
A PSICOPEDAGOGIA E AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS NATURAIS

André Valdir Zunino, PhD¹
e-mail: avzunino@terra.com.br

RESUMO

As dificuldades de aprendizagem são estudadas e investigadas pela Psicopedagogia, novo ramo de compreensão no ambiente escolar, meio de aprendizagem e sistema de ensino. Emprega-se como metodologia da pesquisa a Avaliação Iluminativa para programas inovadores. O ensino e aprendizagem de Ciências Naturais tiveram o seu grande impulso na década de 70 com megaprojetos, os quais priorizavam a formação do cientista, mas que esqueceram a relação com o social e a contextualização. Pesquisas em Química ao nível superior, Ciências ao nível de 8ª séries, Ensino fundamental e formação de professores sob uma visão Vygotskiana demonstraram grandes dificuldades de aprendizagem, mas também as soluções, particularmente numa abordagem sócio-interacionista. Sugestões e críticas à compreensão de Ciências são apontadas sob o ponto de vista de especialistas nesta área de conhecimento.

Palavras-Chave: Psicopedagogia, Aprendizagem de Ciências, Avaliação Iluminativa, Vygotsky.

ABSTRACT

The learning difficulties are the focus of Psychopedagogy, which is a new subject of comprehension on school environment, learning environment and teaching system. The Illuminative Evaluation is the innovative research methodology. The teaching and learning of Natural Sciences has had its big impulse at the 70-decade with megaprojects, which priority was given to the scientist formation, but had forgotten the social and contextualized relationships. Research at the Chemistry Undergraduate Level, Sciences at the fundamental level and teacher formation, under a Vygotskian theory, had showed big difficulties of learning, but also solutions, particularly the employment of the socio-interactionism theories. Specialists in this area of knowledge make out suggestions and critics to understanding Science

Keywords: Psychopedagogia, Learning of Sciences, Illuminative Evaluation, Vygotsky.

INTRODUÇÃO

Este artigo tem por finalidade descrever pesquisas de campo realizadas no ambiente escolar sobre as dificuldades de aprendizagem, bem como algumas soluções encontradas para elevar a aprendizagem e conseqüentemente o desenvolvimento cognitivo. A aprendizagem de Ciências não pode estar dissociada do contexto social e da participação ativa dos educandos na construção de seus conhecimentos numa prática intersocial. Busca fundamentação teórica e de aprendizagem na Psicopedagogia, na Abordagem Sócio-Histórico-Cultural. Demonstra que tanto os educandos como os professores não têm uma tradição de internalização dos conhecimentos via solução de problemas com a mediação dos mais experientes.

Quanto à solução de problemas, os re-

sultados demonstram um desastre dos educandos, com certeza devido a não operacionalização dos mesmos pelos professores em suas práticas educativas, as quais são tradicionais, fragmentadas e de um reducionismo constante. Teóricos sustentam uma postura mais crítica contra o tradicionalismo, propondo um ensino particularmente contextualizado com a participação ativa dos educandos na construção de seu próprio saber.

DESENVOLVIMENTO

A Psicopedagogia, segundo Associação Nacional dos Psicopedagogos, trabalha e estuda a aprendizagem, o sujeito que aprende (cognescente), aquilo que ele está aprendendo e, a escola dentro de seu contexto sócio-cultu-

• Recebido: junho de 2004

• Aceito: junho de 2004

¹ Professor-pesquisador dos Mestrados em Psicopedagogia da Universidade do Sul de Santa Catarina/UNISUL. Licenciado em Química – FURB. Mestre em Ciências – UFSC. Doutor em Filosofia – University of East Anglia, Norwich, U. K. Pós-Doutorado – Roehampton Institute, London, U.K.

ral. O psicopedagogo deve ser um profissional qualificado para trabalhar com a aprendizagem; e na área da educação dar assistência àqueles que não conseguem aprender, aos professores que não conseguem ensinar, inclusive às instituições, às novas demandas sócio-culturais, à ausência de estímulo aos professores.

É uma nova área do conhecimento trans/inter/multidisciplinar, que aplica conhecimentos da Sociologia, Psicologia, Educação, Filosofia, Neurologia, Motricidade, História, entre outros. Como se percebe outros profissionais podem ser convidados para colaborar com os educandos que não aprendem e não se desenvolvem, em consequência da dificuldade e problemas que ocorrem no processo ensino e aprendizagem, particularmente com a aprendizagem. Logo não se restringe somente a educação escolar e a escola.

A Psicopedagogia pesquisa o ato de aprender e ensinar, considerando as realidades tanto internas como externas da aprendizagem, portanto estuda o processo de aprendizagem e suas dificuldades. Aqui, caberia uma apreciação sobre a Avaliação Iluminativa que, segundo Parillet e Hamilton (1977), é uma nova abordagem no estudo de programas inovadores e que serviu de fundamentação teórico-metodológica para as pesquisas aqui apresentadas. A inovação é, no momento, uma das principais prioridades educacionais que se tem expandido e multiplicado e que consome, hoje, verbas cada vez maiores, tanto públicas quanto privadas. Currículos são reestruturados, novos recursos pedagógicos introduzidos e as formas de ensino transformadas. Mas estas decisões relativas às mudanças não são somente de origem educacional, sofrem a interferência da política, da ideologia, da moda e até mesmo de aspectos financeiros. Não é um pacote metodológico.

A Avaliação Iluminativa visa descobrir e documentar em que consiste a participação na experiência inovadora tanto do ponto de vista do professor, quanto do aluno. Propõe-se também à tarefa de discriminar e discutir as características mais importantes da inovação, os fenômenos concomitantes e os processos críticos. Em suma, a pesquisa sobre inovação pode

ser esclarecedora tanto para o inovador quanto para a comunidade acadêmica, desvelando os processos educacionais, ajudando o inovador e outros interessados.

Recentemente, para ajudar na tomada de decisões, vinculou-se inovação à avaliação. O avaliador tornou-se um personagem novo e influente, inovação e avaliação tornaram-se “ciências maiores”. Enquanto campo novo, a avaliação de programas e pesquisas defrontou-se com inúmeros problemas, tanto teóricos quanto metodológicos. Pode-se, em termos gerais, distinguir dois paradigmas bem distintos, no âmbito da pesquisa educacional. Cada um deles possui suas próprias estratégias, seus focos de atenção e seus pressupostos: o “Agrobotânico”, que utiliza metodologia hipotético-dedutiva, calcada na tradição psicológica experimentalista e psicométrica.. São pesquisas quantitativas, fundamentadas unicamente nos dados estatísticos e com variáveis bem definidas. Recentemente, pesquisas qualitativas vinculam-se à antropologia social através da observação e pesquisa-participante, tal como é praticada na sociologia. Este modelo se enquadra no “Paradigma Sócio-Antropológico”. Consideram-se os contextos mais amplos em que funcionam os programas educacionais. Sua principal preocupação prende-se à descrição e interpretação em lugar da mensuração e predição.

A Avaliação Iluminativa possui conceitos fundamentais que são: o Ambiente Escolar, o Sistema de Ensino e o Meio de Aprendizagem.

O Ambiente escolar – perspectivas de mudanças: tem grande influência nas condições e no processo de aprendizagem dos educandos. O ideal é que fosse um ambiente democrático de mútuo respeito, exercido por profissionais comprometidos e competentes. Quanto aos educandos, sabedores que somos, trazem toda uma carga cultural, familiar e do ambiente onde se desenvolvem. O aspecto afetivo tem também grande influência em seu trabalho: a sala de aula, as relações interpessoais, a escola com os seus estatutos, as relações com os professores. Logo, uma grande carga afetiva e emotiva está sempre presente em todas as atividades escolares. Neste ambiente, a disciplina e a obe-

diência, segundo Hentz (2002, p. 88), as crianças devem ser submetidas não como um fim em si mesmas, mas como um meio imprescindível para que se convertam em pessoas livres. A liberdade, portanto, não é dada; é construída num contexto em que não se pode prescindir de alteridade, posto que ninguém se torna livre por si mesmo, mas sempre através da ajuda do outro, mesmo que essa ajuda represente coerção. Tambosi (2002, p.267) discute os limites como os Fundamentos da Personalidade e da Disciplina. Ele argüiu que não nascemos com limites e que devem fazer parte da educação, pois vivemos em sociedade e, para a boa manutenção desta, se faz necessária a existência e o respeito às regras. Limites e disciplina são fatores fundamentais na formação da personalidade dos educandos. Reforça que a ausência, excesso ou rigidez de limites não ajudam. O Ambiente Escolar tem a sua importância na educação na sociedade que, segundo Almeida (apud FACCIN, 2002, p.52), a mudança na escola está relacionada a “[...] ensinar a pensar e criticar as realidades opressoras; educar para a autonomia; partir das reais necessidades dos alunos; instrumentalizar a todos para participarem dos benefícios produzidos pela sociedade, isto é, fazer uma educação para a mudança [...]”.

O Sistema de Ensino – processo ensino e aprendizagem: tem manuais, prospectos, relatórios e, principalmente, os já famosos Projetos Pedagógicos. Estes são sempre um conjunto de planos e proposições formais referentes às modalidades específicas de ensino. Definem um sistema institucional e incluem uma série de pressupostos pedagógicos, um novo programa de cursos ou disciplinas e pormenores sobre técnicas e equipamentos. O educador geralmente desconhece que um Sistema de Ensino sofre modificações que quase sempre são importantes; que pode permanecer como um ideal comum, um modelo abstrato, um lema ou uma mera síntese, mas assumirá diferentes formas em cada situação concreta. Na prática, os objetivos frequentemente são reordenados, redefinidos, abandonados ou esquecidos; poucos levam a sério a listagem dos objetivos de

um programa institucional.

O Meio de aprendizagem: é o contexto sócio-psicológico e material em que professores e alunos trabalham juntos. Representa um complexo de variáveis culturais, sociais, institucionais e psicológicas. Estas interagem de forma complicada, produzindo em cada sala de aula ou nível de ensino um conjunto de circunstâncias, pressões, hábitos, opiniões e estilos de trabalho, os quais influenciam o processo de ensino e de aprendizagem.

A configuração que o Meio de Aprendizagem assume depende de vários fatores: legais, administrativos, profissionais, arquitetônicos, financeiros, programas, currículos, métodos de ensino e avaliação, características de cada professor, experiência, orientação profissional, objetivo particulares, relações de poder, ideologia, motivação de alunos e professores, etc. Reconhecer a diversidade e a complexidade do Meio de Aprendizagem é um pré-requisito essencial para a introdução de programas inovadores, os quais desencadeiam uma série de repercussões.

Em síntese, o Meio de Aprendizagem é necessário para analisar a interdependência entre ensino e aprendizagem e para relacionar a organização e as práticas instrucionais. Por exemplo, os alunos não reagem a um conteúdo administrado ou às tarefas específicas, ao contrário, eles se adaptam ao Meio de Aprendizagem tomado como um todo.

As pesquisas aqui relatadas se enquadram, em sua maioria no “Paradigma sócio-anropológico”. A única exceção diz respeito à pesquisa sobre as Hierarquias do Conhecimento Científico que foi parcialmente quantitativa, ou seja, dentro do paradigma “Agro-Botânico”.

Vejamos, primeiramente, o relato da falácia de um grande projeto, inclusive internacional, no qual este autor também teve participação ativa como estudante de Química na universidade e, posteriormente, como professor de Ciências de 5ª a 8ª séries. Trata-se dos projetos conhecidos por Physical Science Study, Science Master, Chem Study, Nuffield Chemistry, entre outros, desenvolvidos na década de 70. São conseqüências do lançamento, pelos soviéticos, do primeiro satélite artificial,

conhecido por SPUTNIK, que deixou o Mundo Ocidental perplexo com o avanço científico e tecnológico do Bloco Comunista, quando ambos estavam em plena Guerra Fria. Um esforço gigantesco foi iniciado, então, para superar o atraso na aprendizagem de Ciências, com ênfase na experimentação.

Rauen (2002, p. 108) faz um relato modificado na forma de uma interrogação de pesquisa, mas que, muito competidamente, discorre sobre um dos maiores problemas na aprendizagem de Ciências Naturais. O ensino de Ciências, na década de 70, foi marcado pela profunda influência da excessiva valorização da experimentação e do método científico. Com esta metodologia, acreditava-se ensinar Ciências desenvolvendo o pensamento lógico e o espírito científico. Esta proposta conceitual-metodológica foi compreendida como um transformar as crianças, desde os primeiros passos, em pequenos cientistas, com a visão de que só seria possível aprender Ciências através de simulações de atividades que permitissem a redescoberta de conceitos. O método científico, no entanto, foi reduzido ao método da redescoberta, levando a um mecanismo metodológico.

Ao deslocar os fenômenos da natureza para o laboratório, estes foram seccionados da sua totalidade, ficando assim reduzidos a simples fatos, por perderem a base de reflexão ao serem descontextualizados do seu cenário natural: o mundo. Esta segmentação impediu o aluno de compreender e interrogar o seu cotidiano e assim, por exemplo, o arco-íris deixou de ser observado no céu, no seu esplendor multicolor, passando a ser visto no laboratório, na dispersão da luz através de um prisma que decompõe a luz. A consciência formada a partir da experiência e adoção "laboratorial" deixou escapar a cotidianidade da vida. A não-superação desse ato de reduzir o fenômeno e o tratamento factual da natureza redundaram numa fragmentação do conhecimento científico que não permitiu ao aluno generalizar ou compreender o experimento, perdendo o seu significado. Diante desta constatação, o professor teve duas direções a seguir: dar um passo à frente no sentido de avançar do laboratório

para a natureza, na postura de investigá-la na sua relação com o real-vivido, ou o que parece ter ocorrido de modo mais geral, retroceder no sentido de refugiar-se nas teorias explicativas sobre os fenômenos.

O ensino de Ciências, desta maneira, desvinculou-se progressivamente dos problemas vitais do homem e da sua dimensão histórica e social, não se estabelecendo o laço indissolúvel entre Ciência e produção social. O aumento dos problemas da degradação da qualidade de vida, bem como dos problemas sociais decorrentes veio apontar para uma revisão do significado e da utilidade da produção científica e tecnológica.

Hoje os movimentos de inovação no ensino visam incorporar a perspectiva político-econômico-social ao conhecimento científico, considerando seu caráter histórico e cultural. Em todos os projetos acima mencionados, se destacou a aprendizagem por descobrimento baseada no caráter "indutivista" das Ciências, no planejamento e execução de problemas e na crença de que o método científico era infalível. Os programas eram excelentes, acadêmicos e com os últimos avanços da Ciência, mas o resultado da aprendizagem foi desastroso, pois era centrado em um único sistema de atividades e acreditava que o caráter problematizador experimental via método científico era onipotente.

Zunino (1983) realizou uma pesquisa intitulada "Uma investigação iluminativa sobre a efetividade dos cursos práticos de Química", cujo objetivo principal era saber se os trabalhos de laboratório eram realmente efetivos, isto é, se os educandos pensavam durante os experimentos e se tinham a oportunidade de participarem ativamente na construção de seus próprios saberes. O trabalho resumiu-se em investigar se o grande investimento em tempo e dinheiro compensava em retorno cognitivo e atitudes científicas e profissionais.

Fundamentou-se teoricamente em cerca de trezentos artigos que continham muitas críticas ao ensino prático, bem como em sugestões para o seu avanço. A fundamentação teórico-metodológica baseou-se em Parlett e Hamilton (1977), com a publicação "Avaliação

Iluminativa: uma nova abordagem no estudo de programas inovadores". O desenho investigativo foi do tipo qualitativo e quantitativo, mas com descrição qualitativa de intervenção e pesquisa de campo.

Os resultados demonstraram que os alunos:

- desejavam construir o seu próprio saber, como prioritário;
- não se sentiam plenamente envolvidos em suas aulas práticas, pois em sua maioria só seguiam instruções altamente elaboradas;
- queriam resolver problemas práticos do tipo aberto (open minded);
- desejavam uma avaliação diferente daquela somente por relatórios;
- queriam saber antecipadamente os objetivos dos experimentos;
- desejavam maior envolvimento nas habilidades manipulativas, inclusive de observação e mensuração;
- ansiavam por uma melhoria na aprendizagem no laboratório.

A análise dos resultados demonstrou que havia um baixo rendimento cognitivo com dificuldades de aprendizagem no ensino prático de Química.

Outra pesquisa, como resultado desta acima mencionada, realizada nos laboratórios de Química Tecnológica, Físico-Química, Química Geral e Química Orgânica por quatro professores universitários de um Departamento de Química de uma universidade consistia precisamente em executar todas as aspirações dos alunos e superar as críticas, tanto aquelas expressas pelos educandos, como as da literatura:

- pré-testes dos objetivos, conceitos e roteiros;
- questionamentos constantes dos processos, fenômenos e habilidades envolvidos nos experimentos;
- práticas livres;
- discussões sobre os resultados dos experimentos e aplicações tecnológicas e/ou contextualizações;
- avaliação dentro dos domínios cognitivos, psicomotor e da criatividade.

Novamente, a Avaliação Iluminativa de-

monstrou que o ensino prático de Química tornou-se "revolucionário", com o abandono de métodos tradicionais e com aproveitamento integral no processo ensino e aprendizagem. Segundo o depoimento de um dos professores:

Como toda rotina, o método tradicional levava à acomodação dos educandos, monitores e professores. Para os alunos era simples realizarem os experimentos da maneira mecânica e o mais rapidamente possível. As aulas práticas eram enfadonhas e os mais prejudicados eram os próprios alunos.

Os resultados nos demonstram que o ensino prático no laboratório tem sua eficiência e eficácia acrescida com procedimentos relativamente simples de aplicação no processo de ensino e aprendizagem e, conseqüentemente, com o desenvolvimento integral dos educandos.

PESQUISA NO ENSINO FUNDAMENTAL SOB UMA VISÃO VYGOTSKIANA

Trata-se de uma pesquisa-ação realizada em uma escola pública do Ensino Fundamental, mais precisamente em uma sala de aula multiseriada de 3ª e 4ª séries. Foi realizada em uma escola de periferia, de classe média baixa, com hábitos sociais e culturais compatíveis com a sua condição. Envolveu uma população antiga com muitos hábitos já profundamente sedimentados, de origem açoriana e que sobreviveu da pesca, farinha de mandioca e cachaça. Ainda existem algumas destas atividades, mas, atualmente, a maioria da população trabalha no comércio e na criação artificial de mariscos.

Os educandos não demonstravam, em sua maioria, hábitos saudáveis de higiene, comportamento social "aceitável", com ausências constantes nas aulas, falta de respeito mútuo, agressividade, falta de disciplina na sala e no pátio e baixíssimo rendimento cognitivo aliado a dificuldades de aprendizagem. A escola não dispunha de infra-estrutura adequada para as atividades didático-pedagógicas.

A professora regente, sem curso superior, lecionava de forma didática tradicional, isto é, passava o ponto no quadro para os alunos copiarem e, após, decorarem e repetirem os conteúdos nas avaliações. A pouca disciplina era

obtida com ameaças de punição e gritos. Não havia integração entre os educandos da 3ª e 4ª séries, isto é, cada qual tinha o seu próprio momento de aula.

O desenvolvimento da pesquisa foi autorizado pela Secretaria Estadual de Educação que escolheu esta escola para a sua realização. Estavam encontradas, então, todas as condições para a aplicação de pressupostos vigotskianos.

Objetivou oportunizar aos educandos a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo, a memória, a atenção, a percepção através de atividades intersociais, mediadas pelos mais experientes, e seguidas de atividades intrasociais.

A realização da pesquisa ocorreu em várias etapas:

1. adaptação do professor-pesquisador ao nível de ensino fundamental, considerando que o mesmo tinha muita experiência em nível superior, ou seja, na graduação e pós-graduação;
2. Foram necessários cerca de três meses para conseguir-se que os educandos participassem de trabalhos em equipes;
3. Adaptação da professora regente às novas metodologias e fundamentação teórica.
4. Aquisição de uma brinquedoteca, incluindo um parque de diversão externo;
5. Reestruturação da quadra de esporte;
6. Reestruturação da cozinha com a compra de uma geladeira, fogão e mesa grande;
7. Aquisição de um computador e videogame;
8. Reinstalação dos banheiros, água potável e pintura do prédio.

As atividades didático-pedagógicas também ocorreram em várias etapas, muitas vezes concomitantes:

- adaptação dos educandos aos estudos em equipes;
- discussão coletiva e aceitação de regras disciplinares e respeito mútuo;
- aquisição de hábitos de estudos;
- aceitação de estudos dirigidos e/ou orientados, particularmente com brinquedos didáticos;

- participação em feiras de Ciências e Matemática e atividades folclóricas da comunidade;
- participação de mestrandos e um doutorando nas atividades didáticas, principalmente na orientação de materiais de baixo custo para as feiras de Ciências e Matemáticas;
- introdução de jogos esportivos, mas com a supervisão de uma estagiária de Educação Física;
- apresentação de um júri simulado para os pais sobre um suposto “crime ecológico”;
- viagem a três cidades do Estado para a apresentação nas feiras;
- preparação de 19 professores de escolas do bairro para participarem também do projeto;
- idêntica ação destas professoras e troca de experiências e visitas;
- passeios ecológicos nas redondezas;
- visitas a engenhos de farinha e cachaça ainda existentes.

Ao início das atividades, encontrou-se muita dificuldade devido à ausência de hábitos de estudos, respeito aos colegas, obediência às novas regras estabelecidas e baixa frequências nas aulas. Algumas vezes, fomos buscar o educando em sua própria casa, na qual o mesmo ainda se encontrava dormindo. Lembramos que muitos deles ficavam sozinhos porque os pais trabalhavam fora.

Todas as atividades cognitivas foram fundamentadas nas idéias de Vygotsky (1987, 1988), para quem a aprendizagem está presente desde o início da vida da criança. Então, qualquer situação de aprendizagem deve considerar o histórico do educando, ao mesmo tempo em que deve produzir algo inteiramente novo no desenvolvimento, ampliado na medida em que se inclui um segundo nível de desenvolvimento, denominado “Zona de Desenvolvimento Proximal” (ZDP). O primeiro nível é designado por de desenvolvimento “real” ou “efetivo”, o segundo nível de desenvolvimento é chamado de “potencial”. É definido pelos problemas que as crianças resolvem com o auxílio dos mais experientes; são funções que ainda não estão maduras.

O aprendizado orientado para os níveis de desenvolvimento que já foram atingidos é ineficaz do ponto de vista do desenvolvimento global da criança. Ele não se dirige para um novo estágio do processo de desenvolvimento, mas, em vez disso, vai a reboque desse processo. Assim, a noção de zona de desenvolvimento proximal capacita-nos a propor uma nova fórmula, a de que o bom aprendizado é somente aquele que se adianta no desenvolvimento” (VYGOTSKY, 1988, apud PALANGANA, 1994, p. 121).

Sabedores que a aprendizagem pode e deve impulsionar o desenvolvimento das funções psicológicas superiores e que esta inter-relação deve significar características e implicações dinâmicas, dialéticas, complexas e historicamente constituídas pela cultura, procurou-se, através de todas as atividades didático-pedagógicas, pelo intersocial, desenvolver a linguagem, os signos, a atenção, a memória, a percepção, a imitação e o lúdico. Assim, os processos de aprendizagem mediados são de fundamental importância para fazer as crianças pensarem e para fazer com que os conteúdos não sejam transmitidos de maneira isolada, fragmentada e descontextualizados.

Procurou-se criar diversas possibilidades e dificuldades no fazer educativo, pois, segundo Vygotsky:

O meio social e todo o comportamento da criança devem ser organizados de tal forma que cada dia traga novas e mais novas combinações, caso imprevisíveis de comportamento para os quais a criança não encontra no acervo da sua experiência hábitos e respostas prontas e sempre se depare com a exigência de novas combinações de idéias (VYGOTSKY apud SCALCO, 2003, p. 71).

Os resultados da pesquisa não poderiam deixar de ser excelentes, devido ao número grande e variado de atividades didático-pedagógicas, aplicadas de formas desafiantes e orientadas para a vida. Com todas as atividades desenvolvidas pelo intersocial e mediadas pelos mais experientes, com certeza, tivemos o desenvolvimento do intelecto, da atenção, da memória, da linguagem, da sociabilidade e dos conteúdos que foram interessantes e significativos. As professoras, em número de 19, tiveram a oportunidade de conhecer as idéias socio-interacionistas e de aplicarem em suas salas de

aulas. Criaram um fórum de discussão e troca de experiências.

Outra pesquisa realizada por Cesário Pereira e Zunino (1996), com professores de Ciências do Ensino Fundamental (N=59) e com professores (N=7) do Curso de Magistério, como responsáveis pela formação em Ciências dos futuros professores do Ensino Fundamental, concernente à concepção da relação aprendizagem e desenvolvimento subjacente às suas práticas em ensino de Ciências; isto é, procurando saber como o educando aprende, se interfere na sua atuação prática, ou se, ao mesmo tempo, influencia sua maneira de compreender e explicar as relações entre aprendizagem e desenvolvimento, determinando, assim, o tipo de ensino que a escola oferece e o papel que estes professores passam a desempenhar. O modo como a escola e os educadores desenvolvem o processo ensino-aprendizagem e a relação entre aprendizagem e desenvolvimento, se contribui para a autonomia dos educandos ou para a sua submissão.

Objetivou-se identificar as concepções de ensino, aprendizagem, desenvolvimento, a relação entre aprendizagem e desenvolvimento e a importância do intersocial para o processo ensino e aprendizagem. O trabalho fundamentou-se no construtivismo dialético desenvolvido por Vygotsky (1984).

Baseou-se, também, nos pressupostos da Proposta Curricular de Santa Catarina SEE/SC (1991) que preconiza para os seus educadores a participação ativa em um processo de construção do saber de forma coletiva; que os educandos devem se apropriar dos conhecimentos e habilidades para a integração na sociedade e para se tornarem elementos atuantes de transformação, logo devem ser agentes de construção de seus conhecimentos. Os desafios, portanto, em relação ao processo ensino e aprendizagem e, particularmente, ao ensino de Ciências podem ser assim resumidos:

- a prática pedagógica deve buscar a superação da compartimentalização;
- deve assumir com real competência o espaço de sala de aula, de forma a instrumentalizar o aluno para a leitura do mundo que o rodeia;

- deve resgatar o processo de desenvolvimento do sujeito na mediação com a realidade sócio-histórica concreta;
- deve compreender o homem como um ser que se constrói nas relações sociais;
- deve construir um sujeito crítico e comprometido com a realidade em que vive, como ser histórico, como indivíduo, considerando que o método verdadeiramente científico para a compreensão dos conteúdos transmitidos é o método dialético.

Logo, a iniciação científica como forma de conhecer a realidade está profundamente vinculada à escola para que o educando viva em uma sociedade letrada. Cabe à escola promover o desenvolvimento social, cognitivo, emocional e motor, em oposição às críticas mais comuns de que o ensino de Ciências tem sido livresco, dogmático, ahistórico, centrado na transmissão dos conhecimentos, nos professores, nos aspectos memorizativos e distanciados dos métodos racionais e didáticos de ensino e aprendizagem. Segundo Cesário Pereira e Zunino (1996, p. 8), “para os professores contribuírem como mediadores na formação de educandos críticos, criativos, confiantes, autônomos e reflexivos, é necessário que estabeleçam uma relação harmoniosa, prazerosa, emancipatória, de conquista, de cumplicidade, de liberdade de pensamento, de sedução, de respeito mútuo e, sobretudo, de paixão e de beleza de ser um eterno aprendiz”.

Os instrumentos de coleta de dados foram um questionário, entrevistas e observações em sala de aula. Quanto à formação dos respondentes, 72% cursaram apenas o Magistério II Grau e os demais tinham curso de Pedagogia, estando, portanto, habilitados a exercer o magistério.

Quanto à relação entre desenvolvimento e aprendizagem, 22% dos respondentes acreditam na independência entre ambos, ou seja, o desenvolvimento é visto como um processo maturacional que ocorre antes de aprendizagem; 30,5% acreditam que o desenvolvimento e a aprendizagem são processos idênticos, que o desenvolvimento ocorre simultaneamente à aprendizagem; 35,5% vêem o desenvolvimen-

to e a aprendizagem como processos diferentes, mas mutuamente relacionados; os demais (11,9%) não se manifestaram. Para Vygotsky (1987), tentando mostrar a unidade, a diversidade e a importância do papel da ação educativa na aprendizagem e desenvolvimento são processos distintos e não podem ser confundidos e interpretados de forma simplista e reducionista. Para Vygotsky (1987, p. 39), “[...] a aprendizagem da criança começa muito antes da aprendizagem escolar. [...] Toda a aprendizagem da criança na escola tem uma pré-história”. Logo, a aprendizagem impulsiona uma série de processos de desenvolvimento próprios de cada indivíduo e está presente desde o início da vida da criança. Nesta perspectiva, é o aprendizado que possibilita e movimenta o processo de desenvolvimento.

Questionando os professores sobre o entendimento da construção do conhecimento numa perspectiva social, 42% se abstiveram e/ou se disseram incapazes de responder! Isto é, não têm a noção de que a construção do conhecimento deve ser um processo dialético, que se constitui ao longo do tempo, caminhando no sentido da complexidade.

Perguntados sobre a gênese do conhecimento a partir da e na relação social, apenas 23,7% dos respondentes demonstraram entendimento. Perguntados sobre a concepção de ensino, 39,0% fizeram menções diretas ou indiretas à transmissão ou repasse de conhecimentos. Apenas 22,1% concebem o ensino enquanto processo de interação entre educandos e o contexto sociocultural. Sobre o conceito de aprendizagem, apenas 25,4% responderam como um momento necessário para a estimulação de processos internos de desenvolvimento no seio das inter-relações (concepção histórico-cultural); os demais se enquadram em concepções racionalista, inatista ou apriorista, behaviorista, ambientalista ou comportamentalista. Sobre o conceito de desenvolvimento, apenas 11,9% concebem o desenvolvimento como um processo dialético, considerando o biológico e o social. Sobre a relação entre desenvolvimento e aprendizagem, apenas 15,2% compartilham da idéia que a aprendizagem antecipa o desenvolvimento. Pergun-

tados sobre o processo de internalização dos conhecimentos, apenas 1,7% mencionou que este se dá do social para o individual, logo o homem é concebido como um organismo interativo; mas, 73,8% apostam na interação social como provocadora do desenvolvimento intelectual, mesmo não tendo clareza dos pressupostos teóricos que embasam a sua prática pedagógica. Essa confusão se dá no nível teórico. Há uma provável confusão na prática pedagógica, o que levaria o professor a se sentir perdido no fazer escolar, pois ele próprio não se reconhece enquanto sujeito que elabora conhecimentos.

Conclui-se que, apesar dos professores desejarem mudanças e inovações, não sabem exatamente o que e como mudar e/ou inovar. Constata-se a predominância de metodologias expositivas, exacerbando a transmissão pura e simples do conhecimento científico. Só se ensina o que já existe, como algo pronto e acabado, ou seja, apenas transferência de conhecimento existente, tanto para o aluno quanto para o professor tem repetido e não produzido/construído conhecimento. Amplia-se apenas a capacidade de memorização de ambos. Houveram também muitas reclamações dos professores do Curso de Magistério que tinham uma postura pedagógica extremamente tradicional.

Já nos anos 70, a UNESCO defendia uma postura questionadora para o processo de ensino e aprendizagem de Ciências, quando defendia que um ensino científico deve fundamentar-se sobre a observação e a experimentação, as quais são inseparáveis, e que o melhor método é o da resolução de problemas de forma individual e coletiva, pois esta prática constitui o processo de iniciação nos métodos de investigação.

Zilberstein (2002), argumentando sobre a **FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS**, defende que estes devem ser competentes, com um desempenho profissional que garanta uma aprendizagem desenvolvimentista em seus alunos, que “é aquela que constitui a via mediatizada (a ajuda do outro, dos companheiros de classe, do docente, da família e dos membros da comunidade), para a apropriação do conhecimento, hábi-

tos, habilidades, normas de relação, de comportamento e valores deixados pela humanidade”. Defende:

- a aprendizagem a partir da busca do conhecimento pelo aluno, utilizando na classe métodos e procedimentos que estimulam o pensamento teórico, a chegada à essência e a vinculação do conteúdo com a vida;
- sistemas de atividades que promovam os processos de análise, síntese, comparação, abstração e generalização que possibilitem a formação de conceitos e o desenvolvimento dos processos do pensamento;
- concepção da tarefa dos docentes que permitam a busca e a revelação analítica dos conhecimentos;
- o desenvolvimento de formas de atividades e de comunicação coletiva que favoreçam a interação do individual com o coletivo no processo de aprendizagem;
- vinculação dos conteúdos de aprendizagem com a prática social e estimulação da valorização e/ou participação dos alunos no planejamento pedagógico.

Para um fechamento sobre esta discussão do professor-pesquisador e a formação continuada de professores de Ciências, apresentamos as idéias de Trivelato (1993), segundo o qual as discussões sobre o ensino de Ciências, na última década, têm evidenciado uma forte preocupação dos educadores com os propósitos das disciplinas científicas no ensino do primeiro e segundo grau. Parece haver uma insatisfação com os resultados obtidos ou uma incompatibilidade de pretensões. De um lado, vemos a escola tradicional formando indivíduos mais aptos a aceitar regras e valores do que questionar e criar novas regras e novos valores; de outro temos uma sociedade que impulsiona o rápido desenvolvimento científico e tecnológico, demandando transformações de hábitos e até de éticas e morais. Nas escolas, a Ciência é transmitida como uma, sem dissensões, sem divergências, sem competições internas, sem disputa – uma instituição capaz de alcançar “a verdade”, singular, segura; fora das escolas as “verdades”, plurais se contrapõem, há controvérsias, há valores que representam

parcelas sociais (econômicas, culturais, raciais e políticas) distintas. Durante o ensino, o estudante é solicitado a identificar o que é certo (a distinguir o "correto" do "errado", o "bem" do "mal"); em outras situações ele se depara com várias versões que podem ser apresentadas como corretas, de acordo com diferentes pontos de vista ou valores.

CONCLUSÃO

Os resultados das pesquisas demonstram que atividades intersociais que buscam o desenvolvimento das funções mentais superiores através da aprendizagem podem realmen-

te conduzir os educandos para uma evolução social e cognitiva. Porém, demonstrou-se uma perda de tempo e conhecimento no ensino prático de Química devido ao ensino tradicional sem conduzir os educandos a pensarem no laboratório. Professores do ensino fundamental declaram-se sócio-interacionistas, mas na prática são tradicionais com uma postura didático-pedagógica centrada nos conteúdos e no comportamen-talismo, inclusive os seus professores formadores no ensino de Ciências. De acordo com teóricos, as pesquisas demonstram a possibilidade de mudanças de paradigmas que conduzam a uma reforma do pensamento e da educação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CESÁRIO PEREIRA, Y. C. E ZUNINO, A. V. (orientador). Concepção da relação aprendizagem e desenvolvimento subjacente a prática dos professores em ensino de Ciências no Ensino Fundamental e Magistério. Florianópolis, Dissertação de Mestrado, UFSC, 1996, p. 183.
- DEMO, P. Pesquisa: princípio científico e educativo. 2. ed. São Paulo: Cortex, 1999.
- FACCIN, L. Organizações e a escola: relações e novos desafios. VIRTUS, Tubarão, v. 2, n.1, p. 183-198, jul. 2002.
- HENTZ, P. O nascimento e a consolidação do direito de todos à escolarização no ocidente. VIRTUS, Tubarão, v. 2, n. 1, p. 75-92, jul. 2002.
- MORIN, E. A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento. Rio: Bertrand, 2002.
- MORIN, E. Os sete saberes necessários à educação do futuro. São. Paulo: Cortez, 2003.
- PARLETT, M. e HAMILTON, D. Avaliação iluminativa: uma nova abordagem de programas inovadores. S. Paulo: EPU, 1982.
- RAUEN, J. F. Roteiros de investigação científica. Tubarão: UNISUL, 2002
- SILVERSTEIN, T. Una concepción desarrolladora de la motivación y el aprendizaje de las Ciencias. Cuba: IPLAC, 2002.
- TAMBOSI, E. Limites como fundamento da personalidade e da disciplina. VIRTUS, Tubarão, v. 2, n. 1, p. 267-280, jul. 2002.
- TRIVELATO, S. L. F. Ciências, Tecnologia e Sociedade: mudanças curriculares e formação de professores. (Tese de Doutorado). São Paulo: Faculdade de Educação, USP, 1993.
- VYGOTSKY, L. S. Pensamento e Linguagem. São Paulo: Moraes, 1983.
- ZUNINO, A.V. An Illuminative investigation into the effectiveness of chemistry practical courses. (Tese de Doutorado). Norwich, U. K. 1984.
- ZUNINO, A. V. e SCHMITZ, R. Uma abordagem sócio-cultural-interacionista para as séries iniciais. Revista de Divulgação Cultural, Blumenau, ano 17, n. 58, p. 34-37, maio/95-abr./96. Linguagens, Educação e Sociedade – Teresina, n. 10, jan./jun. 2004