro é tomado como uma revelação de uma estrutura de pensamento do indivíduo e as concepções dessa ordem, que interferem com o aprendizado da ciência, são referidas como obstáculos conceituais ou epistemológicos. O aprendizado, nesse

caso, deve consistir na mudança mais fundamental das formas de pensamento e interpretação do mundo. Essa mudança não deve ser interpretada por uma simples substituição de conceitos velhos por novos, podendo consistir na incorporação de elementos à estrutura cognitiva ou na modificação dessa estrutura para acomodar as novidades – aprender um conceito é modificar uma concepção.

As concepções a serem modificadas pelo processo de aprendizado são pré-concepções (diversos autores também as chamam concepções prévias, intuitivas, alternativas, espontâneas, etc. Usaremos no trabalho alguns desses termos indiferentemente para significar um conhecimento que o sujeito já tem quando entra no processo de estudo). As pré-concepções são resistentes porque, além de seu vínculo com outras concepções da estrutura mental, desde que foram formuladas conseguem dar conta razoavelmente dos fenômenos cotidianos do mundo empírico. Para que o indivíduo se prontifique a repensá-las, serão necessárias novas condições ou fenômenos que o estimulem ou lhe mostrem a necessidade da mudança.

É interessante notar esse protagonismo do sujeito em seu aprendizado. Piaget (1997) realça que a ação de natureza intelectual supõe sempre um interesse que a desencadeia. Se o conhecimento que está sendo oferecido ao aprendiz lhe traz pertinência e significado, no sentido de lhe dar respostas ou para problemas que possui, isto é, se a novidade se encaixa em uma de suas estruturas mentais de pensamento e interpretação do mundo, ele se interessa e se disponibiliza para aceitá-la. Caso contrário, o aprendiz pode ser capaz de repeti-la, mas não a aprende verdadeiramente.

Vigotsky (2000, p.68) também chama a atenção para a importância de uma motivação interna do sujeito para que ocorra o aprendizado – “a memorização de palavras e a sua associação com objetos não leva, por si só, à formação de conceitos; para que o processo se inicie, deve surgir um problema que só possa ser resolvido pela formação de novos conceitos.”

Diversas metodologias já propostas que atendem a teorias construtivistas reportam algumas características em comum, como a consideração das concepções prévias do aprendiz durante o processo de aprendizagem e a motivação desta por problemas ou situações motivadoras que insiram uma pertinência para o aprendizado – em termos de fenômenos que necessitem do conteúdo a ser aprendido para serem bem explicados. É consenso entre os autores da tradição construtivista aqui citados que o aprendizado da ciência requer uma atividade mental ativa, construtora de significados por parte do aprendiz.

Piaget (1997) também prevê que o processo de aprendizado de um conceito possa ser longo, pois requer etapas sucessivas de construção e reconstrução dos significados, o que envolve ajustes das estruturas já construídas (acomodações e assimilações aos esquemas cognitivos), e as possibilidades de ajuste se ampliam de modo gradativo, especialmente em se tratando de conteúdos complexos.

O que auxilia o aprendizado, nesse sentido, é possibilitar a análise de uma variedade de fenômenos em que a nova concepção é aplicada, de sorte a estabelecer um maior número de conexões com o mundo empírico, e também para que cada uma dessas conexões leve um maior aprofundamento e aumente a abrangência do conceito.

Na sala de aula, nas primeiras aproximações ao fenômeno que os professores apresentam para ensinar, o estudante tem acesso a algumas poucas experiências ou situações em que o conceito é aplicado (no caso do nosso estudo, veremos que o conceito de corrente elétrica foi inicialmente estudado para um circuito simples pilha-lâmpada). As explicações do professor, tendo em conta as potencialidades pontuais dos seus alunos, também são limitadas.

O uso de um conceito recém aprendido para situações diferentes não é autônomo a princípio. Podemos relacionar esse fato a um estágio do aprendizado em que o aprendiz é capaz de fazer algo em cooperação, mas que não resolve sozinho; daí a competência do professor é essencial. O que Vigotsky (2000) denominou Zona de Desenvolvimento Proximal tem sua potencialidade de ocorrer dependente dos atores da interação.

Vigotsky (2000) também ressalta uma nova compreensão que se deve ter da imitação no aprendizado. Longe de ser um processo mecânico que qualquer um pode fazer, a imitação envolve um intenso uso das capacidades que o aprendiz já possui e uma atividade mental de interpretação e significação das ações que estão sendo realizadas. Dessa forma, a imitação funciona como um processo de pré-criação assessorada (de novo o papel importante do professor), em que determinados procedimentos devem ser aprendidos para que o indivíduo tenha autonomia para uma criação independente.

Dificuldades que os alunos comumente têm, como usar o mesmo conceito em uma situação nova, e também a respeito de procedimentos tipicamente científicos, como elaboração de hipóteses, investigação, busca do modelo mais adequado, etc., podem ser trabalhadas na forma de uma ação assessorada pelo professor até que os alunos atinjam maior destreza.

O construtivismo adverte para o fato de o aluno possivelmente não compreender ou deformar uma resposta direta ao decodificá-la. Ou seja, a resposta dada pelo professor a uma pergunta não garante a apropriação adequada da resposta pelo aluno (Piaget, 1976). Quando decide dar a resposta, portanto, o professor precisa procurar evidências mais concretas de que o aluno lhe conferirá o significado correto.

Falamos anteriormente que as concepções alternativas podem ser desenvolvidas a partir de situações cotidianas ou dentro do próprio ambiente de educação formal da escola. Bastos *et al* (2004) chamaram esse fenômeno de distorção.

Dado o processo de decodificação, interpretação e acomodação da informação que é recebida pelo aprendiz, a distorção é inevitável e, justamente em vista disso, fala-se das “sucessivas reconstruções” do conhecimento que o aprendiz deve operar. Por isso, o professor “deve estar atento não apenas às idéias que os alunos possuem antes, mas também ao longo do processo de ensino” (Bastos *et al*, *ibid*, p.45). Ou seja, não basta o professor ouvir o que o aluno concebe sobre um fenômeno somente em uma fase inicial e diagnóstica do ensino de um conteúdo. O diálogo deve ser constante e o professor precisa estar atento aos *feedbacks* intermediários das novas hipóteses levantadas pelos alunos e suas compreensões da ciência em estudo e, na medida do possível (quando se consegue criar um ambiente de confiança mútua), também suas dúvidas e confusões.

Uma sala de aula em trabalho construtivista, por conseguinte, terá uma organização disciplinar diferente de uma aula transmissiva “tradicional”. O desejável não é mais o silêncio absoluto dos alunos (embora seja igualmente ineficaz o movimento ilimitado, como nas aulas escolanovistas). O professor quer acompanhar a construção de significado pelos alunos e monitorar esse processo, e isso naturalmente implica maior concessão de liberdade. As próprias atividades geralmente escolhidas por metodologias de orientação construtivista contêm densidade maior de momentos não centrados no professor (como experimentos, debates e trabalhos em grupos) e quantidade também grande de instantes que, embora orquestrados pelo professor, requerem grande interatividade dos alunos (como explicações em que o professor pede ajuda aos alunos para interpretações, exemplificações etc.).

O tipo de atividade escolhida, no entanto, não funciona por si só. Assim como a presença de atividades práticas ou experimentais não garante o aprendizado, também aulas com centro no professor (demonstrações, aulas expositivas) não necessariamente o inviabilizam. O ponto central da teoria construtivista, reiteramos, é a atividade mental do sujeito na construção dos significados, o que na escola se traduz pela manutenção do diálogo com os alunos para que se estabeleçam pontes entre o conhecimento do aluno, em construção, e o conhecimento do professor, que é o objetivo do ensino.

Elaboramos esse referencial teórico para explicar o que mais adiante encontraremos nas atitudes dos professores com seus alunos em sala de aula, e como essas atitudes foram categorizadas no nosso instrumento de análise, embasado em comportamentos construtivistas.

Lembramos, entretanto, que os professores também estão em processo de aprendizado de algo novo e para eles valem esses mesmos pressupostos sobre os quais discorreremos.

METODOLOGIA

A nossa pesquisa utilizou do instrumento de análise a seguir, já anteriormente construído para outra pesquisa (SCARINCI, 2006). O questionário original continha 17 questões. Selecionamos algumas que atenderiam melhor aos nossos propósitos, no sentido de nos fornecer dados que caracterizassem truncamentos na seqüência pedagógica, e as dispusemos no quadro 1. Mantivemos, por motivos de referência, a numeração original.

<u>Categorias de análise</u>	
O professor e as estratégias	
2. Como o professor opera as concepções alternativas?	<ul style="list-style-type: none"> b) Não consegue concretizar na sala de aula a unidade da seqüência. c) Não tem essa preocupação presente na sala de aula.
<ul style="list-style-type: none"> a) Usa-as para o desenvolvimento do conhecimento científico. b) Com intenção de conectá-las à seqüência de atividades. c) Não chega a incluí-las na seqüência. 	8. Como opera o planejamento conforme a prática?
3. Como conduz o desenvolvimento de uma atividade?	<ul style="list-style-type: none"> a) Encaixes em relação com <i>feedback</i> e mantendo o objetivo final. b) Encaixes sem relação com <i>feedback</i>. c) Encaixes irrelevantes para planejamento.
<ul style="list-style-type: none"> a) Clareza dos objetivos da atividade e abre espaço para manifestações dos alunos. b) Clareza do objetivo da atividade, mas não abre espaço para manifestações dos alunos. c) Não tem consciência sobre os objetivos específicos da atividade. 	O professor e as atitudes
4. Como faz o fechamento de um tema ou atividade?	10. Como o professor participa da construção do conhecimento durante uma atividade proposta?
<ul style="list-style-type: none"> a) Relaciona o conhecimento científico com o que o aluno construiu. b) Não faz fechamento explicitamente. c) Faz fechamento com ruptura entre o conhecimento construído e o científico. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Compartilha com alunos a construção do conhecimento. b) Acompanha de fora a construção do conhecimento pelo aluno. c) Focaliza as atividades e o conteúdo implícito.
5. Que estrutura segue a seqüência aplicada pelo professor?	11. Qual a reação do professor a uma pergunta do aluno quando ele sabe a resposta a essa pergunta?
<ul style="list-style-type: none"> a) Conteúdo com origem em situação problema. b) Lógica do conteúdo científico estabelecido. c) Seqüência randômica ou sugerida por um índice. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Ajuda a construir a resposta. b) Não dá a resposta e repete a pergunta. c) Dá a resposta.
O professor e as habilidades	12. Qual a reação do professor a uma pergunta do aluno quando ele <u>não sabe</u> a resposta a essa pergunta?
6. Como o professor dá unidade às várias atividades que pertencem a um mesmo tema?	<ul style="list-style-type: none"> a) Estuda, junto com o aluno, para descobrir a resposta. b) Estuda e leva a resposta ao aluno. c) Responde algo sem significado.
<ul style="list-style-type: none"> a) Consegue, na sala de aula, dar unidade à seqüência. 	

Quadro 1: Instrumento de análise utilizado.

Cabe destacar que as condutas mais próximas às teorias construtivistas estão dispostas nos itens (a) do instrumento, enquanto as mais distantes deste veio teórico estão nos itens (c).

Para uma descrição mais detalhada sobre a elaboração do instrumento e a ordenação dos itens e categorias, consultar Scarinci (2006).

Os dados provieram de informações de nove professores. Para a tomada de dados, como para a análise e a interpretação dos resultados e para construção de instrumentos adequados para a nossa análise, baseamo-nos nos textos sobre pesquisa qualitativa de Lüdke & André (1996), de Bogdan & Bilken (1994) e de Pacca & Villani (1990). As duas principais fontes utilizadas foram relatos e entrevistas, registrados por anotações *in loco* e gravações em áudio. Adicionalmente obtivemos materiais escritos pelos professores no grupo de estudos, a que recorremos no intuito de complementar os dados provindos dos depoimentos orais, bem como no caso de escassez destes para determinada categoria de análise julgada significativa.

A entrevista, do tipo semi-aberta, foi realizada com base no planejamento elencado no quadro 2, abaixo, acrescido, sempre que necessário, de questionamentos acerca das reações e comportamentos dos alunos.

1. Conte uma aula (qualquer, que você tenha achado significativa). *Imagina-se que o professor escolha para contar uma aula que ele tenha gostado.*
 - a) Como a aula começou?
 - b) Como terminou?
 - c) O que aconteceu depois da aula? *Como o professor deu seqüência ao conteúdo nas aulas seguintes.*
 - d) Como você chegou a essa aula? *Professor conta a parte da seqüência anterior à aula relatada.*
 - e) Você achou essa aula boa? Por quê?
 - f) Você usaria essa atividade novamente? Que modificações você faria?

2. Conte uma aula de que você não tenha gostado.

Seguem-se novamente os itens a a facima. Substitui-se o item (e) por:

 - e) Por que você não gostou da aula? Você acha que os alunos compartilharam dessa opinião?

Quadro 2: Estrutura planejada para a entrevista individual com os professores.

O grupo de professores se reunia uma vez por semana por 06 horas para as atividades de formação, e esse grupo foi acompanhado pelo período de um ano letivo.

ANÁLISE DOS DADOS

“Comecei propondo um problema na lousa: em que situações a lâmpada acende?”

Coerentemente com as propostas do curso de formação, que tinha viés construtivista, os professores procuravam iniciar um novo tema da seqüência através de uma questão para resolver. Durante o estágio inicial do tema, os professores também procuraram desenhar atividades de diagnóstico de pré-concepções. Sabiam que deveriam utilizar essas atividades ou seus resultados durante o processo subsequente de ensino. No entanto, nesse ponto detectamos grandes dificuldades:

“Porque eu não sabia sair disso, e agora, eu conto(...)? Porque no final das contas eu dou a resposta pra eles.” (Profª SU)

“Não aproveito o que o aluno fala. Não sei como fazê-lo ter mudança conceitual. Não está claro o que eu posso esperar do aluno e o que eu tenho que falar para ele.” (Profª MA)

Esses dois depoimentos acima mostram professores incluídos no item (b) da questão 2: eles pretendem incluir as pré-concepções nas atividades ulteriores, entretanto admitem que ainda desconhecem o seu *modus operandi*. A ruptura da seqüência pedagógica acontece em seguida – quando o professor resolve a situação com sua pré-concepção sobre o construtivismo, ou quando ele retorna a estratégias do ensino transmissivo:

“Mas eu não podia falar a resposta no começo, então eu não falava se podia levar choque ou não, eu não falava.”

“*[Prof. reproduz fala de aluno e sua resposta]* ‘Ah, professora, mas como que a srª vai perguntar um negócio se a gente não estudou?’ ‘Ah, é isso mesmo que eu quero, quero que vocês... pra ver até onde vocês sabem, o que vocês imaginam que está acontecendo pra eu poder passar a definição depois pra vocês.’”

Outro possível ponto de truncamento ocorre no curso de uma atividade (questão 3-b), quando o professor a iniciou de forma interativa, contudo não sabendo conduzir as manifestações do aluno:

“Estou fazendo as atividades, mas não aproveito o que o aluno fala. Não sei o que fazer com o que ele fala.”

“*[durante uma atividade sobre circuitos]* “Eles não ficaram questionando muito sobre pilha comigo. O fato de eu ter explicado que acontecia uma reação química lá dentro (...) eles ficaram satisfeitos..”

[Na parte da seqüência de corrente elétrica, sobre a pergunta - como a lâmpada acende?] “Eles não falam da carga, eles continuam falando em energia, em coisa-e-tal. Se eles não falam de carga, não chegam na carga, como eu posso continuar?”

Esses três relatos acima mostram que os professores tinham clareza dos objetivos de suas atividades, porém não souberam incluir manifestações dos alunos para o seu desenvolvimento. O segundo relato transcrito ilustra o caminho único da professora com a atividade dos circuitos. Ela comenta que os alunos perguntaram antes sobre o que acontece na pilha, e que ela deu uma resposta que os acalmou (e não que os instigou), uma vez que não era hora ‘certa’ de trabalhar a pilha. O terceiro trecho mostra o professor que quer considerar as manifestações dos alunos para a seqüência da atividade, desde que estas venham na forma como ele imaginou no planejamento.

A ruptura também acontece quando o professor não tem clareza sobre o objetivo específico da atividade planejada (questão 3-c), ou se o esquece durante as interações na classe. No trecho a seguir, a professora se dá conta, durante o seu relato da aula dada, de que não poderia ter planejado coma atividade de demonstração para os objetivos que queria.

[Sobre aula de demonstração de circuitos, respondendo à pergunta: qual foi o seu objetivo da aula?] “Ah, eu queria ensinar a eles a mexer no multímetro. Por isso é que eu fiquei frustrada: que quem mexeu fui eu.”

O fechamento de um tema é ponto do planejamento em que rupturas freqüentemente ocorreram com os professores de nossa amostra. Tivemos dois casos bastante recorrentes no

grupo – o primeiro deles, em que o professor não faz fechamento explícito (Q.4-b do instrumento), deixando discussões e idéias inacabadas:

“O que aconteceu depois é que essas coisas não foram discutidas, eu acho. (...) Eu acho que eu falhei nessas horas, (...) ficou mais assim no fenômeno do que na explicação.”

O professor que está aprendendo metodologias construtivistas constrói uma concepção alternativa de que o aluno será capaz de chegar por si só, a partir dos fenômenos, experimentos e discussões, à sistematização científica. Dessa forma, o seu planejamento sofre ruptura por prever esse requisito para a continuação das atividades:

“Eu quero que eles falem em carga, eles não falam, né? Como é que eu vou continuar se eles continuam falando que ‘é uma energia que passa, sei-lá-o-quê’...”

Da mesma forma que anteriormente, ocorre ruptura se o professor, no fechamento, recorre à metodologia tradicional para ‘finalmente fornecer as respostas da ciência’ aos alunos:

“Eles disseram que tem uma energia que sai do fio, que tem elétrons positivos e negativos (...) e aí o que eu fiz? Aí eu peguei e fui definir pra eles o que era condutor.”

“Aí eu defini a lei de Ohm. (...) Eu não gostei. (...) Eu queria que tivesse um pouco mais de sentido e achei que aquilo não ficou com muito sentido.”

Na questão 5 no instrumento que utilizamos, observamos claramente um truncamento nas atividades, em ocorrências encaixadas nos itens (b) e (c) – o professor estabelece um eixo condutor que se esquece das perguntas-problema levantadas, ou não estabelece eixo para a sua seqüência planejada, de forma que as atividades não têm onde se encaixar:

“Eu acho que aí, (...) eu acho que eu disse a eles que a gente fez um estudo mais ou menos das causas da eletricidade. Das causas, entendeu? E que agora a gente ia estudar os efeitos.”

“A escola fez um projeto de leitura, né, então eu peguei um texto do Marcelo Gleiser e a gente discutiu, eles leram, né... [*formadora pergunta: E como a leitura entra no que você está trabalhando com eles de eletromagnetismo?*] Não, é que era pra trabalhar a leitura com eles, né? Mas poderia sim, deixa eu ver...”

“Então pra mim essa foi uma atividade legal. Logo em seguida, porque eu não sabia sair disso, (...) engraçado, eles não têm muito argumento, né? (...) e eu tava muito angustiada pra dar a atividade da caixinha surpresa.”

Acontece também de o professor ter, para si, uma unidade na seqüência que planeja e contudo não conseguir envolver os alunos para que também percebam essa unidade. Dados desse tipo foram visíveis a partir da questão 6-b:

“Fragmentei o conteúdo em várias partes e achei que os alunos iam ligar as partes. Mas para eles não ficou isso. Porque fui eu quem sentiu a necessidade, não partiu deles.”

“Como é que eu fecho [uma seqüência]? Mal! Eu fecho mal. (...) Eu não sei se eu ligo bem uma coisa com a outra, sabe assim como capítulo de novela? Sabe, que você deixa o gancho... eu não faço bem, eu não faço.”

Da mesma forma na questão 6-c, em que o professor não tem a preocupação com a manutenção da unidade da seqüência em sala de aula, ele percebe que ocorrem rupturas:

“Aí eu quis pular para a primeira lei de Ohm. (...) Aí que a menina fala assim, foi muito legal a expressão dela, - ela usa, ela falava ‘fragmentada’. De corrente elétrica pra resistores. Ela falou fragmentada, entendeu, como se aquilo não tivesse ... ligação, né...”

Na questão 8, avaliamos situações em que os professores acham por bem incluir alguma atividade ao planejamento original. Na alternativa 8-b, os encaixes pertencem aos objetivos do tema, se ajustam na seqüência do professor, porém aparecem descolados de uma necessidade vinda dos alunos, pois não estão acoplados a um *feedback*. O professor geralmente percebe as “rebarbas” do encaixe:

“Eu tava muito angustiada pra dar a atividade da caixinha surpresa. Porque eu achava, sabe a da caixinha? Porque eu queria falar do modelo e eu achava que ela era fundamental. Mas aquilo não fluía.”

Obviamente a ruptura da seqüência também ocorre quando o professor opera encaixes irrelevantes para o planejamento (item 8-c), por exemplo, quando o professor está ‘atrasado com o conteúdo’ e resolve dar aulas expositivas ‘para ir mais rápido’, ou quando modifica planejamento respondendo a situações de indisciplina, ou ainda quando quer preencher aulas ou realizar atividades com único intuito de ludicidade.

“(...) Aí então eu resolvi ir na lousa e explicar sobre os conteúdos e fórmulas. (...) Aí eles não entenderam nada e reclamaram.”

A questão 10, em especial o item 10-c, dá mais indícios de ruptura do diálogo com os alunos do que propriamente indícios diretos de ruptura da seqüência. Esta, contudo, poderá se dar decorrência, quando o professor percebe que a quebra de diálogo trouxe prejuízos para a aprendizagem. No exemplo a seguir, os alunos propõem um jeito de fazer a ligação em paralelo e a professora não discute a idéia levantada, sugerindo (imperativamente) a que ela planejara.

“E eu tava pensando para eles fazerem a mesma ligação de um outro jeito. E daí isso aqui foi eu que fiz. Eu disse assim, e se a gente tirar esse fio daqui, (...) e daí eu desenhei o circuito assim, ó.”

Neste segundo exemplo (ainda Q.10-c), o professor não relaciona a atividade com algum conteúdo que está sendo construído pelo aluno, e por isso a acha ‘chata’. O ‘chato’ em questão é o conteúdo específico, pois para o professor, o ‘fim’ já houvera sido discutido com os alunos em atividade anterior, e a seguinte, dessa forma, está reduzida a uma aplicação ou verificação para efeitos de ‘cumprir protocolo’ no currículo, sem contribuição adicional à aprendizagem.

“Na hora de montar o circuito, ah, acende, não acende, na hora que tira uma apaga, olha que legal, então foi interessante, quer dizer, eles se interessaram. Mas na hora de medir, não sei se para mim já é chato, eu acho chato.”

Já abordamos anteriormente, exemplos em que o professor não dá a resposta a uma pergunta do aluno, sem conseguir encaminhá-lo à resposta. Queremos, para a questão 11, fornecer ainda outros exemplos em que a ruptura da seqüência, que parte desse descompasso no diálogo, se torna mais explícita:

“Eles não chegam ao conceito de carga. Eles falam de uma energia que passa, mas eles não falam que é carga. Então na síntese, fui lá e fiz a pergunta, para eles escreverem: ‘O que é carga?’”

Esse exemplo está encaixado no item 11-b. Para o item 11-c, os relatos não trouxeram, para o professor relator do caso, o sentimento de que houve truncamento na sua seqüência. O aluno faz uma pergunta, o professor a responde e segue em frente.

Na questão 12, geralmente o truncamento da seqüência pedagógica é perceptível (itens 12-b e 12-c) quando a pergunta do aluno pertence visivelmente ao núcleo do conteúdo que o professor quer ensinar:

“Foi até um menino que falou assim, ‘ah, mas senão a pilha não vai acabar, né’ (...).Daí que depois eu fui definir, falei pra eles, (...) “Porque na verdade, essas cargas estão circulando, o que não significa que a pilha não vai acabar””.

Na citação acima, a professora ficou insegura a partir de argumentos consistentes de seus alunos sobre a hipótese de que as cargas elétricas não retornariam para a pilha. A professora sabia a resposta a ponto de dizê-la ao aluno, mas não a ponto de poder explicar a ele por que a pilha descarrega se os elétrons que saem retornam. Então a ‘definição’ foi uma interrupção que a protegeu de entrar numa discussão da qual não saberia sair.

CONCLUSÕES

Onde estão os obstáculos conceituais com que se depara o professor que deseja ser construtivista?

No início do percurso do aprendizado construtivista, parece-nos que uma etapa por que passam muitos professores é a de querer jogar fora tudo o que compunha a sua prática tradicional anterior, sob a crença de que uma metodologia completamente diferente exigirá também procedimentos ‘opostos’. Na aula tradicional o professor falava, agora ele se cala; os alunos se calavam e agora falam à vontade; as aulas eram expositivas, são agora experimentais; o aprendiz era tratado como *tabula rasa*, agora é um pequeno cientista; o professor deveria responder a todas as dúvidas dos alunos porque ele tem o saber, agora ele se abstém porque estes devem achar sozinhos as respostas...

Em seguida o professor percebe que isso não funciona, pois fica sem aquelas ferramentas que utilizava e que eram suficientes para as intervenções na sala de aula, necessárias para que ocorra o aprendizado. Então vê que precisa voltar a usá-las, mas não quer ser incoerente com a teoria educacional que adotou – e o impasse está criado até que ele consiga re-significar essas estratégias “antigas” e incorporar as novas.

A complicação que reside nesse passo é que a mudança mais necessária é aquela que se dá primordialmente ao nível das atitudes, como, por exemplo, saber ouvir o aluno e incluí-lo nas atividades e explicações, verificar se haverá compreensão da resposta que se pretende dar, desenvolver um olhar investigativo para os fenômenos e se engajar em procedimentos investigativos em cooperação com o aluno, olhar para o conhecimento como resposta a questões sobre o funcionamento do mundo empírico.

Nossos resultados mostraram que alguns poucos professores conseguiram, em todas as etapas da sua seqüência de aulas, preservar o envolvimento com o aluno. Alguns outros professores começavam com essa intenção planejada e acabavam se perdendo com o decorrer das atividades. Por isso localizamos rupturas sempre nos itens (b) e (c) de nossas categorias de análise – são comportamentos que não estão perfeitamente de acordo com a metodologia, apoiada no construtivismo, que o professor adotou por influência do curso de formação.

Incluir o aluno é um aprendizado totalmente novo e aqui parece estar a questão fundamental, para a qual o professor normalmente não tem referências anteriores. Professores que conseguem sempre efetivamente incluir o aluno são aqueles que acreditam na importância das contribuições dele e confiam no valor do seu protagonismo: é preciso pensar diferente para agir de forma construtivista.

Então, como se aprende a pensar diferente? Uma vez que o professor está convencido de que precisa mudar, será o próprio exercício dos procedimentos e atividades diferentes que lhe flexibilizará o pensamento. É por isso que as atitudes são indícios mais fortes de que houve mudança, do que as estratégias: estas são adotadas desde o início do processo, enquanto aquelas se modificam quando a teoria está mais interiorizada e compreendida, i.e. quando o pensamento se alinha na outra direção.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aprendizado dos professores, quando se trata de aprender novas formas de ação, não prescinde do assessoramento de um grupo de formação. Para haver conexão da teoria construtivista que ele começa a conhecer, com a sua aplicação no “mundo empírico” da sala de aula, dinâmica e cheia de novidades, o professor precisou de ajuda. Interpretar e resolver esses problemas sem perder o ‘clima’ das interações exige grande competência. Por exemplo, desde que ao aluno é permitido perguntar, dar palpites, elaborar tentativas de explicação de um fenômeno, surge um problema para ser resolvido pelo professor: que fazer com as manifestações dos alunos sem perder a seqüência da atividade e o objetivo final do conteúdo? Como reagir às perguntas inusitadas dos alunos, que não estavam exatamente previstas no planejamento do professor?

De fato, a modalidade de formação que se dá concomitante à prática profissional serve bem a propósitos como esses, que têm como objetivo uma mudança mais profunda nos fundamentos da prática docente, pois proporciona assessoramento ao professor no enfrentamento de situações novas que surgem da prática – porque é exatamente aí que o truncamento da seqüência pedagógica acontece; e ele é sentido não só pelo professor, mas também, e de modo indesejável, pelo aluno.

Notamos professores que se dispõem a levar atividades experimentais, promover discussões acerca de idéias conflitantes, atentar para as concepções prévias do aluno (ações eminentemente construtivistas) e que, inclusive, muitas vezes, se recusam a dar uma aula expositiva porque acham que estarão “escorregando” no construtivismo. Mais de perto, todavia, percebemos que, para esse mesmo professor, em alguns momentos, o diálogo se perde, a seqüência começa a ter rupturas e as atividades perdem sentido.

O professor começa com uma intenção, planeja de acordo, mas não tem traquejo suficiente, ou não desenvolveu ainda as atitudes de que precisa para se manter no caminho. A ruptura acontece porque a intenção do professor é uma, mas a prática ainda oscila entre os procedimentos com os quais o professor já estava acostumado e aqueles ditados pela nova teoria e pelo mundo empírico da sua realidade.

Quando o professor se depara com um imprevisto que não consegue resolver, sua forte tendência é retornar ao procedimento que lhe dá segurança porque já está embutido de uma

previsibilidade. Percebemos que a manutenção do controle da turma é um fator gerador de estresse para o professor. Ainda que a sua forma mais usual de manutenção da disciplina na aula seja aquela que rompe o diálogo, para resolver rapidamente uma situação indesejável (e urgente) de indisciplina – até que o professor encontre uma outra forma, coerente com a nova teoria, que desempenhe essa função, ou até que ele desenvolva outro olhar sobre o gerenciamento da classe – ele irá recorrer ao saber que lhe garante o resultado.

Os autores que tratam das competências dos professores nos fundamentam nessas conclusões. No entanto, procuramos aqui dar suporte a essas teorias quando se trata de encarar a situação real em que o professor atua.

Ao constatar, na pesquisa realizada com um particular grupo de professores em formação, que a mudança primordial da concepção de ensino e aprendizagem está numa mudança de atitudes, percebemos que esta mudança é mais complexa do que parece a olhos ingênuos, porque de fato não se trata de deixar uma e substituí-la simplesmente por outra. Além disso, essa suposição contrariará a própria idéia construtivista da aquisição de conhecimento, além de representar um desequilíbrio grande na estrutura profissional e subjetiva do professor, que ele não poderá suportar.

REFERÊNCIAS

- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BASTOS, F., NARDI, R., DINIZ, R. E. S. e CALDEIRA, A. M. A. Da necessidade de uma pluralidade de interpretações acerca do processo de ensino e aprendizagem em Ciências. In: **Pesquisas em ensino de ciências: contribuições para a formação de professores**. São Paulo: Escrituras, 2004.
- BOGDAN, R.C; BIKLEN, S.K. **Investigação qualitativa em educação**. Lisboa: Porto Editora, 1994.
- DE LA TAILLE, Y. O erro na perspectiva piagetiana. In: AQUINO, J. G. (Org). **Erro e fracasso na escola: alternativas teóricas e práticas**. São Paulo: Summus, 1997.
- DRIVER, R. Hilary, A. LEACH, J. MORTIMER, E. & SCOTT, P. Constructing scientific knowledge in the classroom. **Educational Researcher**, vol. 23, no. 7, pp.5-12, 1994.
- LÜDKE, Menga e ANDRÉ, Marly E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: E. P. U., 1996.
- OSBORNE, R., WITTROCK, M. The generative learning model and its implications for science education. **Studies in Science Education**, v.12, pp.59-87, 1985.
- PACCA, J. L. A. e VILLANI, A. Categorias de análise nas pesquisas sobre conceitos alternativos. **Revista de Ensino de Física**, v. 12, pp. 123-138, 1990.
- PIAGET, J. **A equilibração das estruturas cognitivas – problema central do desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Zahar Editoras, 1976.
- _____. **Seis estudos de psicologia**. 22ª ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1997.
- VIENNOT, L. Analyzing students' reasoning: Tendencies in interpretation. **American Journal of Physics**, 53 (5), pp.432-436, 1985.
- VIGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.