

INSTRUMENTO PARA CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS EM UM CURSO A DISTÂNCIA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

Tools for building and validating didactic sequences in the distance learning program for in service teacher education

Yara A. F. Guimarães¹

Marcelo Giordan²

¹Universidade de São Paulo - FEUSP/Programa Interunidades em Ensino de Ciências

²Universidade de São Paulo/Faculdade de Educação - SP

¹*yguimaraes@usp.br*, ²*giordan@usp.br*

Resumo

O Ensino de Ciências Naturais no Nível Fundamental enfrenta elementos dificultadores diversos. Trabalhar as ciências de forma contextualizada relacionando o saber científico com a vivência e o cotidiano dos alunos pode ser uma alternativa importante na motivação do alunado, possibilitando uma postura ativa na construção de sua própria aprendizagem. Nesse sentido, a Sequência Didática (SD) elaborada e aplicada em uma perspectiva sociocultural pode se apresentar como uma opção eficiente que, dentre outras, visa minimizar as tensões de um ensino descontextualizado e da ação desconexa das áreas de ensino no ambiente escolar. Assim, temos como objetivo deste trabalho levantar possibilidades na elaboração de um instrumento de construção e validação das Sequências Didáticas produzidas no curso REDEFOR de Especialização em Ensino de Ciências para professores da rede Estadual de Educação de São Paulo.

Palavras-chave: Sequência Didática, Formação de Professores, Ensino a Distância, Ensino de Ciências, Validação.

Abstract

The teaching of Natural Sciences at Middle School faces several elements which could hinder progress. Teaching science in context relating to the scientific knowledge and everyday experience of pupils may be an important motivation for of students, providing an active stance for building their own learning. In this sense, the didactic sequence (SD) developed and implemented in a socio-cultural perspective can be presented as an effective option that, among others, aims to minimize the stress of teaching without contextualization and disconnected from the areas of education in the school setting. Thus in this work, we aim to raise possibilities in the development of an

instrument of construction and validation of the didactic sequences produced in the course REDEFOR Specialization for Science Education aimed at in service teachers working in public schools in the State of São Paulo.

Key words: Didactic Sequence, Teacher Training, Distance Education, Science Education, Validation.

Introdução

O ensino das ciências naturais e suas tecnologias é tarefa complexa, desafiadora e também estimulante, envolve aspectos do método científico ou mesmo questões muito abstratas em um contexto intrincado por ferramentas matemáticas e conceitos sofisticados, nem sempre acessíveis ao alunado. Por outro lado a ciência de maneira geral é tema do cotidiano quando passamos a perceber o ambiente que nos cerca ou mesmo a tecnologia dos utensílios eletroeletrônicos corriqueiros da atualidade. Para Vigotski (2001) a interação dinâmica entre a fala social e os significados sociais mais estáveis, hierarquicamente organizados em um sistema coerente, é fundamental para o desenvolvimento de funções superiores. Segundo Daniels (2003) “A noção de conceito científico pode ser vista como uma forma cultural histórica particular de significado relativamente estável posta em intercâmbio com o sentido do mundo adquirido em circunstâncias cotidianas específicas” (Daniels, 2003, p. 70). Em consequência disto podemos considerar que o conhecimento das ciências é uma imperiosa demanda da vida contemporânea. Assim, aprender ciência é de uma forma, ou de outra, garantir uma melhoria social na medida em que tal aprendizado contribui para uma (re)significação da realidade, minimizando uma percepção ingênua da sociedade. Assim, nos processos de aprendizagem e de desenvolvimento o sujeito tanto se apropria dos conhecimentos como também através deles se constrói (Schroeder, Ferrari e Sylvia, 2009). Desta forma é necessário que se busque métodos que promovam um entendimento menos fragmentado e mais significativo do conhecimento científico. Consideramos que a escola e conseqüentemente a sala de aula pode se tornar um local privilegiado para estas reflexões e para engajar pesquisa acadêmica e prática docente (Nascimento, Guimarães e El-Hani, 2009). Consideramos ainda que discutir as propostas educativas desenvolvidas pelos professores em sala de aula em um curso de formação continuada é importante no sentido de promover esta integração.

A elaboração, aplicação e avaliação de Sequências Didáticas (SD) pode compor importantes elementos para esta integração. Segundo Pais (2002) “Uma *sequência didática* é formada por um certo número de aulas planejadas e analisadas previamente com a finalidade de observar situações de aprendizagem, envolvendo os conceitos previstos na pesquisa didática” (Pais, 2002, p. 102). A Rede São Paulo de Formação Docente (REDEFOR) oferece 16 cursos de pós-graduação para professores do Ensino Fundamental II e Ensino Médio da Rede Estadual de Educação, tais cursos são ofertados pela Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e Universidade Estadual Paulista (UNESP). Na primeira edição foram ofertados 15 cursos em um total de 9.860 vagas, a segunda edição é composta por 20.090 vagas distribuídas em 16 cursos. Assim, o número de vagas ofertadas representa aproximadamente 14%¹ do total de professores da rede estadual de São Paulo da

¹ Percentual calculado tendo por base número divulgado pelo Departamento de Recursos Humanos (DRHU) da Secretaria de educação de São Paulo, onde o contingente de docentes da Educação Básica I e II, em Maio de 2011, soma aproximadamente 219 mil professores entre efetivos e não efetivos. Disponível em www.educacao.sp.gov.br, último acesso em jul/2011.

educação Básica I e II. Todos os cursos são organizados em quatro módulos compostos por duas disciplinas cada um, os módulos têm a duração de 10 semanas cada, totalizando 40 semanas de estudos presenciais e a distância. Há ainda um prazo de 2 meses para elaboração, entrega e apresentação de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

Voltamos nossa atenção para o curso de Especialização em Ensino de Ciências da Faculdade de Educação da USP (EEC-FEUSP-REDEFOR) que toma a SD como agente de inovação curricular no processo formativo e de problematização dos conhecimentos científicos segundo a capacidade cognitiva e contexto social do alunado e da escola. Neste trabalho propomos um instrumento de construção e de validação de SD desenvolvidas dentro de uma perspectiva sociocultural (Wertsch, 1998 e Giordan, 2008), onde entendemos a SD como uma ferramenta cultural de mediação utilizada no processo ensino-aprendizagem.

A Sequência Didática no curso REDEFOR de Especialização em Ensino de Ciências

Ensinar é uma tarefa árdua não apenas porque dela depende toda complexidade dos objetivos e fins que todo processo educativo envolve, mas também porque nela estão implícitos questões de intermediação de relações humanas no contexto escolar e gerenciamento de atividades (Solé, 2009). A organização do currículo e das práticas escolares – segundo perspectivas contextuais e também conceituais que contemplem interações histórico-culturais diversificadas – pode conduzir a formas de mediação de conhecimentos científicos que melhor possibilitem a apropriação dos mesmos pelos alunos, (Lauxen, Wirzbick e Zanon, 2007). Ainda segundo Lauxen pesquisas sobre sequências de ensino organizadas segundo esta perspectiva podem fornecer importantes avanços na formação em ciências naturais.

A SD tem grande importância como elemento de intercâmbio entre o curso de especialização, a coordenação pedagógica e a aprendizagem do professor. Dentro da escola pode também desempenhar papel de agente integrador entre as diferentes disciplinas, podendo-se tornar importante mecanismo de socialização dos conhecimentos na escola, na comunidade escolar e na comunidade do entorno da escola. Conforme é previsto no curso REDEFOR de Ensino de Ciências os cursistas elaboram uma SD em cada um dos módulos, sobre os conteúdos nele [módulo] desenvolvidos em acordo com o currículo da escola (Brasil, 1998) a ser aplicada nas séries que o cursista ministra aulas. Assim, ela toma para si uma dupla função: a de agir como exercício prático ao relacionar os conteúdos e teorias abordados no curso de Especialização e a prática profissional do professor em sala de aula; e a de servir como elemento de investigação, pois que também é tema central para elaboração dos TCC a serem desenvolvidos por cada um dos cursistas.

Vamos discutir alguns dos principais elementos estruturantes da Sequência Didática conforme são desenvolvidos no curso EEC-FEUSP-REDEFOR. A ordem em que vamos apresentar esses elementos não deve ser tomada como uma sugestão de elaboração, o que aqui indicamos é apenas uma alternativa dentre tantas possíveis, nem tão pouco o que apresentamos esgota as possibilidades de ação e metodologias possíveis ao professor.

Título: Apesar de ser dentre os elementos da SD o mais simples o título não deve ser menosprezado, pois por si só é capaz de atrair a atenção ou, pelo contrário, criar

resistências no alunado. Desta forma, enfatizamos que o título deve ser atrativo como também é necessário que ele reflita o conteúdo e as intenções formativas.

Público Alvo: Um fato fundamental e pouco considerado é que as SD não são universais, não há um método definitivo válido em qualquer situação. Assim uma característica implícita da eficácia de um plano de ensino é quanto ele foi planejado segundo as condições sob as quais será submetido.

Problematização: A problematização é o agente que une e sustenta a relação sistêmica da sequência didática, portanto a argumentação sobre o problema é o que ancora a SD, através de questões sociais e científicas que justifiquem o tema e também que problematizem os conceitos que serão abordados (Delizoikov, 2001).

Objetivos Gerais: Os objetivos propostos devem ser passíveis de serem atingidos, os conteúdos devem refletir tais objetivos, que a metodologia deve propiciar para que sejam atingidos e que a avaliação é uma das formas de se verificar se foram efetivamente alcançados.

Objetivos Específicos: representam metas do processo de ensino-aprendizagem passíveis de serem atingidas mediante desenvolvimento da situação de ensino proposta (SD). São um organizador detalhado das intenções de ensino, que auxiliam a planejar tanto a escolha das metodologias mais pertinentes a tal situação didática como nas formas de avaliação.

Conteúdos: Embora os conteúdos estejam tradicionalmente organizados de forma disciplinar é também possível estabelecer relação com os demais componentes curriculares e integrar conceitos aparentemente isolados, mesmo porque os fenômenos da natureza não se manifestam segundo divisão disciplinar. Igualmente importante é promover a continuidade das várias unidades didáticas ao longo das aulas que compõe o plano de ensino.

Dinâmica: As metodologias de ensino têm caráter fundamental, pois é principalmente através do desenvolvimento delas que as situações de aprendizagem se estabelecem. Dinâmicas variadas de ensino são importantes e necessárias desde que se mantenham fiel à estrutura e contexto social que a escola alvo ofereça.

Avaliação: Os métodos avaliativos precisam ser condizentes com os objetivos e com os conteúdos previstos na sequência didática. Desta forma, o que se avalia deve estar diretamente relacionado com o que se pretende ensinar.

Referências Bibliográficas: Este item se relaciona com as obras, livros, textos, vídeos, etc. que efetivamente serão utilizadas no desenvolvimento das aulas propostas.

Bibliografia Utilizada: Neste espaço devem ser apresentados os trabalhos utilizados para estruturar os conceitos, metodologias de desenvolvimento e/ou avaliação, ou seja, aqueles que foram utilizados na elaboração da SD ou que servem como material de apoio e estudo ao professor que irá aplicar tal Sequência Didática.

Instrumento de Validação das Sequências Didáticas

No que se refere à questão metodológica para validação das sequências didáticas nos utilizamos da Engenharia Didática proposta por Artigue (1996). Este tipo de validação de pesquisa se baseia na confrontação entre a validação *a priori* baseada nas análises teóricas e a validação *a posteriori* que se refere a análise dos resultados obtidos pela aplicação em sala de aula das sequências de ensino (Machado, 2008). Assim, a

validação busca confirmar que o instrumento possui o desempenho que sua aplicação requer e também garantir a confiabilidade de seus resultados.

No processo experimental para validação das SD seguimos as quatro fases da Engenharia Didática (análise prévia, validação *a priori*, experimentação e análise *a posteriori*) proposta por Artigue. A *Análise Prévia* fundamenta teoricamente a elaboração da SD segundo a perspectiva sociocultural conforme apresentamos na seção anterior. Esta fase permite ao professor levantar hipóteses norteadoras da elaboração e validação das sequências. Dividimos a *Análise a priori* em três etapas: Validação pelos tutores on-line; Validação por Pares; Validação pelos Professores Coordenadores. Cada uma dessas etapas visa analisar dimensões diferentes das SD como questões teóricas que envolvem sua elaboração, as especificidades e dificuldades da realidade da sala de aula e também no que se refere às relações entre as intenções de ensino e a proposta educacional da escola. A *experimentação* (IV Etapa: Aplicação e avaliação da SD em sala de aula) consiste no desenvolvimento das SD em sala de aula, esta fase requer atenção especial do professor na postura crítica-investigativa e no trato com as interações discursivas.

A confrontação entre análise *a priori* e experimentação é fundamental na etapa de validação *a posteriori*, no que se refere ao curso REDEFOR de especialização em Ensino em Ciências este momento de análise toma dimensão especial de investigação na elaboração dos trabalhos de TCC o qual tratamos com maior especificidade em outro trabalho. A seguir apresentamos as etapas de validação *a priori* e da *experimentação*.

I ETAPA: Validação pelos tutores on-line

Esta etapa de validação consiste na análise das SD que os cursistas (professores da escola) elaboraram pelos tutores on-line. Tem por objetivo principal garantir que as intenções de ensino propostas nas sequências encontrem apoio nas teorias e abordagens de ensino desenvolvidas no curso de especialização. O instrumento foi composto por 20 itens agrupados em 4 dimensões de análise, para cada um dos itens avaliativos deve ser atribuído um conceito semi-qualitativo: insuficiente, suficiente ou mais que suficiente. No que se refere ao entendimento de tais parâmetros, o item Insuficiente deve ser escolhido quando houver pouca ou nenhuma relação da SD com as questões associadas ao item; Suficiente quando os critérios forem atendidos basicamente e Mais que suficiente se existir alta relação entre o item avaliativo e a proposta apresentada na SD.

A – Estrutura e Organização: Este grupo de análise está dividido em quatro itens de avaliação. Tem como função avaliar aspectos de apresentação das SD, desta forma faz-se necessário a observância dos elementos organizacionais, de redação, clareza linguística, componente temporal e adequação da bibliografia indicada.

A1. Qualidade e originalidade da SD e sua articulação com os temas da disciplina: Neste item avaliativo deve-se observar a originalidade da sequência didática e se existem outras propostas muito parecidas. Outros fatores a serem considerados são se a SD é inovadora, se promove interesse² dos alunos e também se os conteúdos abordados compõem o currículo de ciências do Ensino Fundamental na segunda fase, 6º ao 9º ano (Brasil, 1998).

² Falar de interesse do aluno é algo sempre um pouco subjetivo, no entanto, não é forçoso afirmar que temas que se relacionam com a realidade social ou com aplicabilidade prática (tecnologia, social, ambiental) são em geral bem aceitas pelo alunado e, em contrapartida, conteúdos muito abstratos ou distantes desta realidade enfrentam resistências.

A2. Clareza e inteligibilidade da proposta: A SD precisa possuir uma redação clara e direta, contendo todas as explicações necessárias para seu desenvolvimento. Deve-se considerar se, conforme redigida, as explicações são suficientes para um entendimento do que é proposto e como esta deve ser aplicada em sala de aula.

A3. Adequação do tempo segundo as atividades propostas e sua executabilidade: O tempo é sempre uma variável importante nas atividades educacionais e também um fator limitante nas situações de sala de aula. É necessário, então, analisar se o tempo designado é condizente com as atividades e metodologias elencadas.

A4. Referencial Teórico/ Bibliografia: O referencial de pesquisa precisa ser adequado à proposta, ao tema e ao conteúdo no nível de escolarização ao qual se refere a SD. A bibliografia deve atender e ser suficiente para o desenvolvimento dos conteúdos propostos.

B – Problematização: Por meio da problematização que a formulação dos problemas deve ser construída o que, por sua vez, gera a necessidade de trabalhar um novo conceito evidenciando o emprego dos conteúdos para compreensão da problemática levantada e da realidade, o que acaba por promover a apropriação dos conhecimentos ao se buscar resolver tais problemas. Sendo a problematização o foco em torno do qual os elementos que compõe a SD devem se articular, este é o grupo que possui maior relevância. Para este quesito devem-se observar os seguintes itens de análise:

B1. O Problema: Sobre sua abrangência e foco: É necessário observar se a escolha e formulação do problema foram construídas segundo a temática proposta, se é atual e principalmente se a resolução de tal problema, conforme apresentado, é ou torna-se (no desenrolar das situações didáticas) uma necessidade.

B2. Coerência Interna da SD: Não é interessante que a problemática se restrinja apenas a uma apresentação inicial de questionamentos a serem elucidados mediante a conceituação apresentada nas aulas, e sim, que se construa por meio de uma estrutura problematizadora que se conecta aos diversos elementos de ensino que constituem as situações de aprendizagem.

B3. A problemática nas perspectivas Social/Científica: Em relação a este item, uma SD bem estruturada deve responder afirmativamente as seguintes questões: A problemática, conforme apresentada, fornece elementos para análise de situações sociais sob a perspectiva científica? Os problemas fazem parte da realidade social e/ou do seu cotidiano vivencial dos alunos? É estabelecida claramente a relação entre a sociedade, o ambiente, a Ciência e as implicações sociais do tema.

B4. Articulação entre os conceitos e a problematização: Deve existir estreita relação entre a problemática da sequência didática e os conceitos chaves, pois tais conceitos precisam ser capazes de responder o problema apresentado, para que se alcancem os objetivos que tal SD se propõe.

B5. Contextualização do Problema: Com este critério pretende-se avaliar se o contexto está imerso na abordagem que se propõe ao problema. Desta forma, a contextualização deve promover um melhor entendimento do problema e conseqüentemente uma melhor solução.

B6. O problema e sua resolução: Ainda que se apresente um problema aberto, espera-se que sua resolução ou possibilidades de resolução sejam apresentadas ou desenvolvidas no decorrer das aulas e que este exercício de busca coletiva na resolução de tais questionamentos além de envolver e motivar também construa significados científicos.

Desta forma se faz necessário que as conclusões alcançadas se vinculem diretamente ao problema proposto e, portanto deve se avaliar na SD apresentada pelos cursistas, os métodos e as abordagens propostas para se alcançar tal resolução.

C – Conteúdos e Conceitos: A aprendizagem conforme entendido nesta avaliação não se limita aos conteúdos, mas em uma perspectiva mais ampla abrange tudo aquilo que se deve aprender para que se alcancem os objetivos educacionais propostos, englobando as capacidades cognitivas e também as demais capacidades.

C1. Objetivos e Conteúdos: Os objetivos estabelecem as intenções educativas à qual certa proposta de ensino se determina. Assim, pois, é significativo verificar se os objetivos são claramente informados e se vinculam com a problemática e os conceitos apresentados e se estão efetivamente direcionados a aprendizagem dos conteúdos e conceitos propostos.

C2. Conhecimentos Conceituais, Procedimentais e Atitudinais: Diferenciar conteúdos de aprendizagem segundo uma determinada tipologia contribui para identificar com maior precisão as intenções educativas, pois esta intenção se reflete na relação de importância que se atribui a cada um dos conteúdos. Desta forma, é necessário avaliar se as atividades e conteúdos propostos são necessários e suficientes para que se alcancem os objetivos elencados, ou seja, o que se faz está em acordo com o que se pretende?

C3. Conhecimento Coloquial e Científico: Pretende-se que a contextualização apresentada constitua ponto de partida para o desenvolvimento de um conteúdo científico que sirva como elemento explicativo de determinada situação ou mesmo como potencial agente solucionador da problemática social.

C4. Organização e Encadeamento dos Conteúdos: Este item se refere tanto em avaliar se os conteúdos são encadeados de forma lógica e gradativa (Há algum tipo de conexão entre as aulas ou são eventos independentes?) e se a quantidade de conteúdos a serem desenvolvidos é condizente com o número de aulas.

C5. Tema, Fenômeno, Conceitos: Pretende-se avaliar aqui se os conceitos desenvolvidos pela SD fornecem elementos para discussão do fenômeno proposto segundo tema de ensino. Se faz sentido trabalhar tal tema segundo organização apresentada na busca de responder a problemática construída.

D – Metodologias de Ensino e Avaliação: As metodologias de Ensino e Avaliação utilizadas no desenvolvimento de uma atividade de ensino têm caráter primordial, porque é principalmente através delas e de seu desenvolvimento que as situações de aprendizagem se estabelecem e os agentes do processo ensino-aprendizagem (aluno, professor e conhecimento) se inter-relacionam. Nesse sentido, pretende-se com esta dimensão de análise avaliar como estas metodologias promovem a aprendizagem dos alunos e conseqüentemente como os objetivos da SD podem ser alcançados.

D1. Aspectos Metodológicos: Avaliar neste item se os aspectos metodológicos são adequados e suficientes para alcançar os objetivos planejados. Verificar também se as estratégias didáticas são diversificadas e apropriadas para o desenvolvimento da problemática proposta.

D2. Organização das atividades e a contextualização: No que se refere a organização e contextualização das atividades é necessário verificar se estas são devidamente

apresentadas aos alunos e se promovem, em consequência, a contextualização também dos conteúdos a serem aprendidos.

D3. Métodos de avaliação: Neste item é analisado *como* se avalia na SD proposta pelos cursistas e se o(s) instrumento(s) de avaliação propostos são adequados e suficientes às metodologias apresentadas.

D4. Avaliação integradora: Os métodos de avaliação devem ser condizentes com os objetivos e conteúdos (Conceituais, Procedimentais e Atitudinais) propostos. Então *o que* se avalia deve se relacionar diretamente com o que se pretende ensinar. Deve-se verificar também se a avaliação é integrada ao longo da SD ou apresentada no final, ou seja, avalia-se todo o percurso do aluno ou a avaliação é prioritariamente classificatória vinculada aos resultados a serem atingidos.

D5. Feedback da Avaliação: Quando a avaliação possui objetivo formativo os resultados desta avaliação servem de informação para compreender os avanços alcançados, as dificuldades enfrentadas pelos alunos e estabelecer as atitudes a serem tomadas. Portanto, observar com este critério de análise se existem e quais são os instrumentos de feedback para os alunos dos resultados obtidos nas avaliações, os quais fornecem importantes elementos sobre *porque* se avalia.

II ETAPA: Validação por Pares

Para esta etapa da validação fazemos uso do mesmo instrumento utilizado na etapa anterior, contudo a principal diferença desta etapa está no perfil profissional do sujeito que avalia a SD e conseqüentemente no olhar dele sobre a proposta de ensino ali contida. Na segunda etapa de validação outros professores do mesmo nível de ensino (Fundamental II) e também cursistas do REDEFOR avaliam as SD sob a perspectiva da realidade social e cognitiva do público alvo a que a sequência se destina. Em consequência desta etapa se espera uma melhor adaptação do plano de ensino, teorias de ensino e prática educativa.

III ETAPA: Validação pelos Professores Coordenadores³

A escola é palco de ação da comunidade educativa e pode, por meio de seu Projeto Político Pedagógico (PPP), mobilizar coordenação, professores e alunos em torno de um objetivo comum. Este plano educativo pode tornar-se importante elo de implementação de projetos interdisciplinares promovendo, assim, possibilidades para um ensino menos fragmentado e melhor contextualizado (Veiga, 2002). Nesse sentido, esta etapa visa não apenas uma melhor coerência entre o plano de ensino e a proposta educacional da escola, mas também intenciona promover uma melhor integração entre as disciplinas e contextualização do conhecimento escolar. O instrumento foi composto por 20 itens agrupados em 4 blocos e para cada um dos itens avaliativos deve ser atribuído um conceito semi-qualitativo como na I ETAPA.

A – A Escola e a SD: Este grupo de análise está dividido em cinco itens de avaliação, possui um caráter mais amplo no sentido de correlacionar a SD com os aspectos gerais de organização da escola.

A1. Proposta de Ensino X Público Alvo: Neste item avaliativo deve-se observar em que medida a sequência didática se adéqua ao alunado da escola a que se destina tal proposta, tanto no que se refere ao contexto social quanto educacional desta SD.

³ Alguns dos itens propostos nesta etapa equivalem a outros apresentados na I ETAPA.

A2. Clareza da proposta: A SD deve ser clara e direta, contendo todas as explicações necessárias para seu desenvolvimento e precisa ser condizente com a proposta da escola para o ensino de Ciências.

A3. Adequação do tempo/disciplina: O tempo da atividade dispensado ao conteúdo em questão deve ser apropriado ao número de aulas semanais e totais disponíveis para a disciplina de Ciências. Caso a atividade proposta necessite de aulas extras em contra-turno, por exemplo, esta ação precisa estar em acordo com as disposições previstas pela escola.

A4. Compatibilidade entre a infra-estrutura da escola e as atividades propostas: A infra-estrutura da escola na qual se sugere que a sequência de ensino proposta seja desenvolvida deve ser compatível com aquela que seria necessária ao desenvolvimento das atividades previstas na SD.

A5. Acessibilidade aos Referencias bibliográficos propostos: O referencial de pesquisa precisa ser adequado à proposta, ao tema e ao conteúdo no nível de escolarização ao qual se refere a SD, contudo precisa ainda ser condizente com o tipo e a quantidade de material disponível na escola.

B – A SD e Sua Relação com o Projeto Político Pedagógico da Escola: O PPP em qualquer escola representa para o corpo docente, coordenação e para a comunidade em geral uma oportunidade de definir as intenções pedagógicas que se buscam alcançar. Desta forma, este item tem um caráter fundamental para a avaliação da proposta de ensino e sua análise deve estar articulada com as demandas educacionais da escola à qual se vincula, comprometido com sua proposta pedagógica e preocupado com as demandas educacionais e sociais de seu público alvo.

B1. Planejamento Anual Escolar e a Sequência Didática: Neste item deve-se considerar como as atividades propostas na SD se vinculam com as atividades anuais previstas pela comunidade escolar. E também, em que medida as propostas do professor vêm contribuir para que as propostas pedagógicas previstas pela escola sejam alcançadas.

B2. As atividades propostas e sua relação com as intenções educativas da escola: Neste item procuramos avaliar em que medida a proposta apresentada está em acordo com as intenções educativas propostas pela escola. Ou seja, esta proposta contribui para na prática para a formação do perfil de educando que se pretende formar na escola?

B3. SD e os diferentes elementos do ensino na escola: A organização das atividades propostas na SD deve estar estruturada também segundo as diversas dimensões do planejamento escolar. Desta forma, neste item devemos avaliar se esta proposta de ensino articula ou não os diferentes elementos do ambiente escolar: sala/série/nível/currículo/escola, (Giordan, 2008).

B4. Integração de diferentes áreas do conhecimento/disciplinas: O objetivo deste item é identificar se a sequência didática, como proposta pelo professor, promove integração entre as diferentes áreas de conhecimento e se os mecanismos propostos para tal são passíveis se serem desenvolvidos na escola.

B5. Avaliação e Proposta Pedagógica: Cada decisão tomada pela escola no PPP deve refletir-se nas orientações pedagógicas assumidas pelos seus profissionais. Neste item deve-se verificar como esta relação é, ou não, atendida pela proposta de avaliação apresentada na SD.

C – Problematização: Os elementos da sequência didática precisam estar articulados entre si e é a problematização quem promove tal articulação. A problemática não deve

se restringir apenas a uma apresentação inicial de questionamentos a serem elucidados mediante a conceituação apresentada nas aulas, e sim, que se construa por meio de uma estrutura problematizadora que se conecta aos diversos elementos de ensino que constituem as situações de aprendizagem.

C1. Problema integrador da proposta de ensino: Neste item deve se avaliar se o problema agrega e vincula os diversos conteúdos abordados e se há continuidade nas várias unidades didáticas ao longo das aulas que compõe o plano de ensino.

C2. A problematização e as perspectivas coloquial e científica: Analisar se na proposta da SD se consegue promover uma discussão de situações do cotidiano sob a perspectiva dos conhecimentos científicos e se a contextualização constitui ponto de partida para o desenvolvimento de um conteúdo científico.

C3. Possibilidades de Contextualização do problema: Com este item avaliativo buscamos analisar se esta proposta de ensino (SD) busca promover ações investigativas no sentido de melhor conhecer e compreender o contexto social da comunidade escolar, bem como se estabelece estratégias no sentido de analisá-las segundo a perspectiva do conhecimento científico.

C4. Relação do problema com a realidade social e ambiental da comunidade escolar: Em relação a este item, uma SD bem estruturada deve responder afirmativamente as seguintes questões: A problemática, conforme apresentada, fornece elementos para análise de situações sociais sob a perspectiva científica? Os problemas fazem parte da realidade social e/ou do seu cotidiano vivencial dos alunos? É estabelecida claramente a relação entre a sociedade, o ambiente, a Ciência e as implicações sociais do tema?

C5. Contextualização do Problema: É importante que o tema de problematização seja algo presente na vida escolar do público a que se destina. Assim, neste item deve ser observada como a problematização encontra-se contextualizada segundo a realidade da comunidade escolar.

D – Elementos de Ensino e Aprendizagem: Neste bloco avaliativo focamos nosso olhar sobre a sala de aula, sempre lembrando que as metodologias de ensino e os conteúdos têm caráter primordial, porque é principalmente através deles e de seu desenvolvimento que as situações de aprendizagem se estabelecem e os agentes do processo ensino-aprendizagem (aluno, professor e conhecimento) se inter-relacionam.

D1. Objetivos da SD e sua correlação com a proposta de ensino: Os objetivos estabelecem as intenções educativas à qual certa proposta de ensino se determina. Assim, verificar neste critério se os objetivos são claramente informados e se estão efetivamente direcionados a aprendizagem dos conteúdos propostos.

D2. Conteúdos de Aprendizagem : Verificar se os conteúdos encontram-se organizados de forma a atender a estrutura da problemática e dos objetivos propostos pela sequência didática. Nesse sentido, observar também se a escolha dos conteúdos condiz com o nível de conhecimento prévio dos alunos e está em acordo suas capacidades cognitivas.

D3. Metodologias e estratégia de Ensino: Neste item deve-se analisar se são ou não utilizadas ferramentas metodológicas variadas e condizentes com as práticas educativas da proposta pedagógica da escola. Tal metodologia deve, ainda, estar vinculadas com a realidade estrutural e social da escola e da comunidade escolar.

D4. Organização e Encadeamento das Ações Didáticas: Este item se refere tanto em avaliar se os conteúdos são encadeados de forma lógica e gradativa, se a quantidade de

conteúdos a serem desenvolvidos é condizente com o número de aulas, bem como em analisar se os conteúdos estão logicamente distribuídos ao longo aulas.

D5. O problema e sua resolução: Neste item é importante analisar se as conclusões a serem alcançadas se vinculam diretamente ao problema proposto e, portanto deve se avaliar na SD apresentada, os métodos e as abordagens propostas para se alcançar tal resolução. Ou seja, conforme proposta de ensino apresentada pelo professor os objetivos propostos são passíveis de serem alcançados?

IV ETAPA: Aplicação e Avaliação da SD em sala de aula

A aplicação das SD em sala de aula é um passo fundamental para a análise do alcance educacional da proposta de ensino. Para Zabala (1998) a avaliação da sequências elaboradas pelo professor é um passo importante e natural no planejamento de ensino. Ele afirma:

O planejamento e a avaliação dos processos educacionais são uma parte inseparável da atuação docente, já que o que acontece nas aulas, a própria intervenção pedagógica, nunca pode ser entendida sem uma análise que leve em conta as intenções, as previsões, as expectativas e a avaliação dos resultados. (Zabala, 1998, p. 17)

Esta fase é fundamental, pois é neste momento que a ação ensino-aprendizagem efetivamente se processa e os objetivos de ensino que mobilizam a incorporação destas estratégias se consolidam. Segundo Sedano *et al* (2010) este gênero de planejamento de ensino pode “proporcionar aos alunos possibilidades de se envolver com problemas das ciência, investigando suas soluções e construindo conceitos a eles associados” (Sedano, Oliveira e Sasseron, 2010).

Nesta fase é essencial que se retorne ao início e reveja a elaboração da SD, não apenas para melhorar sua estrutura, mas principalmente a fim de reelaborar saberes profissionais do professor na construção e aplicação estratégias de ensino. Nesse sentido, a condução e análise as interações discursivas no desenvolvimento das SD encontra na proposta de Mortimer e Scott (2002) importante elemento investigativo. Pois, além de outras consequências, favorece a produção de significados no Ensino de Ciências (Zanon e Freitas, 2007).

Considerações Finais

Entendemos que os processos de ensino são fundamentais para aquisição dos conhecimentos, assim consideramos que é importante que os professores elaborem situações de ensino que permitam ao aluno estabelecer conexões entre o conhecimento científico e sua compreensão do cotidiano (VIGOTSKI, 2001). E, nesse sentido, a SD apresenta-se como uma importante ferramenta de mediação destes processos de ensino em sala de aula. No curso EEC-FEUSP-REDEFOR ela é também entendida como instrumento de aprendizagem do professor, operando como agente integrador de Teoria e Prática Educativa.

A proposta aqui desenvolvida trata a SD de uma forma ampla, onde além de sua elaboração contextualizada e teoricamente fundamentada segundo uma abordagem sociocultural (WERTSCH, 1998), propomos uma de validação criteriosa onde as SD passam por um processo de avaliação em diversas perspectivas. Desenvolvemos esta proposta no âmbito do curso de Especialização REDEFOR de Ensino de Ciências, mas consideramos que ele é também passível de utilização em outros contextos.

Sendo a SD uma importante ferramenta cultural de mediação na ação docente, espera-se que tal ferramenta esteja apta a potencializar a significação da realidade, por parte do alunado, mediante interpretação fundamentada nos conhecimentos científicos que se procura desenvolver no processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, o instrumento de validação de sequências didáticas que propomos se caracteriza por um processo cíclico de Elaboração-Aplicação-Reelaboração (EAR) da proposta de ensino. Com esta validação cíclica das SD se busca assegurar os resultados educacionais que sua aplicação requer. Cada uma das etapas do processo EAR (Elaboração, Aplicação e Reelaboração) é permeada por um processo de avaliação. Consideramos que esta avaliação constante vem a contribuir para melhoria da estrutura das SD, onde de posse dos resultados da validação é possível ao professor confrontá-los com seus objetivos iniciais podendo assim aperfeiçoá-los.

Sustentamos que o processo EAR de validação de SD pode se apresentar como uma poderosa ferramenta não apenas do processo de produção e de validação das SD, mas também e principalmente de aprendizagem do professor, podendo constituir instrumento de análise crítica reflexiva de sua prática docente, compondo assim o que podemos chamar de ciclo virtuoso.

Assim, consideramos que o instrumento de elaboração e validação de SD apresentado neste trabalho (processo EAR) compõe um importante passo no sentido de um melhor entendimento deste campo de investigação, visto que, embora a elaboração e utilização de Sequências Didáticas em sala de aula seja um tema atual e importante, ainda não há consenso teórico-metodológico na literatura sobre as teorias que fundamentem sua elaboração e aplicação. Esta questão, porém compõe outro aspecto de nossas investigações.

Bibliografia

ARTIGUE, M. Ingénierie didactique. In: BRUN, J. e FLORIS, R. (Ed.). **Didactique des mathématiques**. Paris: delachaux et niestlé, 1996.

BRASIL **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza**. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998.

DANIELS, Harry. **Vygotsky e a pedagogia**. São Paulo: Edições Loyola, 2003.

DELIZOICOV, D. Problemas e Problematizações. In: PIETRECOLA, M. (org.). **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: Ed. UFSC, 2001.

GIORDAN, Marcelo. **Computadores e linguagens nas aulas de ciências: uma perspectiva sociocultural para compreender a construção de significados**. Ijuí: Editora Unijuí, 2008.

LAUXEN, Marla T. C.; WIRZBICKI, Sandra M.e ZANON, Lenir B. **O desenvolvimento de currículo de ciências naturais no ensino médio numa abordagem contextual e interdisciplinar**. VI ENPEC Forianópolis, SC 2007.

MACHADO, Sílvia D. A. **Educação Matemática: uma (nova) introdução**. São Paulo: EDUC, 2008.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. **Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino**. Investigações em Ensino de Ciências. V 7, n. 3, p.283-306, 2002.

NASCIMENTO, L. M. M.; GUIMARAES, M. D. M.; EL-HANI, C. N. **Construção e avaliação de sequências didáticas para o ensino de biologia: uma revisão crítica da literatura.** VII ENPEC Florianópolis, SC 2009.

PAIS, LUIZ Carlos. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa.** Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

SCHROEDER, E.; FERRARI, N. E. M., SYLVIA R. P. **A construção dos conceitos científicos em aulas de ciências: contribuições da teoria histórico-cultural do desenvolvimento.** VII ENPEC Florianópolis, SC 2009.

SEDANO, L.; OLIVEIRA, C. M. A. de; SASSERON, L. H. **Análise de sequências didáticas de ciências: enfocando o desenvolvimento dos argumentos orais, da escrita e da leitura de conceitos físicos entre alunos do ensino fundamental.** XII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física – Águas de Lindóia – 2010.

SOLÉ, Isabel e COLL, César. Os professores e a concepção construtivista. In: César Coll. **O construtivismo na sala de aula.** São Paulo, SP: Editora Ática, 2009.

VIGOTSKI, Lev S. **A construção do pensamento e da linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro. (Org) **Projeto político-pedagógico da escola: uma construção possível.** 14a edição Papyrus, 2002.

WERTSCH, James V. A necessidade da ação na pesquisa sociocultural. In: **Estudos socioculturais da mente.** James V. Wertsch, Pablo Del Río & Amélia Alvarez (Orgs.). Porto Alegre: ArtMed, 1998.

ZABALA, Antoni. **A Prática educativa: como ensinar.** Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZANON, D. A. V.; FREITAS, D. D. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. **Ciências & Cognição**, v. 10, p. 93-103, 2007.