

PENSAR, CRIAR E AGIR: A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

André Luís de Andrade Monteiro¹ (UFS) andre_andrade_monteiro@hotmail.com

Bruna Consuelo Camilo Santos² (UFS) bruna_consul@hotmail.com

Ricardo da Silva Celestino³ (UFS) ricardobio@live.com

Aline Alves Melo⁴ (UFS) alinealvesmelo@ibest.com.br

RESUMO:

Há várias formas de conceber a educação, mas tomemos como base os conceitos: *educāre* e o *educĕre*, sendo o primeiro relacionado à educação tradicional, enquanto o segundo está intimamente ligado a uma prática pedagógica mais moderna. Nesta nova teoria, insere-se a “Alfabetização Científica”, que é referida como CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), tema de investigação adequada às mudanças ocorridas e que visa preparar o estudante a tomar decisões importantes relativas ao desenvolvimento científico e tecnológico da comunidade em que atua. O presente artigo aborda a inclusão desse tema no estágio de Ciências realizado na Escola Estadual Leandro Maciel, onde os sujeitos da pesquisa, de acordo com o projeto desenvolvido, experienciaram de maneira mais enfática a relação entre os conteúdos trabalhados e conseqüentemente, uma participação mais intensa nas atividades propostas.

PALAVRAS-CHAVE: Educação. Alfabetização Científica. Ensino de Ciências.

ABSTRACT:

There are many kinds to concieve an education, but we can use the conceptions : *educāre* e o *educĕre*, the first is related to traditional education, and second is very close to a modern pedagogic practice. This new theory, is inserted the " scientific alphabetization", which is related like CTS (Science, technology and Society), or "public comprehension of the science", subject of investigation related to daily changes which wants to prepare the student to make important decisions related to scientific and technologic development of community that works. This article talks about the incorporation of this subject in period of training of Science happended in Escola Estadual Leandro Maciel, where the subject of the search, in this project developed, could test a more emphatic kind the relation between the contents worked and the consequence, a better participation in the activities suggested.

keywords: Education, Scientific Alphabetization, Science Education.

¹ Graduando em Ciências Biológicas Licenciatura; Universidade Federal de Sergipe (UFS).

² Graduando em Ciências Biológicas Licenciatura; Universidade Federal de Sergipe (UFS).

³ Graduando em Ciências Biológicas Licenciatura; Universidade Federal de Sergipe (UFS).

⁴ Graduando em Ciências Biológicas Licenciatura; Universidade Federal de Sergipe (UFS).

INTRODUÇÃO

A palavra Educação tem sua origem nos verbos *educāre* (alimentar, amamentar, criar), com significado de algo que se dá a alguém, e *educĕre*, que expressa à ideia de conduzir para fora, fazer sair, tirar de. Nesta acepção, educação representa um ato de desenvolver, de dentro para fora, algo que está no indivíduo. O sentido de *educāre* transmite a ideia de algo externo que se acrescenta ao indivíduo, procurando dar-lhe condições para seu desenvolvimento. Já o conceito de *educĕre* sugere a liberação de forças que estão latentes e que dependem de estimulação para virem à tona.

A educação tradicional, aquela já conhecida e baseada com o auxílio apenas dos livros didáticos nas escolas tem, entre seus componentes mais importantes, o fato de que os mesmos problemas estão voltados para o professor, para o programa, para a disciplina, enfim, para algo que é exterior ao educando. A este, cumpre apenas a tarefa de realizar prescrições fixadas por pais, professores ou qualquer outra autoridade. Este sentido de educação tradicional é o que mais se aproxima do significado do *educāre*. Já a educação nova procura centrar suas preocupações sobre o educando, examinando e investigando maneiras pelas quais se dá o processo de aprendizagem, que é algo eminentemente individual. O indivíduo, com suas peculiaridades e seu ritmo próprio de desenvolvimento, é o ponto de referência para toda ação educativa. A educação nova se identifica, pois, mais diretamente com o sentido de *educĕre*.

Segundo a LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional N.º 9394/96 a educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais.

Vale ressaltar que a educação escolar tem o importante papel de mediadora entre o âmbito da vida cotidiana e os âmbitos não-cotidianos da atividade social. (DUARTE, 2007, p 29).

Para Gadotti (2000) com as constantes modificações sofridas por nossa sociedade no decorrer do tempo, dentre elas o desenvolvimento de tecnologias e o aprimoramento de um modo de pensar menos autoritário e menos regrado, os agentes educacionais e a escola de uma maneira geral, vêm vivenciando um processo de mudança que tem refletido principalmente nas ações de seus alunos e na materialização destas no contexto escolar, fato que tem se tornado ponto de dificuldade e insegurança entre professores e agentes escolares de forma geral, configurando em forma de comprometimento do processo ensino-

aprendizagem, sobre isso, afirma que, neste começo de um novo milênio, a educação apresenta-se numa dupla encruzilhada: de um lado, o desempenho do sistema escolar não tem dado conta da universalização da educação básica de qualidade; de outro, as novas matrizes teóricas não apresentam ainda a consistência global necessária para indicar caminhos realmente seguros numa época de profundas e rápidas transformações.

No Ensino Fundamental, a área de conhecimento do meio integra vários campos do saber, que vão das denominadas Ciências Sociais, como a Geografia ou a História, às Ciências Experimentais ou Naturais, como a Química ou a Biologia, sem esquecer a Tecnologia. Dessa maneira, tenta-se tratar de forma interdisciplinar os problemas mais próximos dos alunos e alunas, ou abordar de diferentes perspectivas as perguntas que se fazem os estudantes dessas idades ou os conhecimentos que devem adquirir. O ensino de Ciências Naturais, ao longo de sua curta história na escola fundamental, tem se orientado por diferentes tendências, que ainda hoje se expressam nas salas de aula. Ainda que resumidamente, vale a pena reunir fatos e diagnósticos que não perdem sua importância como parte de um processo.

A preocupação em desenvolver atividade experimental começou a ter presença marcante nos projetos de ensino e nos cursos de formação de professores. As atividades práticas chegaram a ser proclamadas como a grande solução para o ensino de Ciências, as grandes facilitadoras do processo de transmissão do saber científico. O objetivo fundamental do ensino de Ciências passou a ser o de dar condições para o aluno identificar problemas a partir de observações sobre um fato, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando fosse o caso, trabalhando de forma a tirar conclusões sozinho. O aluno deveria ser capaz de "redescobrir" o já conhecido pela ciência, apropriando-se da sua forma de trabalho, compreendida então como "o método científico" uma seqüência rígida de etapas preestabelecidas. É com essa perspectiva que se buscava, naquela ocasião, a democratização do conhecimento científico, reconhecendo-se a importância da vivência científica não apenas para eventuais futuros cientistas, mas também para o cidadão comum.

É inquestionável a importância das discussões ocorridas nesse período para a mudança de mentalidade do professor, que começa a assimilar, mesmo que num plano teórico, novos objetivos para o ensino de Ciências Naturais. Porém, a aplicação efetiva dos projetos em sala de aula acabará se dando apenas em alguns grandes centros. Mesmo nesses casos, não eram aplicados na sua totalidade, e muitas vezes ocorriam distorções. É o caso da aplicação de material instrucional composto por textos e atividades experimentais, em que se "pulavam" as

atividades e estudavam-se apenas os textos, também porque era já acentuada a carência de espaço e equipamento adequado às atividades experimentais.

“Alfabetização científica”, “ciência, tecnologia e sociedade”, “compreensão pública da ciência” são hoje expressões comuns tanto na literatura especializada, quanto nos meios de comunicação de massa. Cada uma delas tem múltiplos significados e interpretações. No entanto, a sua presença reiterada indica a importância da ciência e da tecnologia na nossa vida diária, nas decisões e nos caminhos que a sociedade pode tomar e na necessidade de uma análise cuidadosa e persistente do que é apresentado ao cidadão.

O CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) foi um dos primeiros movimentos dos anos 70, tendo expansão nos anos 80. Com o propósito maior de preparar o cidadão para participar dos processos decisórios relativos ao desenvolvimento científico e tecnológico da comunidade em que atua. Quando se compara o movimento CTS entre os países desenvolvidos e subdesenvolvidos é evidente que naqueles, os programas procuram formar indivíduos que possam fazer frente aos desafios propostos pela “guerra tecnológica” e suas conseqüências sobre a ordem econômica mundial. Enquanto que nos países em desenvolvimento, tal movimento tem como fim superar as diferenças e chegar a uma etapa de industrialização, informatização e desenvolvimento de um sistema de comunicações compatível com as exigências da modernidade e da melhoria da qualidade de vida. (Krasilchik, 1992)

Segundo Krasilchik (2004) há variadas formas de entender a alfabetização científica, e se baseando entre autores preocupados também com esse tema, ela admite que esse processo se desenrola em quatro estágios: nominal, funcional, estrutural e multidimensional. No primeiro, o estudante reconhece termos específicos do vocabulário científico, como átomo, célula, isótopo e gene. No estágio funcional, o aluno define os termos científicos (como os exemplificados), sem compreender plenamente seu significado, apenas os conceituando. Quando o estudante compreende idéias básicas, como é o caso do entendimento, de que continuidade genética é mantida pela reprodução, tem-se o que se chama de um modelo estrutural. No momento, em que o aluno consegue atingir uma compreensão integrada do significado dos conceitos aprendidos, formando conexões e vínculos com outras disciplinas, há o estágio multidimensional.

Na maior parte das escolas, o nível mais atingido pelos alunos é a fase de alfabetização funcional de um conceito, e muito raramente a fase multidimensional. Por esse lado, o aluno é impedido de visualizar as interações da ciência, tecnologia e sociedade. No contexto de alfabetização, Freire (1987) afirma que alfabetizar é muito mais do que ler palavras, e sim

propiciar a “leitura do mundo”. Leitura de palavra e “leitura do mundo” devem ser consideradas numa perspectiva dialética. Assim, o autor enfatiza que alfabetizar não é apenas repetir palavras, mas dizer a sua palavra.

Associado a esse pensamento, pode-se abordar a questão da quantidade de matéria versus a qualidade de formação, onde Fourez (2003) admite a importância dos alunos conhecerem bastante os resultados científicos que lhes permitam compreender a unidade do mundo que cerca a todos. Ele ainda faz uma comparação com um dilema chinês: “O que vale mais: dar um peixe ou ensinar a pescar?” Mas sabendo que só se aprende a pescar pegando peixes. Dessa forma só se aprende um método científico estudando questões particulares. Depreende-se então que certos professores são mais polarizados quanto aos resultados a ensinar, e outros quanto aos métodos.

A compreensão não pode ser quantificada. Educar para compreender a matemática ou uma disciplina determinada é uma coisa; educar para a compreensão humana é outra. A comunicação não é nenhuma garantia de compreensão, mas a informação quando bem transmitida e compreendida, traz inteligibilidade, condição primeira, mas não suficiente, para a compreensão. (MORIN, 2005). É sabido por todos nós que o programa do livro didático adotado pelos professores precisa ser passado para o aluno, mas quem foi que disse que neste planejamento, pensado e organizado pelo docente não possa ser incluída uma forma de não só utilizar o livro didático (LD), mas também começar a analisar uma forma de alfabetizar cientificamente o discente?

O projeto de ensino teve como objetivo central analisar a capacidade do aluno em compreender a ciência como um processo de produção de conhecimento e uma atividade humana, histórica, associada a aspectos de ordem social, econômica, política e cultural. Dentro das unidades de química e física a finalidade foi trazer os alunos à realidade dos assuntos de forma dinâmica, participativa, de acordo com a realidade sócio-cultural do seu cotidiano trazendo para sala de aula seus conhecimentos prévios, fazendo com que os mesmos articulassem estes conhecimentos com o novo. Os elementos químicos, reações químicas, óptica geométrica, ondas e etc. Devem estimular os educandos a entender, relacionar e discutir os fenômenos da natureza.

Numa sociedade em que se convive com a supervalorização do conhecimento científico e com a crescente intervenção da tecnologia no dia-a-dia, não é possível pensar na formação de um cidadão crítico à margem do saber científico. Mostrar a Ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para

reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo, é a meta que se propõe para o ensino da área na escola fundamental. A apropriação de seus conceitos e procedimentos pode contribuir para o questionamento do que se vê e ouve, para a ampliação das explicações acerca dos fenômenos da natureza, para a compreensão e valoração dos modos de intervir na natureza e de utilizar seus recursos, para a compreensão dos recursos tecnológicos que realizam essas mediações, para a reflexão sobre questões éticas implícitas nas relações entre Ciência, Sociedade e Tecnologia. É importante que se supere a postura "cientificista" que levou durante muito tempo a considerar-se ensino de Ciências como sinônimo da descrição de seu instrumental teórico ou experimental, divorciado da reflexão sobre o significado ético dos conteúdos desenvolvidos no interior da Ciência e suas relações com o mundo do trabalho. Durante os últimos séculos, o ser humano foi considerado o centro do Universo. O homem acreditou que a natureza estava à sua disposição. Apropriou-se de seus processos, alterou seus ciclos, redefiniu seus espaços. Hoje, quando se depara com uma crise ambiental que coloca em risco a vida do planeta, inclusive a humana, o ensino de Ciências Naturais pode contribuir para uma reconstrução da relação homem-natureza em outros termos.

De acordo com GIL-PÉREZ (2001, p.139) a alfabetização científica ganha significado e interesse de alguns alunos quando é bem trabalhada na sala de aula, pois estamos educando cidadãos que poderão se dedicar aos conceitos científicos futuramente e com isso, o ensino de ciências eleva seu grau de importância no cenário científico, “em particular para os que são responsáveis, em boa medida, pela educação científica de futuros cidadãos de um mundo marcado pela ciência e pela tecnologia”.

DESENVOLVIMENTO

Alfabetização científica está relacionada a levar o aluno a realizar uma reflexão; pensar, criticar, agir, ou seja, ser mais ativo do que passivo. Tomando como exemplo, a nossa experiência em sala de aula, nos primeiros contatos percebemos que os alunos eram tímidos, não queriam responder as questões e também optavam por não participar ativamente das atividades propostas por nós, estagiários, entretanto com o decorrer das aulas, as quais preparamos, afim de que envolvesse os alunos no universo científico-tecnológico podemos observar que os mesmos se sentiam mais a vontade em participar das aulas experimentais, dando exemplos de experiências dos seus cotidianos, dessa forma interrogando-nos e até mesmo trazendo para a sala de aula seus conhecimentos prévios. Em muitas aulas ministradas

os discentes puderam perceber que o assunto envolvia não só a Química (assunto do momento), mas também a mesma relacionada ao meio ambiente, como no caso das aulas do documentários de Chernobyl e o debate sobre a instalação da usina nuclear em Canindé - SE.

Um exemplo de aula onde os alunos puderam participar, questionar e expor seus conhecimentos prévios foi na aula das transformações da matéria (na cozinha) uma vez que os alunos relacionaram as mudanças de estado físico que ocorreram durante o ciclo da água, outro exemplo foi durante a aula da separação das misturas, aula em que identificamos os conhecimentos prévios e popular dos alunos e acrescentamos a estes os conhecimentos científicos passados durante a aula.

A Escola Estadual Leandro Maciel localizada na travessa Benjamim Fontes, S/Nº, Conjunto Castelo Branco, Bairro Ponto Novo possui uma boa estrutura física, os portões sempre fechados oferecendo uma segurança satisfatória. Em frente à escola periodicamente havia uma biblioteca ambulante BIBLIOSESC colaborando com o ensino dos alunos, até porque na própria escola não existe biblioteca. Além da sala de informática, está ampla, arejada e com computadores suficientes, também há uma sala de vídeo e ao lado desta uma sala de jogos. Existem duas salas de professores, mas uma delas é a mais utilizadas por eles. Os alunos tinham um pequeno acesso, na mesma também estão localizados os troféus conquistados em competições estudantis. Na escola há duas cozinhas e uma cantina, uma das cozinhas é exclusiva para os funcionários da escola. Para o consumo de água haviam quatro bebedouros em funcionamento; o banheiro sempre em perfeito estado e pouco utilizado. Para o lazer dos alunos existem duas quadras e uma área coberta para recreação (pátio) os quais também são grandes.

No corredor, observamos acúmulo de água podendo ocasionar doenças, como a dengue, pudemos observar também que algumas as portas das salas de aula estavam danificadas, os quadros negros alguns ainda em bom estado, porém outros sem condições de uma boa utilização e também há quadros brancos, sendo que a maioria em condições precárias. As carteiras muito boas e em quantidades adequadas. No início do estágio, não havia diretor, contudo a coordenação pedagógica composta por três mulheres estava sempre presente, também ali existe um secretário. Nosso relacionamento com os professores, aqueles que estavam no nosso horário do estágio era muito bom, já que antes do início da aulas sempre havia conversas descontraídas.

Contamos muito com a ajuda da professora de informática Elaine, está sempre prestativa para o agendamento das aulas na sala de informática, a mesma mantém uma relação

boa com a professora de Ciências e integrante do comitê da merenda escolar Susi Namary. Sendo esta fundamental para nosso estágio desde o início quando a procuramos na escolha da turma disponível, com o programa do estágio, aconselhando-nos a começar pela Química. Nas observações nos deixou bem a par do funcionamento da turma e na nossa regência sempre presente em sala, também nos deixando bem à vontade. O contato de Susi com os alunos é uma relação de respeito, e isso contribuindo e muito para que os alunos também nos respeitassem não só como estagiários, mas também como “futuros professores”, como alguns alunos nos chamavam. Até o final da nossa regência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No início, os alunos estavam mais acostumados ao método clássico, o qual o conhecimento científico era transmitido de forma teórica, sem relacionar com a prática; experiência, exibições de vídeos, dinâmicas que permitissem aos discentes participar mais ativamente das aulas, pois os mesmos eram estimulados a emitir opiniões a cerca dos temas abordados. Existia certo receio por parte dos alunos em participar das atividades práticas propostas na sala de aula ou no ambiente onde fora transmitido o conhecimento, entretanto os alunos passaram a habituar-se ao novo método “Alfabetização Científica”, e com isso, perderam a desconfiança nessa metodologia inovadora. Diante disso, essa proposta vem mostrar que os alunos não só tenham os conceitos e suas definições, mas que também sejam capazes de passar o conhecimento e interpretar os fenômenos da natureza com base nessas definições, tudo isso como forma de divulgar o ensino de Ciências com outra visão.

O objetivo deste trabalho foi alcançado, à medida que as atividades propostas, desde a elaboração do projeto e dos planos de aula, até a sua execução em sala de aula, pois conseguimos através de aulas dinâmicas a participação efetiva dos alunos, que absorveram o conhecimento, e agora são capazes de indagar profissionais de outras áreas e aplicarem os conteúdos nas suas futuras vidas profissionais. Esse estágio nos mostrou que não podemos subestimar nossos alunos, pois eles sempre foram capazes de realizar as tarefas, as quais planejamos e achamos que eles não fossem capacitados a executar, pelo contrário, eles até sugeriram ideias para um bom trabalho em equipe, conseguindo até alterar nosso planejamento da aula.

Percebemos também que a heterogeneidade da turma nos ajuda na transmissão do conhecimento, pois essas diferenças nos abrem um “leque” de opções para chegarmos a esse

objetivo. Vimos que em certos momentos precisamos ser pacientes com alguns hábitos dos alunos, tais como: sair da sala no meio da aula, comer na sala, alunos de outras turmas chamando os nossos alunos, trocar de carteira ou mesmo juntar com o colega e os celulares tocando, Costumes esses que não presenciamos em nossas experiências em colégios da rede privada, com a finalidade de evitar um impasse, e este prejudicasse o nosso trabalho tomamos como lema uma frase de Ernesto Che Guevara: “É preciso ser duro, mas sem perder a ternura, jamais...”. Quanto à disciplina Prática de Ensino de Ciências sua contribuição para nossa formação foi na perspectiva de nos mostrar o quanto as teorias podem ser relacionadas com a prática, e vice-versa.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. I. O. SOARES, M. J. N. ANDRADE, D. **Desafios da formação de professores para o século XXI: o que deve ser ensinado? O que é aprendido?** Relatos e ensaios. São Cristóvão: Editora UFS, 2008.

AULER, D. (2002). **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências.** Tese de Doutorado. Florianópolis: CED/UFSC.

AULER, D. e DELIZOICOV, D. (1999) Visões de Professores sobre as Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). *Resumos*, II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (II ENPEC). Valinhos.

CARVALHO, A. M. P. et al. **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática.** 1. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

DELIZOICOV, Demétrio. et al. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos** / São Paulo: 2002.

KRASILCHIK, Myriam. **Ensino de Ciências e cidadania/** Myriam Krasilchik, Marta Marandino. – São Paulo: Moderna, 2004.

NARDI, Roberto Bastos, F. DINIZ, R.E.S. **Pesquisas em Ensino de Ciências: contribuições para a formação de professores.** 5. Ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2004.

NARDI, Roberto. **Questões atuais no ensino de Ciências.** São Paulo: Escrituras Editora, 1998.