



Universidade Federal do Rio Grande - FURG

Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental

Revista do PPGEA/FURG-RS

ISSN 1517-1256

Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental

ACÇÕES PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE FÍSICA COM FOCO NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Rosângela Ines Matos Uhmman¹
Lenir Basso Zanon²

Resumo: O tema de investigação deste texto é decorrente de preocupações levantadas da prática docente de uma professora de Estágio Curricular Supervisionado sobre a desarticulação escolar entre a significação conceitual e problemática ambiental, compartilhada com os licenciandos do 5º semestre. Estudos apontam para a necessidade dos sujeitos escolares se apropriarem do conhecimento específico permeado pela consciência ambiental, cultural e social. Esse quadro levou a trazer parte dos resultados da pesquisa realizada no Mestrado em Educação nas Ciências da UNIJUI-RS, contemplando as interações em aulas de física através de três cenários. Trata-se de uma pesquisa qualitativa junto a uma turma de estudantes do 3º ano do Ensino Médio de uma escola estadual. A questão norteadora foi: como a Educação Ambiental está articulada ao ensino de física no que diz respeito ao uso da energia, em especial, sobre as Estratégias de Ensino usadas e interações dos sujeitos escolares para compreender as relações da sociedade com o ambiente? Os resultados revelaram que os professores precisam compreender o complexo espaço-tempo escolar devido função formativa e transformadora, inclusive de dimensão socioambiental em consonância, através de diferenciadas práticas educativas, imbricados na interação e dialogicidade.

¹ Mestre em Educação nas Ciências pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUI-RS. Especialista em Educação Química pela UNIJUI. Professora do Curso de Ciências: Biologia, Física e Química da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS-RS, Cerro Largo – Rio Grande do Sul – Brasil. CEP: 97900-000. E-mail: rosangela.uhmann@uffs.edu.br – Membro do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática – GEPECIEM da UFFS. Disponível em:

<http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional/detalhegrupo.jsp?grupo=J322708QZU3AKW>

² Doutora em Educação pela Universidade Metodista de Piracicaba com Estágio de Investigação na Universidade de Aveiro, Portugal. Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUI.

Palavras-chave: Reflexão Docente, Ensino de Física, Contextualização Prática, Educação Ambiental.

Abstract: The theme of investigation of this text is related to the concern that appears in the teaching practice of the teacher in the Supervised Academic Trainee program about the school disarticulation between the conceptual significance and problematic environmental, shared with the academic students of the 5th semester. Studies show to the needs for the school subjects to appropriate the scientific knowledge permeated its environmental, cultural and social awareness. This situation brought part of the research results accomplished in the Master Degree of Education in Science at University UNIJUI-RS, contemplating the interactions in Physics classes through three sceneries. This is a qualitative research accomplished with a group of students of the 3rd Year High School in a state school. The guiding question was: How does the Environmental Education is articulated to the teaching of Physics in respect to the use of energy, in special, about the Teaching Strategies used in the interaction of school subjects to understand the relation of the society with the environment? The results shows that the teachers need to understand the complex school space-time due to the formative and transformer function, including the socio-environmental dimension in accordance, trough of different rearing practices imbricated in the interaction and dialogicality.

Key words: Teaching Reflection, Teaching Physics, Practice Contextualization, Environmental Education.

Introdução

O presente trabalho apresenta e analisa resultados de uma pesquisa qualitativa com caráter de pesquisa-ação, na qual a pesquisadora foi à própria professora que atuou no processo educacional investigado, com vistas a analisar Estratégias de Ensino (EE) e interações em aulas de física numa turma do Ensino Médio (EM) de uma escola estadual. Decorre da pesquisa realizada ao Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, intitulada de: “Estratégias de Ensino e Interações em aulas de Física e Química no Ensino Médio com foco na Educação Ambiental”. Sendo que o presente artigo surgiu do interesse pela necessidade de socializar propostas inovadoras para o currículo escolar que dizem respeito à Educação Ambiental (EA), conforme solicitação de uma turma de licenciandos do curso de Ciências: Biologia, Física e Química – Licenciatura de uma universidade pública. tendo em vista a vivência que se transformou em experiência através da atuação na Educação Básica pela professora formadora de Estágio Supervisionado.

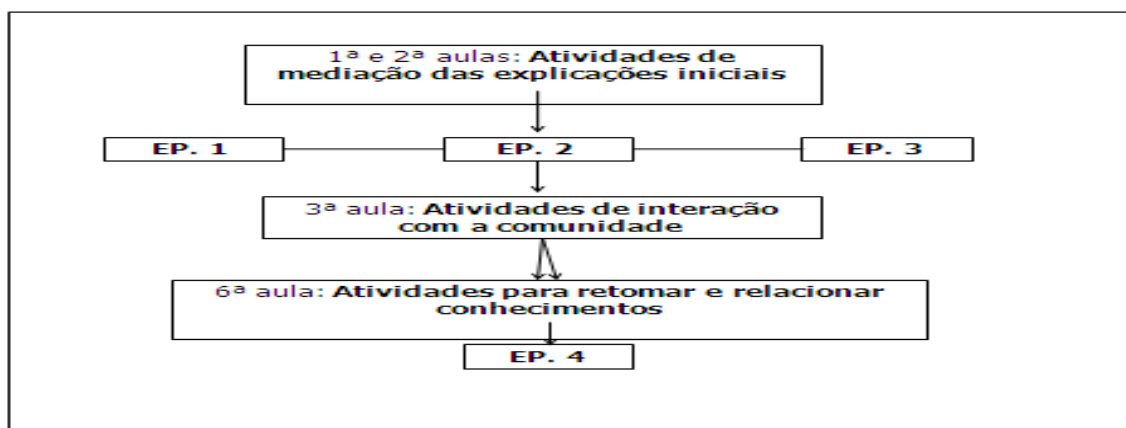
Nesta perspectiva, a atenção foi direcionada ao estudo sobre fontes de energia usadas, como pilhas/baterias e a energia elétrica, com vistas a entender se existe articulação de preocupação conceitual do conhecimento específico com o conhecimento socioambiental no ensino de física. Nisso, tem por objetivo analisar as estratégias educacionais docentes na

construção dos conceitos referentes à temática da energia (eletrodinâmica e eletrostática), tendo em vista a aprendizagem dos estudantes. Os dados referentes às aulas foram construídos a partir de registros (em vídeo) das interações dos sujeitos em sala de aula, seguidos de transcrições e olhares reflexivos, para analisar o ensino durante as dezesseis aulas de física, imbricadas no planejamento de um projeto. Foram procedidos recortes, tendo sido construídos alguns cenários durante as aulas com foco na EA.

Para este texto, apresentam-se os resultados de três cenários do ensino de física para discutir se existe articulação entre o conteúdo escolar e a temática ambiental, como suporte teórico da reflexão sobre o ensino de conceitos e a possível contribuição no desenvolvimento da consciência ecológica. Para tanto, os sujeitos desta pesquisa (16 estudantes) foram nomeados como E1, E2, E3, sucessivamente, atribuídos com a finalidade de preservar o anonimato, após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, aprovado pelo Comitê de Ética da UNIJUÍ-RS.

Considerando que as interações dos sujeitos nas aulas são fortemente imbricadas pelas EE, o quadro que segue é apresentado no intuito de situar os cenários que serão apresentados.

Quadro nº01 - Interações em aulas de física: contextualização dos três cenários



Fonte: UHMANN, 2011.

No espaço escolar, a professora fez uso de diferentes EE ao longo das aulas de física relativas aos três cenários. A tarefa de mediação nos espaços educacionais diz respeito às interações (VIGOTSKI, 2008) e diálogos (FREIRE, 2002), além de apropriações conceituais para (re)construção das mesmas, através da pesquisa (DEMO, 1996) pelo aperfeiçoamento do que se quer abordar, destacar, relacionar e duvidar, no contexto das mais diversas relações permeadas pela negociação dos conceitos à luz dos significados.

Cenário da 1ª e 2ª aulas: atividades de mediação das explicações iniciais

O ensino de física envolveu a eletrodinâmica e a eletrostática. Cada grupo de conceitos foi trabalhado de forma reflexiva e provocativa. Efetuar questionamentos aos estudantes sobre redução energética, composição das pilhas, aparelhos elétricos, energias alternativas, dentre outros, relacionados a atitudes de EA viáveis para a existência e permanência da vida na Terra, favoreceu o desenvolvimento de ações coletivas dentro e fora do contexto escolar após desacomodações e incansáveis questionamentos controversos.

Referenciar com questões sociais e dialogar com os estudantes são EE que precisam fazer parte da prática pedagógica. Porém, conforme esta pesquisa, de início os estudantes não se envolveram na dialogicidade durante os questionamentos. Mas, afinal: quais foram às discussões? Enriqueceram a conceituação socioambiental na relação pedagógica através das interações interpessoais? Isso requer refletir criticamente, com a anterioridade da formação do professor na relação pedagógica, sobre como (re)contextualizar o saber a ensinar, transformando-o em saber escolar, considerando-se que os “desafios de ensinar são sociais e culturais associados ao currículo como um todo” (LOPES, 2007, p.202).

Nas EE, não basta o professor apenas ter responsabilidade em compreender e entender com anterioridade o saber a ser ensinado/mediado, na intenção de pôr ao alcance dos estudantes o saber científico, mas de ficar atento no que os estudantes dizem durante as intervenções/mediações pedagógicas. Parece ser esse o primeiro passo quanto ao envolvimento epistemológico, dialógico e reflexivo do saber científico ao saber “entendível” no contexto escolar e social para e com os estudantes. Considerar a realidade social, ambiental e cultural de cada um deles requer compreender a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), bem como a insustentabilidade do consumo ilimitado de exploração dos recursos naturais limitados na apresentação e discussão crítica dos conceitos escolares.

Sendo assim, é importante que os educadores coerentes com os princípios do ensino de CTS e da EA propiciem a interpretação das questões socioambientais cotidianas, no sentido do encaminhamento de abordagens problematizadoras, tais como as necessidades e desejos na nossa sociedade de consumo; a insustentabilidade de um modelo de “desenvolvimento” que gera uma legião de excluídos, uma das piores faces da degradação ambiental; os conflitos e/ou confrontos que envolvam poderosos interesses econômicos em jogo, como a exploração de recursos minerais ou uso da água enquanto recurso finito e indispensável à vida (SANTOS, et al, 2010, p.146).

Para avançar nos questionamentos e colocações supracitadas envolvendo temáticas sociais, ambientais e culturais, interessa perseguir a dialogicidade entre os sujeitos escolares no desenvolvimento do processo escolar. Pois:

Tão importante quanto o ensino dos conteúdos é a minha coerência na classe. A coerência entre o que digo, o que escrevo e o que faço. É importante que os alunos percebam o esforço que faz o professor ou a professora procurando sua coerência. É preciso também que este esforço seja de vez em quando discutido na classe (FREIRE, 2002, p.116).

Advém daí a importância da parada dialógica e provocativa. Vale destacar que na observação deste primeiro cenário, de quinze questionamentos feitos pela professora, ocorreu o envolvimento de um estudante quatro vezes no primeiro momento da aula. Para tanto, todos foram instigados a se envolverem nos questionamentos sobre o tema da energia. “A função do mestre consiste, portanto, em comunicar, sem imposições dogmáticas” (LOPES, 2007, p.62). Mas isto, não quer dizer que os estudantes não aprenderam nada ao permanecerem em silêncio quando questionados. Agora, para o professor facilita intermediar o conhecimento quando os estudantes dialogam e discutem durante eventos de reflexão sobre determinado conceito/conteúdo.

Uma breve análise investigativa sobre o comportamento dos estudantes levou a perceber que as relações interpessoais em sala de aula podiam ser atribuídas à racionalidade técnica e ao ensino de transmissão/recepção, mais do que a uma relação de diálogo preocupada com questões sociais e ambientais. Referencia-se a racionalidade técnica pelo fato de os estudantes esperarem que o professor seja o “transmissor” do conhecimento produzido por outros, como relação passiva entre professor e educandos. Saber da situação fez com que se trabalhasse para mudar a realidade na direção da comunicação dialógica, pois: “[...] no mecanismo comunicativo a linguagem aparece como geradora de entendimento e fonte de integração social” (BOUFLEUER, 2001, p.27).

Habitualmente os estudantes estão confortavelmente acostumados a receber tudo pronto para reproduzir o conteúdo nas ditas provas tradicionais, “veiculado a um modelo de racionalidade científica que leva os alunos a pensarem que os métodos de investigação rigorosos revelam, de forma repetida, única e sem ambiguidades, factos verdadeiros sobre o mundo natural” (REIS, 2007, p.127). Neste sentido: “a preparação dos alunos para a participação em processos avaliativos e decisórios sobre controvérsias socioambientais e sociocientíficas não é uma tarefa fácil” (p.127).

Nas duas primeiras aulas o diálogo aconteceu sem criticidade, pois os estudantes praticamente permaneceram em silêncio. Nessa condição, as dificuldades de compreensão e construção do conhecimento tendem a aumentar. É nesse contexto que os conceitos

relacionados ao tema “energia” precisaram ser significados. Para tanto, foram necessárias novas intervenções. A reflexão permitiu observar que o silêncio foi/é preocupante, quando:

O educando recebe passivamente os conhecimentos, tornando-se um depósito do educador. Educa-se para arquivar o que se deposita. Mas o curioso é que o arquivado é o próprio homem, que perde assim seu poder de criar, se faz menos homem, é uma peça. O destino do homem deve ser criar e transformar o mundo, sendo o sujeito de sua ação (FREIRE, 2003, p.38).

À medida que os estudantes ficam em silêncio, o professor precisa rever suas EE na perspectiva de uma epistemologia da prática docente. Conforme Tardif, na tentativa de renovar os fundamentos do trabalho para a importância do que “chamamos de epistemologia da prática profissional, o estudo do conjunto dos saberes utilizado realmente pelos profissionais em seu espaço de trabalho cotidiano para desempenhar todas as suas tarefas” (2002, p.255). Trata-se de saberes que, conforme refere à autora, envolvem desde a formação, a anterioridade, o contexto da sala de aula, reflexões, habilidades, competências, atitudes e ações desenvolvidas através da dialogicidade, refletidos na e para a ação. Sendo que: “os desafios são muitos e amplos os campos de estudo e de busca, o que entusiasma pelas perspectivas que se vislumbram do entendimento entre os homens sobre o mundo, sobre o saber, sobre a vida” (MORIN, 2003, p.197).

No contexto, vale destacar que a professora se preocupou em chamar os estudantes para a responsabilidade de interação dialógica, pois sem isso de nada adiantaria instigá-los à tomada de consciência para as questões socioambientais. Enquanto isso, a professora fez menção a uma atividade sobre resolução de alguns problemas, no que tange ao uso de fórmulas a respeito da resistência elétrica (Ω), potência elétrica (W), diferença de potencial (V) e corrente elétrica (A) com o uso de fórmulas, sendo que para sua surpresa os estudantes não tiveram dificuldades.

Em situações como essa, o educador precisa tomar cuidado para não acreditar ingenuamente que os estudantes estejam produzindo/construindo conhecimentos. Afinal, conforme Freire, nesse caso pode estar ocorrendo uma “Educação que mata o poder criador não só do educando, mas também do educador, na medida em que este se transforma em alguém que impõe ou, na melhor das hipóteses, num doador de “fórmulas” e “comunicados”, recebidos passivamente pelos seus alunos” (2003, p.69).

Não se trata de abandonar o uso de fórmulas, mas de fazer questionamentos vinculados à significação de conceitos que permeiam a compreensão do uso das mesmas. A ideia foi levar os estudantes a desenvolverem uma abstração e desenvolvimento do

pensamento superior, visto que se trata de estudantes que estão na etapa final do EM, porém na maioria das vezes, os estudantes não estão acostumados e não gostam de pensar sobre o que estão estudando, além de não se darem conta dos problemas socioambientais que se apresentam na contemporaneidade.

Questões como essas carecem de ser discutidas e problematizadas no contexto, para que os próprios estudantes tenham a oportunidade de pensar sobre a resolução dos problemas em estudo relacionados aos conceitos específicos da área com os da vida diária. Quanto à questão do cálculo comparativo feito pelos estudantes, no sentido de que, além de serem provocados a diminuir a conta de luz, precisavam fazer cálculos mensais e diários conforme os aparelhos eletroeletrônicos de suas casas, por exemplo.

Por isso, foi/é importante, cada vez mais instigar os estudantes para que expressem suas ideias e pensem sobre o que estão estudando. “A escola constitui um espaço do mundo da vida onde o entendimento, através da ação comunicativa, é a base da ação pedagógica” (MALDANER, 2000, p.35). A citação remete ao envolvimento das questões sociais com enlace na significação disciplinar e interdisciplinar, tendo em vista que a escola também precisa se encarregar de levar ao conhecimento dos estudantes “o conhecimento em si” (YOUNG, 2011).

Levar em conta o que os estudantes têm para dizer faz parte do trabalho em classe, agora incluir essas experiências não faz parte do currículo. É preciso ir além da experiência que possuem, no qual a escola é para dar acesso ao conhecimento que não tem em casa. Nisso o currículo escolar precisa desenvolver a capacidade intelectual dos estudantes, e não apenas solucionar problemas sociais/ambientais. Para isso, é preciso que o processo educacional proporcione a significação de conceitos e não apenas a informação de conteúdos e questões sociais. (YOUNG, 2011). Nisso, o requerimento de uma pesquisa sobre o tema (composição química, descarte, uso adequado, cuidados ambientais...), por exemplo, ajudou na significação conceitual, solicitado pela professora durante as duas primeiras aulas, o qual exigiu mais que mobilizações e pesquisas sobre o tema.

Cenário da 3ª aula: atividades de interação com a comunidade

Nesta aula foi proposto/elaborado e encaminhado um abaixo-assinado ao Prefeito Municipal na intenção de reativar a coleta das pilhas, interrompida no ano anterior. Sabe-se que as pilhas podem ser descartadas no lixo comum, conforme Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) a partir de 1999, desde que não ultrapassem 0,025% de mercúrio

(Hg). A intenção foi comunicar-se com o Secretário do Meio Ambiente para conseguir uma parceria com outros municípios, para que as pilhas e baterias pudessem ser reaproveitadas. De acordo com as razões propostas foi sinalizada a possibilidade de estudo da ação reivindicada. Na mesma aula, os estudantes entregaram uma pesquisa feita sobre o tema, proposta pela professora na aula anterior.

Cenário da 6ª aula: atividades para retomar e relacionar conhecimentos

Neste dia a professora se preocupou em levar algumas baterias e pilhas (simples e alcalinas), fechadas e abertas, para dialogar sobre a composição química dos materiais em sala de aula. Além disso, tinha em mãos a pesquisa feita pelos estudantes depois de ter feito uma leitura atenciosa e crítica. Tamanha foi sua surpresa ao perceber que os mesmos não tinham quase nada de conhecimento (pelo menos foi o que demonstraram) do que tinham escrito, conforme descrito a seguir:

Quadro nº02 - Episódio 4

(1.6ªF) Profª: *Que tipo de material é este (Parte de fora da pilha)?*
(2.6ªF) E4: *Lata, metal alumínio.*
(3.6ªF) Profª: *Esse material dá para reaproveitar?*
(4.6ªF) E1: *O alumínio sim.*
(5.6ªF) Profª: *Vem mais perto! Senta aqui do lado. A pilha é simples, qual é a composição?* (Alunos ficam em silêncio).
(6.6ªF) Profª: (Professora mostra mais a pilha, tira um invólucro de plástico próximo do metal) *Que material é este que tem aqui?* (silêncio).
(7.6ªF) Profª: *Que material tem nesta pilha simples?* (silêncio).
(8.6ªF) Profª: *Que material é este que tem na pilha? Vocês pesquisaram?* (silêncio).
(9.6ªF) Profª: *Está aqui o que vocês me entregaram na aula passada. Não lembram? Será que aqui dentro tem... Que tipo de substância eletrolítica?* (silêncio).
(10.6ªF) Profª: *Não pesquisaram se tem uma substância ácida ou básica?* (silêncio).
(11.6ªF) Profª: *Olha este carvão. Observem onde fica o polo positivo e o negativo. Não lembram?* (Pausa...) *Que tipo de substância tem aqui nesta pasta de carvão?* (Pausa...). *Ao redor deste carvão?* (silêncio).
(12.6ªF) Profª: *Nada...nada Se é uma solução ácida ou básica?* (Professora pega as questões dos estudantes e pergunta mais uma vez sobre os escritos feitos pelos mesmos. Também faz a representação grande de duas pilhas no quadro negro para diferenciar a composição da pilha comum e da pilha recarregável). *E aí, agora vocês lembraram?* (silêncio...). *Pessoal, vou entregar a vocês o que escreveram e, na próxima aula, voltarei a questionar, mas ainda terão mais alguns questionamentos para entregar que mandarei por e-mail. Sempre vou insistir para que falem sobre o que pesquisaram, estão estudando essas coisas...*

Fonte: UHMANN, 2011.

O episódio permitiu perceber indícios de que a professora trouxe questionamentos longe de qualquer forma de construção dos conceitos pesquisados pelos estudantes, motivo pelo qual o descrever e o interpretar não foram correspondidos. “A distância entre os

conceitos e o concreto é o problema a que volto quando penso na linguagem na sala de aula. Os conceitos deveriam estar associados a uma realidade concreta, mas não estão, o que cria um problema pedagógico” (FREIRE; SHOR, 1993, p.176). Nisso, ficou difícil avançar nas discussões e fazer uma exploração crítica da pesquisa entregue na perspectiva da EA, fazendo com que a professora buscasse outra EE no lugar da EE planejada para avançar no conhecimento escolar por acreditar que “a palavra revela-se, no momento de sua expressão, como o produto da interação viva das forças sociais” (SMOLKA, 2000, p.66).

Percebeu-se a distância entre o que os estudantes escreveram e o que realmente se apropriaram de conhecimento. É possível dizer que a resposta descritiva entregue pelos estudantes não resultou de uma pesquisa, visto que não lembravam quase nada ao serem questionados. De modo geral, os estudantes gostam de fazer trabalhos, pois faz parte do cotidiano dos mesmos. Mas será que fazer um trabalho sem ser questionado provoca aprendizagem? Pelo visto, não.

Conforme questionamentos do episódio supracitado, após várias tentativas a professora decidiu pedir que os estudantes analisassem a própria pesquisa em casa para, num outro momento, retornarem aos questionamentos de forma autônoma e responsável. Além disso, teriam que pesquisar para diferenciar eventuais pilhas falsas encontradas no comércio.

Diante disso, destaca-se a fala de um aluno quando diz que: “*a professora não havia colocado que a pesquisa seria questionada, motivo pelo qual não me preparei*” (E2). Eis outro problema quanto à preparação apenas para responder à professora. Assim, aos poucos foi preciso muita atenção nas novas intervenções para que fossem coerentes com a troca dialógica, de fundamental importância na relação pedagógica para ocorrer significação conceitual.

Nessa perspectiva, a elaboração conceitual é considerada como um modo culturalmente desenvolvido de os indivíduos refletirem cognitivamente suas experiências, resultante de um processo de análise (abstração) e de síntese (generalização) dos dados sensoriais, que é mediado pela palavra e nela materializado (FONTANA, 1995, p.122).

As próximas aulas não foram mais as mesmas, pois os estudantes passaram a trazer elementos mais consistentes e correspondentes aos questionamentos em sala de aula, devido englobar questões socioambientais necessárias e fundamentais na contemporaneidade, destacado por alguns estudantes. Inclusive, foi interessante a pesquisa feita para diferenciar as pilhas recarregáveis falsas encontradas no comércio. Na produção entregue, um dos alunos destacou: “*que as pilhas têm pequenas diferenças que precisam ser observadas, como a amperagem, sendo que as pilhas falsas chegam a descrever que possuem até 4800 mAh,*

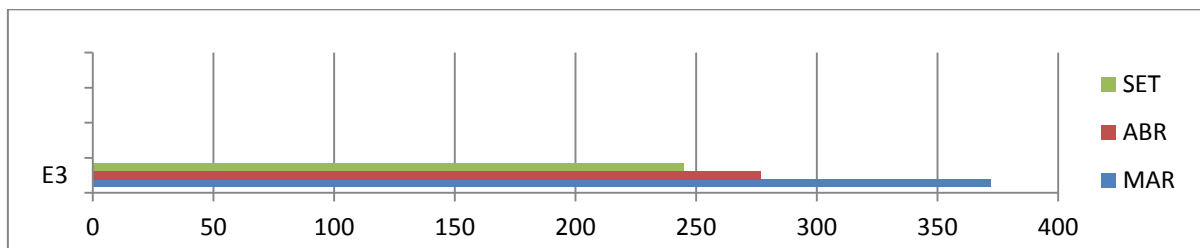
quando na verdade conseguem chegar no máximo a 2600 mAh” (E5). Além disso, “possuem uma composição química sem identificação comprovada, ocasionando poluição ambiental no descarte” (E6).

Desta forma: “A Educação Ambiental Crítica volta-se para uma ação reflexiva (teoria e prática-práxis) de intervenção em uma realidade complexa; é coletiva; seu conteúdo encontra-se além dos livros, está na realidade socioambiental derrubando os muros das escolas” (SANTOS et al, 2010, p.142). É nessa tomada de decisão crítica que a organização curricular se estrutura em torno de um tema de relevância social. Por conta disso, além da mobilização (sobre pilhas...), também fez parte das ações, a construção de um gráfico (amostragem sobre gasto mensal da conta de luz), a partir de informações que foram socializadas numa das aulas. Trata-se de uma EE que possibilitou demonstrar (através da fatura da conta de luz) e analisar possíveis mudanças, por parte das famílias dos estudantes, quanto ao consumo da energia elétrica. Implicou que “as melhores estratégias de ensino são aquelas que desenvolvem a participação ou a capacidade de tomada de decisão” (SANTOS; SCHNETZLER, 2003, p.112).

O controle da energia gasta nos meses de março e abril havia sido solicitado com antecedência, para que os estudantes tivessem a oportunidade de decidir e por em prática mudanças de hábitos com vistas a reduzir o gasto energético, colaborando com a campanha de redução energética, com vistas à preservação e atenção ao meio ambiente.

Para melhor compreensão e visualização da fonte de informações propiciada pelas faturas, o quadro que segue apresenta uma reprodução do item “Histórico do Consumo de Energia Faturado”, cujos dados apresentados abaixo constam na fatura trazida por um dos estudantes.

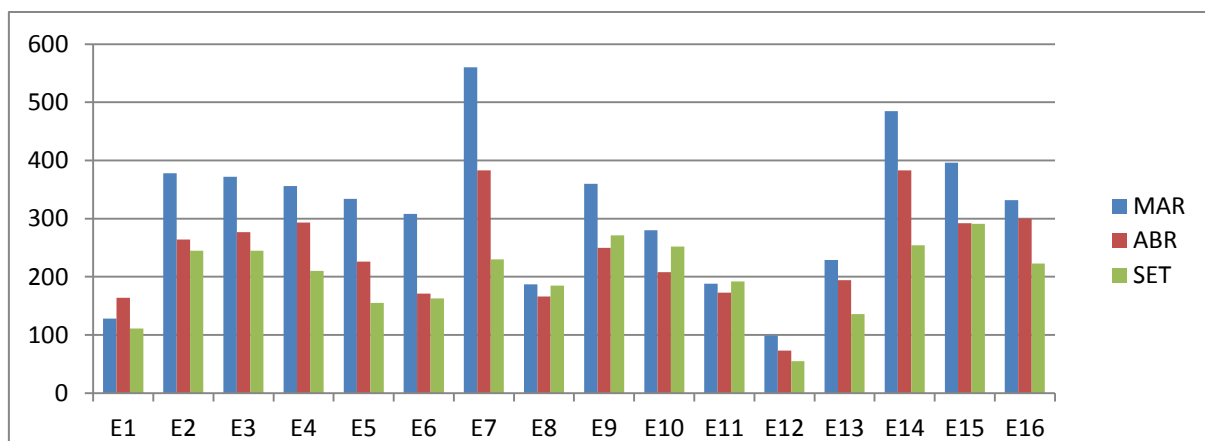
Quadro nº03 - “Histórico do Consumo de Energia Faturado”



Fonte: UHMANN, 2011.

Após a entrega das faturas, foi elaborado, coletivamente, na sala de aula, um gráfico, em papel pardo, representativo dos dados que constavam nas faturas das contas de luz. Os dados construídos estão demonstrados no quadro a seguir.

Quadro nº04 - Gráfico do Consumo de Energia em Março, Abril e Setembro



Fonte: UHMANN, 2011.

Percebeu-se que dos dezesseis (16) estudantes apenas um (E1) não conseguiu reduzir a sua conta de luz, fato que foi justificado pela presença de mais uma pessoa na casa do estudante naquele mês, porém, no mês de setembro, percebeu-se a redução sobre o mês de março. Além disso, o mês de abril tem 30 dias e o de março 31, fato este que pode ter favorecido sensivelmente na redução energética.

Após certo tempo, a ação permitiu avançar na conscientização, posto que a professora, sem avisar, solicitou uma amostragem da conta de luz do mês de setembro, para ser comparada com a atividade solicitada nos meses de março e abril, demonstrado anteriormente no gráfico, apresentado no mês seguinte. Quanto ao mês de setembro, dos 16 estudantes, 4 tiveram aumento (E8, E9, E10, E11) comparado com o mês de abril, (de 30 dias), mesmo assim, destes, em dois, o gasto foi menor que o mês de março.

A experiência foi interessante, pois alguns pais chegaram até a professora se pronunciando favoravelmente sobre a EE e as atitudes. Manifestaram-se positivamente solicitando a permanência de tal projeto na ação formativa dos estudantes, expressando elogios quanto à preocupação ambiental. Sem sombra de dúvida, a atividade ficou marcada, pois cada estudante se orgulhava com a redução energética atingida. A conscientização e os saberes docentes e discentes manifestados na gestão das aulas contribuíram para a construção dos saberes necessários à aprendizagem conceitual e conscientização ambiental, desde que

instigados da consciente participação dialógica na interpretação dos conceitos em questão, pois “pensar de forma complexa torna-se pertinente quando nos defrontamos com a necessidade de articular, relacionar, contextualizar” (MORIN, 2007, p.38).

“Essas formas de mediação marcam a atividade mental do indivíduo, no sentido de que os seus modos de agir e de pensar estão profundamente enraizados no contexto e impregnados na/da dinâmica sociocultural” (SMOLKA, 2000, p.64). São esses os saberes que precisam de divulgação (uso da energia: pilhas, luz elétrica, dentre outros), visto que os saberes experienciais poderão contribuir para o trabalho docente através das ações diferenciadas, quando socializados numa discussão coletiva entre professores em formação inicial (licenciandos) e continuada (professor formador e das escolas), que também estão preocupados com a melhoria do ensino e das questões socioambientais.

Algumas Considerações

Em outras épocas, a saudável sobrevivência das espécies não era tão preocupante, no qual a escola dava conta de seu papel. Sem dúvida, hoje não basta implantar-se a mesma normatização de estudo para outro e diferente repertório de estudantes que também se preocupa com as questões na contemporaneidade, assim como se tornou inadmissível educar sem levar em conta os problemas socioambientais devido ao processo de deterioração dos recursos naturais finitos. Os problemas ambientais são globais/locais característicos do processo de globalização industrial. Por isso, na escola é preciso conhecer e incentivar o estudo permanente sobre os cuidados para preservação do ambiente, principalmente nas aulas de física, química e biologia, perante atitudes e ações sistematizadas e capazes de propiciar conhecimentos e práticas transformadoras.

Se a centralidade do contexto escolar está nos objetos de saber, quem faz a mobilização de saberes acontecer é o profissional da educação no coletivo escolar, cujos atos pedagógicos supõem uma anterioridade de formação. Esse profissional interage com os estudantes sistematicamente impregnados de saberes docentes, como os referidos por Gauthier, que explicitam e caracterizam tipologias como os saberes disciplinares, da tradição pedagógica, vivenciais, experienciais, curriculares e da ação pedagógica (1998, p. 29-33).

Tardif declara que a função docente “não se reduz à função de transmissão dos conhecimentos já constituídos” (2002, p.36). Ser educador é muito mais que reproduzir informações. Considerando a relevância social do professor na perspectiva de intervir na avaliação das EE de forma acertada, urge que se tenha visibilidade do percurso da formação

de cada sujeito, na dinâmica das interações em que dimensões do subjetivo se entrecruzam com dimensões intersubjetivas, nas tramas sistematicamente tecidas, que dão vida e mobilizam o espaço escolar.

Sendo assim, a falta de participação dialógica e argumentativa apresentada inicialmente neste artigo precisou de constante incentivo por parte da professora/pesquisadora para o efetivo pensamento reflexivo e crítico dos conceitos escolares em estudo, que aos poucos foi mudando na direção de uma interação argumentativa ao diálogo, à discussão e à participação. “Creio que o mais necessário é duvidar. Creio ser sempre necessário não ter certeza, isto é, não estar excessivamente certo de certezas” (FREIRE; MACEDO, 1990, p.116). A citação refere-se a uma das muitas reflexões dialogadas pelos autores, que serviu para desconfiar do “silêncio” demonstrado pelos estudantes.

Espera-se que a escola marque o desejo pelo saber na relação entre os sujeitos aprendentes/ensinantes na constituição de pertencimento do conhecimento, através do diálogo reflexivo e argumentativo frente aos problemas socioambientais. Além disso, “pode-se também procurar entender e avaliar como esses processos de transformação e os usos dos materiais produzidos modificaram o ambiente, na poluição atmosférica, qual o papel do cidadão e da sociedade frente às modificações ambientais” (BRASIL, 1999, p.245).

Assim, conforme apresentação neste artigo, à atenção se voltou para a importância de a EA fazer parte do currículo escolar não em forma de justaposição, mas a partir de uma concepção alargada da relação articuladora que a mesma mantém no seio das práticas educativas, considerando-se o papel da escola no desenvolvimento humano.

Construir significados referentes ao conteúdo escolar, na interação social frente aos problemas socioambientais, mobiliza e propicia condições para que todos possam pensar e aprender sobre as transformações naturais e impostas pelo ser humano, no uso correto de pilhas e baterias, redução do consumo de energia elétrica, entre outros, por exemplo, sendo que só ensina aquele que também aprende nas ações pedagógicas, mediação e dialogicidade, uns com os outros.

Observações como essas reforçam o quanto o trabalho docente é árduo, difícil e complexo, quando enfrentado de forma crítica e responsável. Nisso é fundamental que o agir comunicativo passe para o nível do discurso argumentativo durante as aulas, sendo essencial o conhecimento conceitual específico, neste mundo em constante transformação, não só de materiais, mas de ideias, argumentações e criatividade. Repensar e refletir sobre o conteúdo escolar torna-se um processo permanente na vida dos educadores(as) e educandos(as).

Construir significados referentes ao conteúdo escolar na interação social é possível ao mobilizar e propiciar condições para que todos possam aprender e que “só o conceito de uma racionalidade comunicativa, centrada na intersubjetividade, pode dar conta das múltiplas dimensões que fazem parte dos processos educativos” (BOUFLEUER, 2001, p.33).

A dinâmica curricular inovadora na direção da EA exigiu um planejamento voltado para transformar a realidade escolar, não porque o velho não serve mais, mas para dar novo redimensionamento aos “velhos conceitos”, necessários de ser trabalhado na escola, lugar primordial de construção do conhecimento, na interação entre os sujeitos aprendentes/ensinantes, relacionado às questões sociais, ambientais, tecnológicas, culturais e históricas. É na escola, instituição formadora, que se formam responsabilidades com o cultural e ambiental na direção de cuidados para a perpetuação da vida na Terra. Argumenta-se em defesa de mudanças na/da cultura escolar, tendo como foco o desenvolvimento de interações capazes de articular conceitos escolares com ações de EA, num planeta de fluxos energéticos e condições de sobrevivência frágeis e comprometidos.

Referências

- BRASIL. Ministério da Educação. MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Brasília. 1999.
- DEMO, P. *Educar pela pesquisa*. São Paulo: Autores Associados, 1996.
- BOUFLEUER, J. P. *Pedagogia da ação comunicativa: uma leitura de Habermas*. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2001.
- FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia*. 24 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.
- FREIRE, P. *Educação e mudança*. São Paulo: Paz e Terra, 2003 (Tradução: Moacir Gadotti; Lillian Lopes Martin).
- FREIRE, P.; MACEDO, D. *Alfabetização: leitura da palavra, leitura do mundo*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1990 (Tradução Lólio Lourenço de Oliveira).
- FREIRE, P.; SHOR, I. *Medo e ousadia: o cotidiano do professor*. 5. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1993 (Tradução Adriana Lopes).
- FONTANA, R. A. C. A elaboração conceitual: a dinâmica das interlocuções na sala de aula. In: SMOLKA, A. L.; GÓES, M. C. R. de. *A linguagem e o outro no espaço escolar: Vygotsky e a construção do conhecimento*. Campinas, SP: Papirus, 1995.

- GAUTHIER, C. *Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente*. Ijuí: Unijuí, 1998.
- LOPES, A. C. *Currículo e epistemologia*. Ijuí: Unijuí, 2007.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. D. A. *Pesquisa em educação: Abordagens Qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
- MALDANER, O. A. *A formação Inicial e Continuada de Professores de Química. Professores/Pesquisadores*. Ijuí: Unijuí. 2000.
- MORIN, E. *Os desafios da modernidade. In: A religação dos saberes: o desafio do século XXI*. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002 (Jornadas Temáticas dirigidas por Edgar Morin) (Tradução Flávia Nascimento).
- MORIN, E. *Educar na era planetária: o pensamento complexo como método de aprendizagem no erro e na incerteza humana*. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2007 (Tradução Sandra Trabucco Valenzuela).
- REIS, Pedro Rocha dos. *Os Temas Controversos na Educação Ambiental*. Revista Pesquisa em Educação Ambiental. SP, USP, vol.2, n.01, p.125-140, 2007.
- SANTOS, W. L. P. dos et al. O Enfoque CTS e a Educação Ambiental: Possibilidade de “ambientalização” da sala de aula de Ciências. In: SANTOS, W. L. P. dos.; MALDANER, O. A. (Org.) *Ensino de Química em Foco*. Ijuí: Unijuí, 2010.
- SANTOS, W.L.P. dos; SCHNETZLER, R. P. *Educação em Química, compromisso com a cidadania*. 3. ed. Ijuí: Unijuí. 2003.
- SMOLKA, A. L. B. A prática discursiva na sala de aula: uma perspectiva teórica e um esboço de análise. In: *Pensamento e linguagem: estudos na perspectiva da psicologia soviética*. Campinas: Papyrus, Cadernos CEDES, n. 24, 2000.
- TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.
- VIGOTSKI, L.S. *A Formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 2008.
- YOUNG, Michael. *Para que servem as escolas?* Revista Educ. Soc. Campinas, vol. 28, n.101, p. 1287-1302, set./dez. 2007 1287. (Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br>). Acesso em 19-12-2012.