

ENTRE OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS E A SALA DE AULA DE FÍSICA: A PERSPECTIVA DE UMA PROFESSORA

BETWEEN THE NATIONAL CURRICULAR PARAMETERS AND THE PHYSICS CLASSROOM: A TEACHER PERSPECTIVE

Maria Aparecida Laurindo Polizelle¹
Lizete Maria Orquiza de Carvalho²

1 FC-UNESP/PPG em Educação para a Ciência, malpolizelle@ig.com.br
2 FEIS-UNESP/Departamento de Física e Química, lizete@dfq.feis.unesp.br

RESUMO

Nesta pesquisa, articulamos uma investigação sobre termos empregados nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), destacando competências e habilidades. Explorando nossa condição de pesquisadora e professora, lançamo-nos numa pesquisa participativa, e estudamos a literatura da área de educação científica relacionada. Analisamos a luz dos PCN, a prática de sala de aula, tanto nossa como dos nossos alunos, que se constituiu de uma série de projetos apoiados na construção de maquetes. Através da análise de conteúdo, identificamos processos de mobilização de conhecimento, valores ou decisões, tanto dos alunos como da professora. Nossas considerações apontam falta de sentido da meta tácita colocada para os professores pelos textos governamentais ao propor uma lista pré-estabelecida de competências e habilidades. Além disso, re colocamos a relevância de pesquisas como a nossa em que professores em exercício produzem uma sistematização de seu próprio trabalho de professor quando este é pautado nos parâmetros curriculares nacionais.

Palavras-chave: competências e habilidades, formação docente, políticas pública.

ABSTRACT

In this research, we articulated an investigation about terms used in the Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), stressing competences and abilities. By exploring our condition of researcher and teacher, we invested in a participative research, and we studied the Scientific Education literature related to our work. Under the light of PCN, we analyzed the classroom practice of ours and of our students, made up of a set of leaning projects supported in model construction. Through content analysis, we identify processes of mobilization of knowledge, values and decision making related to both the teacher and the students. Our final consideration points out lack of sense of the tacit goal presented by the governmental texts, to the teachers, when it proposes a prearranged list of competences and abilities. Besides, we redefined the relevance of researches as ours in which inservice teachers produce a systematization of their own teacher work when it is supported on national curricular parameters.

Keywords: competences and abilities, teacher education, public policies

INTRODUÇÃO

O ponto de partida desse trabalho, que corresponde a uma dissertação de mestrado, é a situação de incerteza gerada pela introdução de um referencial teórico para o ensino brasileiro

através dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999 e 2002), gerando uma multiplicidade de interpretações por parte dos professores que militam nas escolas do país. Segundo Santiago (2003):

“Mesmo apresentando-se como uma proposta sem caráter de obrigatoriedade os PCN pretendem ser *“um referencial comum para a educação escolar no Brasil”*, tendo em vista uma formação de qualidade, e assumem a feição de política pública ao situarem-se como uma orientação oficial.” (p.01)

Através da nossa vivência, enquanto professora na rede pública de ensino, atribuímos certo caráter impositivo à maneira com que os PCN foram veiculados nas escolas. Azanha (1996) é enfático nesse sentido. Segundo o autor, seria um desastre se apenas criássemos insegurança nos professores com relação às suas práticas “a partir de um patrulhamento pretensamente fundado em verdades definitivas (...) as diretrizes dos PCN poderão ser, eventualmente, um desserviço à autonomia profissional de cada docente e à autonomia pedagógica de cada escola” (p.85).

Nossos primeiros questionamentos iniciaram-se ainda em 1999, quando nos inspiramos nos PCN para implementar uma série de projetos sobre eletricidade, na Escola Estadual “Prefeito Paschoal Castreghini”, uma escola estadual de ensino fundamental e médio da cidade de Mira Estrela. A cidade de Mira Estrela é uma pequena cidade do noroeste paulista. Desde nosso primeiro contato com o texto, percebemos grande identificação entre idéias nele expressas e nossa prática de sala de aula. Tal identificação, no entanto, não veio sem ser acompanhada de muitos questionamentos: o que são competências e habilidades? Como poderia saber se estava promovendo o desenvolvimento de competências e habilidades nos alunos? Como poderia saber se o nosso ensino estava sendo significativo para os alunos? Será que as atividades que desenvolvíamos, nas aulas de eletricidade, poderiam ser entendidas como “projetos”? Este sentimento, que nos acompanhou por muito tempo, está de acordo com relatos de queixas de professores (Santiago, 2003, p.12-13), quanto à falta de amparo para realizar seu trabalho amparado pelos PCN.

Dentro desse contexto, constituem objetos de pesquisa, nesse trabalho, nossa idealização e realização de uma série de projetos sobre Eletricidade, com as turmas da terceira série do ensino médio, durante os anos de 2000, 2001 e 2002. Em que medida os PCN contribuíram para a melhoria da nossa prática docente?

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

Empreendemos a organização do nosso entendimento sobre os PCN, a partir dos termos que mais nos chamaram a atenção, que foram “competência” e “habilidade”. Para isso recorreremos a autores que cujas idéias, a nosso ver, são compatíveis com a proposta. Segundo Mello (2003), competência é a:

Capacidade de mobilizar conhecimentos, valores e decisões para agir de modo pertinente numa determinada situação e, para constatá-la, há que se considerar também os conhecimentos e valores que estão na pessoa e nem sempre podem ser observados (Mello, 2003).

Essa definição é bastante próxima daquela apresentada por Perrenoud (1999), para quem competência é “capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles” (p.7). O autor diferencia esquemas de competências:

“Um esquema é uma totalidade constituída, que sustenta uma ação ou operação única, enquanto uma competência com uma certa complexidade envolve diversos esquemas de

percepção, pensamento, avaliação e ação, que suportam inferência, antecipações, transposições analógicas, generalizações, apreciações de probabilidades, estabelecimento de um diagnóstico a partir de um conjunto de índices, busca de informações pertinentes, formação de uma decisão, etc” (Perrenoud, 1999, p. 24).

Assim, uma competência, só pode ser constituída na prática. Não é só um “saber”, mas um “saber fazer”.

Quanto à diferença entre competência e habilidades, Mello (2003) a atribui ao contexto, dependendo de a capacidade envolver ou não outras (sub-)habilidades mais específicas. Por exemplo, os atos de buscar e processar informação podem ser considerados como uma competência que envolve habilidades mais específicas tais como leitura de gráficos e cálculos, e pode ser considerado como uma habilidade, que é necessária para se exercer a competência de “resolução de problema”. Perrenoud (1999), por sua vez, ao diferenciar os dois termos, chama a atenção para o aspecto do agir com o agir sem a necessidade de muita reflexão, que é próprio da habilidade: fazer “o que deve ser feito sem sequer pensar” (p. 26).

Um aspecto fundamental dos documentos é a valorização do papel das competências no processo de contextualização do ensino. Segundo Brasil (2002), os “temas estruturadores” para o ensino das três áreas do conhecimento, que trazem a possibilidade de um trabalho interdisciplinar, de articulação entre as áreas e no interior de cada uma delas, estão a serviço do desenvolvimento de competências gerais, “cujo desenvolvimento não se restringe a qualquer tema, por mais amplo que seja, pois implicam um domínio conceitual e prático, para além de temas e de disciplinas” (p. 15). Segundo Antunes (2001, p. 22), o primeiro passo seria deixar de pensar o “conteúdo pelo conteúdo” e fazer dele um instrumento que permitisse ao aluno treinar ações expressas por verbos contextualizados no conteúdo.

Dentro deste quadro, muita ênfase é dada à exigência de que o estudante saiba lidar com a informação ao invés de simplesmente retê-la (Fini, apud Gentile e Bencini, 2000, p. 14). Segundo Antunes (2001), isso não pode significar, porém, desvalorização do conteúdo, pois sem ele “não há ‘bagagem’ para a habilidade operatória” (p.57).

Implícita dessa necessidade de contextualização haveria uma dimensão ética, pois, segundo Mello (2003), a mobilização dos conhecimentos e sua aplicação em novos contextos envolvem decisão, o que significa vontade e escolha e, portanto, implica valores. A capacidade de tomar decisões em situações em que se vive a experiência algo novo, por sua vez, não ocorre sem algum nível de improvisação, o que mais uma vez supõe formação moral.

A literatura refere-se também a competências e habilidades dos professores. Villani e Pacca (1997), por exemplo, apontam a necessidade de uma “competência disciplinar”, ou seja, um conhecimento efetivo do conteúdo específico da disciplina que está associado a “habilidade didática” do professor, ambos co-responsáveis pela aprendizagem dos estudantes. A habilidade didática foi definida como a “capacidade de proporcionar aos alunos as situações mais favoráveis para seu crescimento intelectual e emocional e de sustentá-los em seu processo de aprendizagem específica” (p.04).

Para os autores, o domínio do conhecimento científico é importante para que o professor execute com sucesso outras tarefas. Por outro lado, para eles, a grande familiaridade com esse conhecimento pode também levar a posturas que prejudicam a eficiência didática, pois o professor pode, nesse caso, “subestimar as dificuldades que se apresentam aos estudantes que não possuem a mesma estrutura conceitual e a mesma cultura do professor” (p.04). Os perigos relacionados a uma grande habilidade didática do professor, por sua vez, seriam: manter as metas de aprendizagem sem modificações e “produzir situações artificiais, que estão muito longe de se sustentarem sozinhas na ausência do professor” (p.05).

Assim, a competência do professor depende da soma bastante equilibrada de conhecimento específico da disciplina com o processo de aprendizagem e, portanto, dentro de uma concepção de ensino que considera o estudante protagonista da sua aprendizagem, em que o

professor é um organizador e orientador do processo, o “planejamento conseqüente e as avaliações devem ser tomados como instrumentos de promoção e de controle da aprendizagem” (VILLANI E PACCA, 1997).

METODOLOGIA

Consideramos que nossa pesquisa foi desenvolvida dentro de uma abordagem com características da pesquisa qualitativa em educação, pois nela reconhecemos as características que, segundo Bogdan e Biklen (1982), lhe são próprias: contato direto do pesquisador com o ambiente que está sendo estudado; grande peso dado à perspectiva dos participantes; valorização do processo em detrimento do produto; análise fundamentada a partir dos dados, que são inclusive citados com o intuito de ilustrar e substanciar a análise.

Idealizamos e desenvolvemos uma série de projetos sobre Eletricidade, nos anos de 2000, 2001 e 2002, como uma conseqüência do nosso desejo de conhecer melhor os aspectos da realidade abordada, para podermos agir dentro dela (Campos 1984, p. 66). Desde o início, nossos objetivos de estudo foram revelados ao grupo de estudantes e as experiências se desenrolaram efetivamente através da interação. Nossa imersão na situação estudada ajudou-nos na análise, quando pudemos decidir sobre a adequação das evidências e a propriedade das interpretações (Gouveia, 1984).

Consideramos como parte dos dados, relatos feitos por nós sobre episódios da nossa história de vida, na medida em que eles forneceram elementos para a apreensão daquilo que ocorreu nas atividades dos projetos. Os dados referentes aos alunos foram obtidos no decorrer de 55 aulas realizadas no ano de 2002, das quais selecionamos 27, que foram filmadas e transcritas. Conhecíamos os estudantes, pois, vínhamos trabalhando juntos desde a primeira série do ensino médio. Contávamos com duas aulas semanais.

Na primeira etapa foram constituídos os grupos, a partir da escolha aleatória de seis alunos, feita pela professora, seguida da escolha por parte de cada um destes alunos de outros três. Na segunda etapa, houve uma ampla discussão para a elaboração de princípios e normas gerais. Ao final, obtivemos a seguinte relação, da qual mantivemos a ordem de definição: seriedade e coerência no trabalho proposto; organização e respeito à idéia do próximo; responsabilidade de todos os integrantes dos grupos pelo material de estudo; manutenção de reuniões regulares dos grupos; sinceridade e dedicação no trabalho; responsabilidade para com o trabalho; assiduidade; fazer uso das idéias do grupo; não conversar assuntos alheios; e ser estudante.

Na terceira etapa houve o estudo dos conteúdos. Iniciamos visitando a biblioteca, onde separamos todos os livros didáticos e paradidáticos que tivessem qualquer ligação com eletricidade. Estes livros foram então levados, para a sala de aula, que era ‘ambiente’. Nessa etapa, a estrutura das aulas era a seguinte: os grupos se reuniam, os livros eram distribuídos, nós colocávamos um assunto no quadro, e os grupos liam e discutiam sobre o assunto. Às vezes alguns grupos saíram da sala e foram estudar no pátio ou na biblioteca, voltando para o fechamento. Cada grupo lia a sua síntese e então a discussão passava a ser entre todos. Escolhíamos alguns exercícios de fixação e os propúnhamos para que fossem resolvidos pelos grupos. Posteriormente, estes exercícios eram corrigidos no quadro. Após o estudo, havia a explicação oral de cada um dos grupos e fechamento do assunto pelos grupos e pela professora.

Na quarta etapa, houve o planejamento e a construção das maquetes. Nestas aulas, os alunos escolheram o que iriam trabalhar, trouxeram os materiais, discutiram, e fizeram a montagem de diferentes circuitos elétricos – resistência elétrica (chuveiro); circuito simples com chave; associação de resistores em paralelo; associação de resistores em série; associação de geradores em série e paralelo; e associação mista de resistores–, utilizando, para as instalações, materiais comprados com recursos do próprio grupo. E, por fim, na quinta etapa, houve duas apresentações dos trabalhos.

Após inúmeras leituras dos PCN, dos textos das transcrições das aulas gravadas, no âmbito do projeto 2002, e dos relatos de nossas vivências enquanto professora, decidimos identificar situações em que julgamos ter havido ‘processos de mobilização’ de conhecimento, valores ou decisões. É o que apresentaremos nos tópicos que se seguem, enfocando primeiramente os processos de mobilização, ocorridos no nosso caso, que é o de professora, e depois no caso dos alunos. A importância de colocarmos frente a frente essas duas perspectivas é a de não desvincularmos o processo de formação dos alunos do processo de formação do professor (ORQUIZA DE CARVALHO, 2007).

MOBILIZAÇÕES DA PROFESSORA

Nesse enfoque, buscamos sistematizar nossas próprias sobre reflexões sobre experiências anteriores que eram passíveis de serem modeladas enquanto “mobilização”. Definimos três mobilizações: buscando um caminho prático para o ‘compreender; definindo afinidade com o laboratório de Física; aproximando o aluno do ensino médio da Física, através do experimento; unindo aplicabilidade prática e conhecimento do conteúdo teórico; e aprendendo junto com o aluno.

No caso da primeira mobilização, reconhecemos que algumas experiências vividas durante a nossa infância e adolescência, na família, influenciaram nossa prática de professora de física, desde o início do nosso ingresso ao magistério. Sendo filha mais velha, em uma prole de quatro meninas de uma família de pequena renda que vivia da lavoura, crescemos dentro da rotina familiar de acompanhar os pais quando saíam para trabalhar no campo. Além disso, quando nosso pai saía pra pescar ou caçar, sempre levava as filhas e quando fazia reparos em casa, como consertos na rede elétrica, instalação de uma tomada ou lâmpada, contava sempre com colaboração da filha mais velha. Tais experiências permitiram-nos valorizar e construir uma atitude de enfrentamento diante dos pequenos problemas da vida prática. Durante nossos primeiros contatos com a sala de aula, e estando diante da necessidade de compreender os conteúdos, ao invés de simplesmente “decorá-los”, para ensinar, surgiu a necessidade de contextualizá-los em situações práticas, tentando dar-lhes *aplicabilidade* no dia-a-dia dos estudantes. Assim, quando surgiu a primeira oportunidade de lecionarmos eletricidade, numa terceira série do ensino médio, decidimos realizar aulas experimentais. Vivenciamos aí um conflito que consistiu em, por certo tempo, não saber lidar com a expressão de “não entendimento” percebida no rosto dos alunos. Acreditamos que a solução que demos a ele pode ser entendida como uma “mobilização” de conhecimentos e valores ligados ao alto compromisso com que nosso pai lidava com o “sentido prático” da vida.

A segunda mobilização refere-se à nossa facilidade em transitar no ambiente do laboratório de física, o que interpretamos como uma mobilização do valor prático familiar para este contexto. Um fato que reinterpretemos é o de que, nas nossas primeiras tentativas de montar circuitos simples, durante as aulas, as pilhas não eram reais, estando apenas representadas por cartões de papelão. Entendemos hoje que isso nos causava certo sentimento de frustração, que somente pode ser enfrentada em anos que se seguiram, quando tivemos oportunidade de, pela primeira vez, tomar contato com um “laboratório real”, através da disciplina de Física Aplicada, num curso de habilitação em Física. Sentimos imensa satisfação na experiência de estar manuseando vários instrumentos diferentes, de montar circuitos e poder ver seu funcionamento e de conseguir calcular e verificar que os valores calculados convergiam num valor medido.

Acreditamos que a terceira mobilização ocorreu quando trouxemos as competências anteriores, relativas ao laboratório de Física, para a sala de aula no ensino médio, na escola pública, primeiramente incentivando o trabalho colaborativo entre alunos, através da formação de pequenos grupos na aula de laboratório, depois, incentivando-os a montar circuitos elétricos “reais” e, mais tarde, buscando colaboração de um electricista, para conferir “maior realidade” aos experimentos. Através dessas ações, percebemos a participação cada vez mais interessada dos

alunos, quando procurávamos aproximar as aulas de Física da experiência do dia-a-dia dos alunos. No final de 1998, um ex-aluno responsabilizou a experiência adquirida nas aulas de eletricidade como base do sustento financeiro atual. A fala desse aluno foi percebida por nós como uma valorização de nossa “competência” em aproximá-lo do laboratório didático de Física, possibilitando condições para que a experiência vivenciada por ele, nas aulas de laboratório, tivesse sentido pessoal.

Quanto à quarta mobilização, em 1999, percebemos que podíamos modificar a forma de conduzir o estudo dos conteúdos, antes da montagem das maquetes, transferindo para estas situações o esquema de trabalho em grupo, que até então era utilizado somente nas aulas experimentais. Os alunos passaram a estudar o conteúdo teórico em pequenos grupos, consultando livros didáticos e paradidáticos. Estes grupos permaneciam os mesmos até o final do ano, por ocasião da montagem de maquetes, nas quais eram utilizados circuitos elétricos. Consideramos que, neste caso, a mobilização ocorrida apoiou-se em duas experiências: o estudo em grupo, que nós mesmas tivemos com colegas no enfrentamento de estudos de pós-graduação na área de Física; e o trabalho em grupo dos próprios alunos, que antes vigorava apenas nas atividades de laboratório.

A quinta mobilização ocorreu no ano 2000, quando introduzimos, na sala de aula, a prática de elaboração de normas pelos próprios alunos, o que integrava um conjunto de ações docentes que concretizavam nosso investimento na aprendizagem coletiva. Tentávamos nos expor mais diante dos alunos, enfrentando o medo de ‘ensinar o que não sabemos’ e dando oportunidade aos estudantes de nos ensinar. Costumávamos dizer aos alunos que “estávamos em contínuo estado de aprendizagem”, que nos achávamos “na condição de professora-estudante” e que realmente, “embora enfatizássemos a oportunidade de aprender mais, não sabíamos tudo”.

MOBILIZAÇÕES DOS ALUNOS

Nesse item, categorizamos os conhecimentos e os valores que julgamos terem sido mobilizados por sete dos alunos que participaram assiduamente das aulas, contribuindo com suas falas. Procuramos reconstituir sua trajetória durante o tempo que compõe o desenvolvimento do projeto eletricidade 2002, evidenciando sua postura diante dos assuntos propostos para estudo como também seu comportamento no grupo. Para cada aluno, procuramos também identificar a visão que eles próprios tiveram sobre seu empenho e desempenho, durante o projeto. Para tanto, analisamos respostas escritas que eles forneceram num momento que precedeu a apresentação das maquetes quando foram questionados sobre duas situações: as discussões do grupo do qual faziam parte e, também, as discussões do grupo sala de aula.

De um modo geral, as mobilizações efetivadas pelos alunos puderam ser colocadas em três categorias: *exercendo o ‘aprender junto’*, *exercendo o contextualizar e desenvolvendo a auto-estima*. Quando os alunos investiram esforços para exercer o ‘aprender junto’, estavam investindo em si e no grupo. Através de inúmeras trocas com o grupo, conseguiram contextualizar. A percepção e a consciência de estar ‘fazendo parte’, tanto de um grupinho como da comunidade da sala de aula, parece ter contribuído para elevar sua auto-estima, o que seria pré-requisito para ele ter sustentação para se aventurar a olhar criticamente o que ocorre a sua volta.

O caso de Sofia no grupo VI. Através da auto-avaliação de Sofia, pudemos perceber que ela possuía uma noção muito clara sobre a própria capacidade de se empenhar nas atividades, como demonstrou quando afirmou que se ‘desdobrava’ sobre um assunto, em busca de compreensão. As respostas escritas evidenciam sua crença de que se aprende tanto quando se fala como quando se escuta. Sofia liderava o grupo, demonstrando se preocupar também com o comportamento dos colegas. Alguns episódios evidenciam o fato de que ela sentia-se confiante em perguntar sobre o que tinha dúvida. Em outros momentos, ficou evidente seu interesse por Matemática e por resolução de exercícios, mesmo quando não proposto pela professora.

Entendemos que as mobilizações, realizadas por Sofia, que consideramos como sendo referentes ao “aprender junto”, são uma resposta aos nossos investimentos de professora.

Durante as aulas, Sofia demonstrou várias vezes recorrer a conhecimentos adquiridos anteriormente para dar conta de resolver as situações apresentadas. Um exemplo disso ocorreu quando teve que ajudar seu grupo no momento de sugerir uma norma: “Não conversar durante a apresentação. E ser um estudante. (Isso) resumiu todos os itens neste.”

Durante o período de confecção das maquetes observamos que houve uma interação entre esse grupo e o grupo IV. Convencidos de que seriam capazes de obter sucesso, os dois grupos comprometeram-se a buscar, nos conhecimentos estudados, sustentação para fazer funcionar suas maquetes. Embora muitas vezes tivessem partido de idéias que não se sustentavam, após várias tentativas, conseguiram mobilizar os conhecimentos adquiridos, tanto para construir como para explicar o funcionamento de suas maquetes. Assim, em certo momento, o grupo colocou três lâmpadas, associadas em série e depois mais uma associada em paralelo, tendo assim construído uma associação mista. Mediram a voltagem, observaram o brilho e não ficaram satisfeitos. Então, resolveram mudar o esquema. Num outro momento, havia necessidade da mobilização de alguns conhecimentos para que as lâmpadas, nesta maquete, associadas em série, pudessem funcionar adequadamente. Acreditando que o problema estava na chave, desmontaram o circuito feito e o recolocaram novamente. Depois, julgaram que o problema estava no pino, desmontaram o pino e ligaram de novo, por sugestão de um deles. Durante a explicação da maquete, observamos que o grupo demonstrou ter mobilizado os conhecimentos estudados sobre eletricidade, nos estudos teóricos em grupo, o que se deveu certamente às várias tentativas que fizeram para dispor as lâmpadas durante a montagem das maquetes. Além disso, foi o único grupo que começou a explicação da maquete ressaltando fatos históricos sobre Eletricidade, fruto de estudo realizado através de sua própria iniciativa.

O caso de Rico no grupo IV. Rico trabalhava o dia todo, no sítio, e em algumas aulas não suportando a canseira acabava por cochilar e depois pedia para ir para fora lavar o rosto. Em vários episódios, ficou evidente que ele estava bastante cansado e não se sentia em condições de participar das atividades da aula. Pudemos, no entanto, verificar uma crescente confiança em si mesmo, o que atribuímos a sua participação no fechamento dos assuntos. Conforme escreveu:

Professora, às vezes os assuntos que eu entendo eu ajudo o meu grupo, mas o assunto que eu não entendo eu não falo nada. Eu fico atento quando meus colegas dão suas opiniões. Porque se a minha pergunta estiver incorreta eu acabo de completar com a dele. Se eu tiver certeza que a minha pergunta está certa eu falo. Professora, vou me dar sete porque eu não falo muito no meu grupo.

Seu grupo teve muita dificuldade para se relacionar. Os desentendimentos entre eles ocorreram por ocasião dos estudos teóricos, o que se refletiu durante o fechamento da correção das atividades, e durante a escolha do experimento que o grupo ia elaborar para destacar na maquete. Podemos, no entanto, destacar alguns momentos de trabalho produtivo, por exemplo, quando estudavam se empenharam para entender as leis de Coulomb. Num segundo momento, a harmonia se instalou quando iniciaram o planejamento da maquete e perdurou até o momento da apresentação. Atribuímos a melhora do relacionamento à necessidade de obter sucesso no planejamento, funcionamento e explicações da maquete.

Caio e o grupo 1. Desde o início, Caio se destacou no grupo e passou a representá-lo. Ele se sentia responsável por aprender, porém sentia-se em pânico quando tinha que expor a matéria para toda a classe, como explicitou para um colega: “Oh, eu sei cara, o duro é falar, tô até suando”. De fato, ele irritava-se quando corrigido ou questionado em algo que não conseguia falar claramente. Apesar do histórico escolar invejável, dedicava-se muito pouco aos estudos. Porém, quando era o último a falar sobre um assunto conseguia sintetizar, e até exemplificar.

Parece-nos que incorporava outras explicações as suas e falava com segurança. Quando aconteceu de o aluno ser o primeiro a expor sobre o que entendeu sobre assunto, notamos que suas explicações carregavam reflexão. Durante a correção de uma atividade proposta pela professora, que consistia na explicação de um desenho que representava o que os alunos imaginavam quando se deparavam com o termo ‘secção transversal num condutor’, observamos que Caio foi o único aluno que partiu de uma explicação já dada pela professora.

Durante a explicação da maquete, sobre a carcaça de um chuveiro elétrico, fica evidente sua necessidade de procurar informações em outras fontes, ampliando as relações com os assuntos estudados.

Bom, eu liguei na ELEKTRO e eles me informaram que isso vai depender do tipo de material, do tipo de eletrodoméstico que tiver dentro da casa. Por exemplo, se tiver só pouco, que funcionam com 220 ou 110 não precisa ser trifásico. Outro dia eu estava conversando com o professor Afonso e ele falou que na serralaria dele tem diversas máquinas lá. Tem serra elétrica, furadeira... Então ele precisa de trifásico.

Quanto ao relacionamento no grupo, podemos dizer que dois alunos tinham muita facilidade em encontrar, nos livros didáticos, os assuntos propostos para estudo, mas não compartilhava esse conhecimento com os colegas que tinham maior dificuldade. Além disso, enquanto discutiam a respeito dos assuntos propostos para estudo, os demais permaneciam isolados. A presença da câmara aumentou a timidez dos excluídos. Em várias ocasiões, os dois alunos que tinham facilidade para estudar demonstraram que não confiavam na opinião dos outros dois, revelando também muita impaciência diante do que julgavam ser “descaso em aprender”. Isso nos leva a associar o desinteresse de alguns alunos com dificuldades enfrentadas por eles na convivência com os colegas.

Observamos que no decorrer das aulas o grupo mudou o padrão de interação, o que ocorreu em função da longa convivência, como no momento em que Caio leu o assunto encontrado no livro para todos do grupo e quando a professora questionou sobre a diferença entre resistores e resistência e todos os alunos do grupo participaram fazendo comentários.

Felipe e o grupo II. A partir do momento que foi escolhido para compor o grupo Felipe já se destacou como líder, passando a decidir junto com os colegas, condição esta que prevaleceu daí para frente. Além disso, ele tinha muita facilidade para cálculos e confiava muito nas respostas encontradas por ele mesmo.

Observamos que Felipe falava como líder da sala. Logo nas primeiras aulas, quando a professora chamava os alunos para fechar um assunto e eles se recusam, pedindo mais tempo, Felipe falava para todos sobre a falta de compromisso da turma, convocando os colegas para buscar a aprendizagem com maior compromisso e mesmo negociando um tempo maior para o estudo. Outra expressão de sua liderança ocorria quando expressava sua falta de entendimento sobre algum assunto, questionando a professores e despertando o interesse dos colegas para o assunto. Ficava-se evidente que quando participavam da elucidação de uma questão feita por Felipe os alunos buscavam respostas para as suas próprias dúvidas.

Um episódio que mostrou sua vontade firme ocorreu a partir de uma situação de votação referente à utilização dos livros didáticos, pelos grupos. Felipe defendeu a idéia de rodízio entre os grupos. No entanto, os argumentos dos componentes do grupo IV foram mais convincentes de modo a conseguir que a proposta de fixação de um livro em cada grupo fosse vencedora. Porém, quando o grupo IV percebeu que o livro que coubera ao grupo II apresentava mais exemplos, pedindo-o emprestado, Felipe conseguiu que seu grupo não abrisse mão de sua prerrogativa.

Rui e o grupo V. Inicialmente Cris tentou liderar o grupo, mas aos poucos Rui foi se destacando nas conversas tanto durante os estudos como no fechamento dos assuntos. Logo foi

eleito para falar em nome do grupo, para expor os consensos do grupo para a classe. No fechamento do assunto sobre corrente elétrica, ele percebeu que sua fala encontrou sustentação na explicação feita pela professora e se manifestou sem receios dizendo “*Agora tô entendendo; Gente! Igual eu falei, se é... que... se é..*”. A partir de então, passou a falar o que pensava ou sentia, como, por exemplo, quando admitiu sem receios que não sabia o que era corrente contínua e alternada e, logo em seguida, já se manifestava diferenciando-as no gráfico.

Mara e o grupo III. Desde o começo, Mara foi eleita líder do grupo. Enquanto a explicávamos eletrização por atrito, a aluna ficou se mexendo, dando a impressão que sua saia estava grudada nas pernas: “*Você desgruda e ela continua grudando! Aqui ninguém usa seda, seda mesmo, seda javanesa, seda ou mesmo aquela malha, né?*”. Interpretamos que ela tinha vivenciado aquela experiência, anteriormente de modo que pode contextualizá-la, conseguindo em seguida explicá-la satisfatoriamente.

No entanto, outros indícios nos mostram que ela acreditava que aprendia melhor quando a professora falava. Ela expôs essa crença quando fez crítica direta a nossa maneira de conduzir a aula. Na sua concepção, o aluno ‘*vai aprender só ouvindo*’. Quando os alunos estavam em grupo estudando sobre resistores ela se recuou a ler, pedindo que lhe disséssemos: “*Vai professora fala pra mim o que é uma resistência! É um próton, um elétron? Vai, fala o que é!*”,

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consideramos que, no caso da nossa experiência, somente fez sentido falar em competências e/ou habilidades quando ficou evidente que as mobilizações referidas ocorreram num contexto de autoconfiança e aceitação social, o que contribuiu para a formação de autonomia dos alunos, diante de uma perspectiva de estudo de conteúdos teóricos, a partir da realidade das bibliotecas das escolas públicas paulistas, e mobilização dos mesmos dentro de um contexto de laboratório de Física. Esse contexto de aprendizagem está de acordo com Deci e Ryan (1994), para quem as necessidades psicológicas mais básicas do ser humano são: sentir-se socialmente incluído, sentir-se competente e autodeterminar-se.

No que se refere às mobilizações da professora, percebemos que boa parte de nossa autoconfiança, enquanto professora de Eletricidade, deveu-se à crescente percepção do domínio do conhecimento científico, tanto prático como teórico, ao nível básico. Tal percepção foi certamente resultado de um longo caminho, percorrido a partir da valorização do conhecimento aplicado e do exercício do trabalho baseado neste tipo de conhecimento, ocorridos desde a infância. No que se refere às mobilizações dos alunos, a nossa confiança e autodeterminação de professora permitiram, em alguma medida, a criação de um espaço para que eles também “se mobilizassem”. Quando investiram esforços para exercer o ‘aprender junto’, através do número crescente de trocas entre eles, realizaram várias contextualizações do conhecimento adquirido em situações que faziam sentido no seu dia-a-dia. A percepção e a consciência de estarmos ‘fazendo parte’, no que incluímos os alunos e a professora, tanto nos grupinhos como da comunidade da sala de aula, contribuiu para elevar a auto-estima geral e nos posicionarmos mais decididamente frente ao conhecimento físico.

Entendemos que fomos capazes de oferecer oportunidades aos estudantes em áreas que eles possuíam pouca ou nenhuma experiência principalmente porque acreditamos que a escola pode desenvolver o sentido de comunidade, aumentando as chances dos alunos se apropriarem de um projeto que inicialmente era “só da professora”. Entendemos também a importância de o professor tomar consciência sobre a abordagem que utiliza para conceber as políticas governamentais em vigor, o que pode se constituir em uma experiência que seja fonte de novas mobilizações de sua parte. Isso vai ao encontro do que afirma Schwartzman (2007) quando localiza a motivação dos professores como uma variável básica para o sucesso ou fracasso das políticas educacionais. O autor lembra que, em algumas sociedades e em algumas épocas

históricas, os problemas de educação básica foram enfrentados com sucesso na medida em que as pessoas se convenceram, por alguma razão, da importância da educação, o que acabou gerando uma atitude básica coletiva dos professores.

Manifestamos nossa concordância com a literatura, quando esta sugere certa fragilidade dos textos governamentais atuais. Enquanto as competências enunciadas nos PCN estão fundadas quase que exclusivamente na abordagem individual da aprendizagem – saber interpretar, utilizar e compreender tabelas, se expressar corretamente, elaborar sínteses, conhecer e utilizar conceitos físicos, identificar a situação, articular, reconhecer, dimensionar, emitir etc.–, nossos dados, apontam para a necessidade de considerarmos uma multiplicidade de enfoques para analisar as mobilizações efetivadas pelos da professora e dos alunos. Levando em conta os autores que apresentamos como referencial teórico, o mais provável é que as mobilizações sejam produto de causas que são ao mesmo tempo: psicológicas, psicanalíticas, sociológicas e filosóficas.

De fato, Lopes (2002) argumenta que:

O conceito de competências nos parâmetros permanece associado aos paradigmas da eficiência social e suas taxonomias de desempenhos e de comportamentos, a despeito dessa aproximação com o conceito de competências das perspectivas cognitivo-construtivistas. (Lopes, 2002, p.104).

Ao final do trabalho, reolocamos a relevância de pesquisas como a nossa em que professores em exercício fazem sistematização de seu próprio trabalho de professor quando este é pautado nos parâmetros curriculares nacionais e recomendar que mais esforços de pesquisa sejam encaminhados nesse sentido, de modo que cada vez os professores possam compreender o seu papel individual diante dos parâmetros e as políticas possam se adequar cada vez mais à realidade, de modo que os parâmetros se constituam efetivamente em instrumento coletivo de enfrentamentos dos problemas educacionais brasileiros. Apesar de todas as críticas que os PCN possam ter recebido e continuam receber, inclusive aquelas referentes ao caráter impositivo de como foram veiculados nas escolas, os sentidos construídos pelos professores, no seu dia-a-dia, sobre os textos precisam ser desvendados cada vez mais.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, C. **Trabalhando Habilidades**: construindo idéias. São Paulo: Scipione, 2001. Série: Pensamento e ação no magistério. 79p.
- AZANHA, J. M. P. **Parâmetros curriculares nacionais e autonomia da escola**. Seminário Regional Sobre Parâmetros Curriculares Nacionais (Região Sudeste). Conselho Estadual de Educação de São Paulo. 1996. p. 70-85.
- BAUMAN, Z. **Comunidade**: A busca por segurança no mundo atual. Rio de Janeiro: Editora Jorge Zahar. 2003.
- BODGAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação**. Portugal: Porto Editora, 1994, 335p. Tradutores: ALVAREZ, M. J.; SANTOS, S. B.; BAPTISTA, T. M. Coleção Ciências da Educação. -7313
- BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais**: ensino médio./ Ministério de Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. – Brasília: Ministério da Educação, 1999. 364p.
- _____. **PCN+ Ensino Médio**: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, matemática e suas tecnológicas. – Brasília: MEC; SEMTEC, 2002. 144p.

CAMPOS, M. M. M. **Pesquisa participante**: possibilidades para o estudo da escola. Cad. Pesq., (49): maio 1984, p. 63-66.

DECI, E. L. ; RYAN, R. M. **Promoting self-determined education**. Scandinavian Journal of Educational Research, vol. 38, n. 1, 1994.

GENTILE, P., BENCINI, R. **Para aprender (e desenvolver) competências**. Revista Nova Escola. Setembro/2000. Ano XV, n. 135.

GOUVEIA, A. L. **Notas a Respeito das Diferentes Propostas Metodológicas apresentadas**. Cad. Pesq., (49): maio 1984. p. 67-70.

LOPES, A. C. **A organização do conhecimento escolar nos PCN para o ensino médio**. XI Endipe, trabalhos apresentados nos simpósios e mesas-redondas, Goiânia – Goiás. Realizado em maio de 2002. ISBN 85-7490-165-2

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986. 279p.

ORQUIZA DE CARVALHO, Lizete Maria. ORQUIZA DE CARVALHO, Lizete M.; MARTINEZ, Carmem L. Avaliação formativa: a auto-avaliação do aluno e a auto-formação de professores. Educação em Ciências, v.11, n.1, 2005b.

MELLO, G. N. **Projetos como alternativa de ensino e aprendizagem**. Disponível em: <www.redeensinar.com.br/guiomar/pdf/escritos/outros/propedauton.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2003.

_____. **Afinal, o que é competência?** Revista Nova Escola. Março/2003. Ano XVIII, n.160. p.14.

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Tradução MAGNE, B. C. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999, 90p.

_____. **Construindo competências**: entrevista com Philippe Perrenoud, Universidade de Genebra. Disponível em:

http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2000/2000_31.html Acesso em: 21 outubro 2002

RAMOS, M. B. J. **Psicologia e educação**: o significado do aprender. Organização Jorge de La Rosa. 7. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003, p.230.

RIOS, T. A. **Compreender e ensinar**: por uma docência da melhor qualidade. São Paulo, Cortez, 2000, p. 145.

SANTIAGO, A. R. F. **A viabilidade dos PCN como política pública de intervenção no currículo escolar**. Disponível em: <<http://www.clacso.edu.ar/~libros/anped/0506T.PDF>>. Acesso em: 04 novembro 2003.

SCHWARTZMAN, Simon. Políticas Públicas em Educação. Disponível em: <<http://www.schwartzman.org.br/simon/ipea.htm>>. Acesso em: 10 de agosto de 2007

VILLANI, A.; PACCA, J. L. A. **Construtivismo, conhecimento científico e habilidade didática no ensino de ciências**. Ver. Fac. Ed., Jan 1997, vol. 23, n. 1-2. ISSN 0102-2555.