

---

# A QUESTÃO DAS ÊNFASES CURRICULARES E A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS

---

*Marco Antonio Moreira*

*Rolando Axt*

Instituto de Física – UFRGS

Porto Alegre – RS

## Introdução

Parece ser consenso entre os que atuam na área de ensino de ciências tanto no segundo grau, quando se trata, por exemplo, de ensinar Física, Química ou Biologia, como no primeiro, quando se fala simplesmente em ciências - que a formação do professor influi de maneira crucial na qualidade desse ensino. É claro que fatores como os baixos salários, a falta de equipamentos e instalações, a reduzida carga horária e os extensos programas comprometem o ensino de ciências. No entanto, a simples eliminação ou minimização desses fatores não garante melhoria na qualidade da educação, pois o papel do professor é decisivo em relação a isso. Por exemplo, se ele não dominar o conteúdo, sua atividade será inevitavelmente falha, mesmo que tenha bom salário, disponha de um laboratório bem equipado e procure desempenhar bem sua função. A verdade é que até mesmo com o uso de todas as modernas tecnologias, o professor continuará sendo uma peça-chave no processo de ensino-aprendizagem.

Conseqüentemente, é preciso formá-lo de maneira adequada ou, no caso desse já estar em serviço, é necessário capacitá-lo, reciclá-lo, habilitá-lo, de modo apropriado ao seu papel. Mas aí surge, de imediato, um problema: o que significa formação ou capacitação adequada? Adequada para quê? Como se forma um bom professor? Que tipo de curso vai tornar um indivíduo melhor professor?

Naturalmente, não se pretende que tais perguntas encontrem respostas prontas, nem únicas. Ao contrário, a julgar pelo que se pode observar na prática, existem muitas respostas, embora pareçam ser mais orientadas por preocupações metodológicas do que por convicções curriculares. Nos cursos formais (ou informais) de graduação, de especialização e de treinamento de professores, que têm proliferado de maneira um tanto

caótica, alguns são extremamente direcionados, como se houvesse apenas uma maneira de ensinar ciências ou como se esse ensino tivesse um só objetivo. Muitos ficam sozinhos no processo e ignoram o conteúdo. Outros são do tipo colcha de retalhos. Sendo assim, não deve causar estranheza que a competência dos professores formados através desses cursos seja, em muitos casos, pelo menos duvidosa.

Acreditamos, no entanto, que há sempre a intenção de formar o professor de ciências da melhor maneira possível. O caos a que nos referimos é fruto de diferenças regionais, contextuais, modismos e de muitos outros fatores. Mas cremos que é também resultado da falta de referenciais em termos de currículo. As discussões sobre este às vezes são infundáveis e giram em torno de uma concepção muito limitada do que seja um currículo ou uma ênfase curricular. Especificamente relacionado com esse aspecto da formação do professor de ciências está o objetivo deste trabalho: oferecer subsídios para a análise e o planejamento do currículo dos cursos de formação de professores de ciências.

Isso posto, começaremos por discutir brevemente o próprio conceito de currículo e passaremos ao conceito de ênfase curricular que é o foco deste trabalho. Ao final, teceremos alguns comentários adicionais sobre a formação do professor de ciências à luz das ênfases curriculares apresentadas.

Todavia, antes de dar continuidade ao que nos propomos, cabe frisar que tudo o que foi dito até aqui não se aplica somente ao ensino de ciências, pois a formação de professores em outras áreas padece de males semelhantes. Mesmo assim, continuaremos nos referindo a nossa área de atuação e acreditamos que os subsídios oferecidos poderão ser igualmente úteis em outros campos de formação de docentes.

### O conceito de currículo

O currículo de um curso é normalmente considerado como sendo o elenco de disciplinas desse curso ou, de maneira ainda mais simplista, como seu conteúdo. Tal significado, no entanto, é muito limitado; sua adoção generalizada prejudica a aquisição de outros significados para esse conceito e, conseqüentemente, inibe uma visão mais ampla de questões curriculares.

Para ilustrar esse ponto, vejamos os significados de currículo identificados por Saylor e Alexander<sup>(1)</sup> (p. 2-7):

Currículo como matéria de ensino. É a visão tradicional e dominante, referida, segundo a qual o currículo é um conteúdo – dividido

em disciplinas ou matérias – a ser ensinado por um professor e aprendido por alunos.

Currículo como experiências. Neste sentido, o currículo é visto como sendo as experiências que o aprendiz tem na escola, incluindo aquelas propiciadas pela matéria de ensino. Currículo significa, então, uma série de coisas que os aprendizes devem fazer e vivenciar a fim de desenvolver habilidades e adquirir conhecimentos. Abrange todas as experiências que os alunos têm na escola sob a orientação dos professores.

Currículo como objetivo. Este é um significado que decorre de uma distinção acentuada entre currículo e instrução, segundo a qual o currículo consiste somente de objetivos ou fins, enquanto que a instrução representa os meios para sua consecução. É uma visão de currículo como alguma coisa pretendida, algo que é antecipado.

Currículo como um plano. Trata-se de um plano para prover experiências de aprendizagem – destinadas a atingir metas bem gerais e objetivos específicos a elas relacionados – a uma determinada população de alunos em um contexto escolar específico. O currículo, portanto, é sempre planejado para uma população e uma escola - que a serve - plenamente identificáveis. É justamente essa especificidade do currículo em relação à escola e ao aluno que diferencia esse significado como experiência, também identificado por Saylor e Alexander.

Comparando as quatro definições, pode-se concluir facilmente que não são mutuamente exclusivas e que currículo não é apenas a matéria de ensino. Tem a ver também com as aprendizagens pretendidas, com experiências de aprendizagem, com o planejamento destas para situações e contextos específicos.

Consideramos, contudo, que essa breve análise é suficiente para evidenciar que currículo é um conceito com vários significados e que, por isso mesmo, não pode ser definido de maneira única. Além disso, neste trabalho pretendemos destacar e explorar mais o conceito de ênfase curricular do que o de currículo em si.

### O conceito de ênfase curricular

Roberts<sup>(2)</sup>, em um trabalho que pode ser ainda considerado recente, propôs para o ensino de ciências um conceito que julgamos particularmente útil para a análise e planejamento de currículo nessa área: o conceito de “ênfase curricular”. Para ele, ênfase curricular é um conjunto coerente de mensagens sobre ciências comunicadas, explícita ou implicitamente, ao estudante. Essas mensagens constituem objetivos que vão

além da aprendizagem de fatos, princípios, leis e teorias da matéria de ensino em si. São eles que dão respostas ao estudante à pergunta: “*Por que estou aprendendo ciência?*” (op. cit. p. 245). Para se especificar a substância de uma ênfase curricular no ensino de ciências deve-se considerar tanto as mensagens explícitas como as implícitas. Isto é, deve-se dar atenção tanto ao que está escrito sobre a matéria de ensino no material instrucional como ao que não está escrito.

Roberts identificou, indutivamente, sete ênfases curriculares, não mutuamente exclusivas, no ensino de ciências, as quais passaremos a descrever de maneira sucinta (ibid. p. 246-9).

1. A ênfase da “ciência do cotidiano”. O conjunto de mensagens que define essa ênfase diz, em resumo, que a ciência é um importante meio para entender e controlar o ambiente, seja ele natural ou tecnológico. Valoriza-se um entendimento individual e coletivo de princípios científicos como meio de lidar com problemas individuais e coletivos. O estudante deve aprender a aplicar os princípios e generalizações aprendidos nas aulas de ciências na compreensão e controle de fenômenos e problemas do dia-a-dia. A ciência, com esse enfoque, deve ter utilidade prática.

2. A ênfase da “estrutura da ciência”. A essência desta é um conjunto de mensagens sobre como a ciência funciona intelectualmente em seu crescimento e desenvolvimento. As mensagens são comunicadas através de repetidas discussões sobre assuntos como a interação entre evidências experimentais e teoria, adequação de determinados modelos para explicar certos fenômenos, a natureza evolutiva do conhecimento científico, a influência do sistema de referência conceitual do cientista no tipo de teoria desenvolvida. O PSSC (Physical Science Study Committee), entendido como um currículo de Física para a escola secundária, exemplifica essa ênfase. Assim como, o BSCS (Biological Sciences Curriculum Study) em Biologia e outros grandes projetos surgidos para o ensino de ciências na década de 60.

3. A ênfase da “ciência, tecnologia e sociedade”. Diferentemente da ênfase da ciência do cotidiano, concentra-se nas limitações da ciência para lidar com assuntos práticos. Sua substância é um conjunto de mensagens que primeiro distingue ciência e tecnologia e, subseqüentemente, considerações científico/tecnológicas de considerações carregadas de valores, envolvidas nas tomadas de decisões pessoais e políticas. É feita uma distinção entre problemas científicos e problemas práticos, mostrando as limitações da ciência para resolver os últimos citados, uma vez que sua solução envolve também aspectos políticos e sociais por exemplo.

4. A ênfase do “desenvolvimento de habilidades científicas”. Esta focaliza o desenvolvimento de habilidades fundamentais necessárias em atividades científicas. O objetivo do ensino de ciências não é o acúmulo de conhecimento em determinada área e sim, a competência no uso de processos que são básicos para todas as ciências. Ou seja, processos são mais importantes do que produtos. Falando em termos de meios e fins, pode-se dizer que essa ênfase destaca quase que exclusivamente meios, comunicando implicitamente ao aluno a mensagem de que o uso habilidoso destes (processos científicos) leva-lo-á a um fim (produto) correto. Nos Estados Unidos, por exemplo, a Associação Americana para o Progresso da Ciência patrocinou a elaboração de um currículo de ciências para o primeiro grau, chamado “Science -A Process Approach”, que ilustra claramente essa ênfase curricular.

5. A ênfase das “explicações corretas”. Contrariamente à anterior, a ênfase das “explicações corretas” concentra-se quase que exclusivamente em produtos. A essência dessa abordagem é um conjunto de mensagens sobre a autoridade dos especialistas como fator de legitimidade da correção de determinadas explicações científicas. Ou seja, algumas idéias são aceitas pela comunidade científica e outras não; a mensagem é a de que aquelas são as corretas. A instrução deve transmitir com segurança ao aluno um conjunto de explicações corretas, aceitas pela comunidade científica. Transmití-las com dúvidas inibe a confiança do estudante. Muitos livros de texto, provavelmente a maioria, embora sejam apenas instrumentos curriculares, refletem claramente essa ênfase.

6. A ênfase do “indivíduo como explicador” (self as explainer). As mensagens características dessa ênfase tratam do caráter da ciência como uma instituição cultural e como expressão de uma das muitas capacidades humanas. O estudante recebe a mensagem de que a humanidade da ciência é sua própria humanidade e de que ele é também um explicador de eventos, com seus próprios objetivos, seu lugar em uma matriz de preocupações intelectuais e culturais. Ele recebe também a mensagem de que seu engajamento (não o do cientista) nas operações intelectuais envolvidas na explicação de eventos deve ser consistente e razoável, i.e., deve fazer sentido. Essa ênfase faz uso da história da ciência, mas seria uma simplificação chamá-la de ênfase em história da ciência. No caso da Física, por exemplo, ao longo de sua história, instrumentos, indivíduos, suposições e teorias em desenvolvimento provêm um veículo ideal para que jovens examinem como se faz uma ciência e se engajem, de alguma forma, no mesmo processo. O Projeto Harvard, geralmente visto como um currículo

para “não físicos”, é um exemplo desse tipo de ênfase curricular no ensino secundário na área da Física.

7. A ênfase da “fundamentação sólida”. Nesta, o ensino de ciências em cada nível de escolaridade deve servir de base para a aprendizagem no próximo nível. Assim, a ciência na escola primária é uma preparação para o seu estudo na escola secundária que, por sua vez, prepara para alguma finalidade futura. A mensagem comunicada ao estudante é a de que ele está aprendendo algo que se encaixa em uma estrutura pensada e planejada. Uma manifestação prática dessa ênfase é que professores universitários fazem recomendações a professores secundaristas sobre a natureza e adequação do ensino de ciências na escola secundária. Estes, por seu turno, dão sugestões similares aos da escola primária. Essa é, sem dúvida, uma ênfase curricular muito comum, porém, apesar disso, nada diz sobre quais são, em última análise, os objetivos instrucionais em direção aos quais toda a instrução anterior deve ser dirigida.

São essas as sete ênfases curriculares distinguidas por Roberts no ensino de ciências. Dois outros autores, Eisner e Vallance<sup>(3)</sup>, procurando explicitar o que eles chamaram de concepções de currículo, ou orientações curriculares, identificaram cinco posicionamentos: a) currículo como “desenvolvimento de processos cognitivos”; b) currículo como “tecnologia”; c) outro como “auto-realização”; d) um diferente para “reconstrução social”; e) e um como “racionalismo acadêmico”. Essa classificação é geral, enquanto que a de Roberts se refere ao ensino de ciências. Mas sendo geral, deve ser aplicável também ao ensino de ciências. De fato, o que Eisner e Vallance chamam de currículo como “desenvolvimento de processos cognitivos” é bastante similar ao que Roberts denomina de ênfase do “desenvolvimento de habilidades científicas”. Da mesma forma, o que eles identificam como “racionalismo acadêmico” parece estar implícito nas ênfases da “estrutura da ciência”, do “indivíduo como explicador” e da “fundamentação sólida”, distinguidas por Roberts. O currículo para “reconstrução social” é aquele que destaca o papel da educação e do conteúdo curricular no contexto social. É aquele no qual as necessidades da sociedade são colocadas acima das individuais, i.e., a mudança social e a responsabilidade para com o futuro da sociedade são prioritárias. Trata-se de uma concepção que tem alguns pontos em comum com a ênfase da “ciência, tecnologia e sociedade”, mas é mais abrangente, mais ideológica do que ela e por isso mesmo é mais do que uma ênfase curricular, é uma visão político-ideológica de currículo.

As duas outras orientações curriculares propostas por Eisner e Vallance, “currículo como tecnologia” e “currículo como auto-realização”, aparentemente não estão contempladas na taxionomia de Roberts, a qual poderia ser então ampliada. É o que propomos a partir das descrições feitas por esses autores (op. cit. p. 3-17).

8. A ênfase da “tecnologia educacional”. O termo empregado por Eisner e Vallance é simplesmente “currículo como tecnologia”, mas trata-se, na verdade, da tecnologia educacional. Nessa concepção, o papel do currículo é essencialmente o de achar meios eficientes para um conjunto pré-determinado de fins. O conhecimento a ser transmitido - e a ser adquirido pelo aluno - não é questionado, o importante é o desenvolvimento de uma tecnologia de instrução. O foco não está no estudante, nem em sua relação com o material instrucional, mas sim no problema prático de eficientemente organizar e apresentar esse material. O currículo é visto como um processo tecnológico, como um meio de produzir determinado produto; uma espécie de modelo industrial da educação. A rigor, o aluno nesse enfoque não recebe nenhuma mensagem sobre ciências e, provavelmente, por essa razão, Roberts não o classificou como uma ênfase curricular. Entretanto, o ensino de ciências, em muitos casos, é conduzido sob essa abordagem, daí julgarmos conveniente incluí-la no rol das ênfases curriculares. Além disso, o próprio Roberts chama atenção que, para especificar a substância de uma ênfase curricular no ensino de ciências, se deve considerar tanto as mensagens explícitas como as implícitas. No caso dessa ênfase, a ausência de mensagem sobre ciências é, no fundo, uma mensagem: o conteúdo e o papel da ciência no cotidiano, na sociedade, na auto-realização, na fundamentação, no desenvolvimento de habilidades são secundários. O importante é a aquisição eficiente de conhecimentos científicos não questionados, porém eficientemente transmitidos pelo professor.

9. A ênfase da “auto-realização”. Nessa concepção, o papel do currículo é o de prover experiências pessoalmente realizadoras para cada indivíduo. É centrada no aluno e orientada para a autonomia e o crescimento pessoal. A educação é vista como um processo que deve prover os meios para a liberação e o desenvolvimento pessoal, como meio de ajudar o indivíduo a aprender a aprender. Também nesse caso não há uma mensagem específica e explícita sobre ciência a ser comunicada ao aluno. Entretanto, o currículo que tiver essa ênfase estará implicitamente dizendo ao aprendiz que a ciência importante é aquela que contribui para sua auto-realização. O conteúdo científico relevante é aquele que representa uma experiência significativa para o indivíduo. Trata-se de um enfoque humanis-

ta, defendido por muitos educadores, razão pela qual cremos que se justifica sua inclusão aqui como possível ênfase curricular no ensino de ciências. Cabe ainda destacar que essa ênfase não deve ser confundida com a do “indivíduo como explicador”, pois nela a mensagem é a de que o aluno deve se engajar intelectualmente na explicação de eventos usando seus próprios significados, enquanto esta comunica ao aluno que ele só deve se engajar nesse processo quando ele contribuir para sua auto-realização. Em outras palavras, a ênfase do “indivíduo como explicador” fica mais no nível cognitivo, enquanto que a da “auto-realização” é basicamente afetiva.

A essa lista podemos ainda acrescentar uma outra ênfase curricular, a da “ciência integrada”. Na prática, como veremos a seguir, é possível implementar essa abordagem ao ensino de ciências através das ênfases curriculares já descritas, de modo que, a rigor, ela não se constituiria em outra ênfase curricular. Contudo, face ao destaque que periodicamente se dá a esse enfoque, optamos por classificá-lo como tal.

10. A ênfase da “ciência integrada”. As expressões “ensino integrado de ciências” e “ensino de ciência integrada” foram cunhadas para designar, respectivamente, a indiferenciação das disciplinas científicas quanto ao ensino em si e a indiferenciação destas quanto a seus conteúdos<sup>(4)</sup>. Em uma tentativa de definir o que seria um curso ou currículo de ciência integrada, Frey<sup>(5)</sup> os apresenta como sendo “um sistema de ensino que contém informações extraídas de disciplinas científicas ou relacionadas a elas. As informações extraídas das disciplinas científicas incluem, por exemplo, os conceitos, os métodos, as leis, os experimentos, as tecnologias, o “know-how” etc. As informações relacionadas às disciplinas científicas podem ser o conjunto das implicações econômicas, morais e políticas da ciência, seu desenvolvimento histórico, seus aspectos estéticos etc. (p. 182-3).”

Os argumentos a favor do ensino integrado de ciências ou da ciência integrada, focalizam o caráter unitário da ciência no sentido em que os processos são os mesmos nas diversas disciplinas científicas, e o acerto pedagógico que haveria, conseqüentemente, a ensinar ciência integrada.

Na busca do caráter indiferenciado da ciência do ponto de vista do conteúdo, propõem-se tópicos que abrangem várias áreas de conteúdo ou grandes temas que se inter-relacionam. Essa indiferenciação de conteúdos parece ser viável nos níveis mais elementares de ensino, mas dificilmente poderá ser mantida posteriormente sem que a natureza própria da Física, da Química e da Biologia se descaracterize. Na verdade, essas



disciplinas existem exatamente porque suas naturezas são diferenciáveis. Sendo assim, não há como negar que o ensino da ciência integrada, mesmo com vantagens pedagógicas, afasta-se da forma como o conhecimento científico se estrutura dentro de uma determinada área. Em outras palavras, procura-se ensinar uma ciência que não existe e que, por conseguinte, não possui identidade própria. Parece-nos assim pouco provável que através do ensino de ciência integrada se possa veicular uma mensagem, ou conjunto de mensagens sobre a ciência, diferente daquele que pode ser veiculado juntamente com um conteúdo científico diferenciado, uma vez que este serve necessariamente de subsídio para aquele.

Por outro lado, na busca do caráter indiferenciado da ciência do ponto de vista dos processos, propõem-se atividades não diferenciadas quanto ao método da ciência. Sua estrutura, sua evolução histórica, suas implicações sociais, seus reflexos na tecnologia, os efeitos desta sobre a sociedade etc. Também nessa perspectiva, a proposta de integração não apresenta novidades do ponto de vista das ênfases curriculares, uma vez que é possível implementá-la através das ênfases já definidas. É possível, por exemplo, integrar sem, necessariamente, recorrer à busca de conteúdos ou, visto de outra forma, sem deixar de ensinar aqueles conceitos realmente importantes de cada disciplina científica e sem fugir ao encadeamento que esses conceitos indiscutivelmente têm. Ou seja, sem defender a ênfase da “fundamentação sólida”, está se pretendendo dizer que um mínimo de coerência na seqüenciação dos conceitos não pode deixar de existir.

Mesmo uma organização curricular que faça uma clara distinção entre as disciplinas científicas poderia praticar a integração do ensino, fundamentando-o adequadamente em uma seqüência coerente de ênfases curriculares, até mesmo quanto à idéia de unidade fundamental da ciência. A rigor, portanto, a ciência integrada, na perspectiva adotada neste trabalho, não é uma ênfase curricular propriamente dita.

Com esses comentários, concluímos a identificação das ênfases curriculares. Segundo Roberts (op.cit. p. 250) ,uma das vantagens em identificá-las é a de esclarecer e objetivar o debate na definição de uma política curricular. Precisamente nessa linha é que retomaremos, na seção seguinte, a questão da formação do professor de ciências. Outra vantagem do conceito de ênfases curriculares é a de servir de instrumento para identificar o que torna os livros didáticos diferentes entre si. Em outro trabalho<sup>(6)</sup> complementar a este, analisamos a questão do livro de texto à luz das ênfases curriculares aqui descritas.

## A formação do professor de ciências

A questão da formação de professores de ciências possibilita um enfoque interessante do ponto de vista das ênfases curriculares. Embora as colocações que faremos neste sentido se apliquem aos cursos de licenciatura em geral, consideraremos em particular o caso dos cursos de licenciatura curta em ciências. É sabido, graças ao amplo debate ocorrido nos últimos anos, que a formação dos professores nestes é deficiente. Poderiam as ênfases curriculares nos conduzir a uma melhor compreensão desse problema? Vejamos:

A brevidade desses cursos impõe uma dinâmica de trabalho “objetiva”, uma rotina de pouco questionamento e uma abordagem ao conteúdo que freqüentemente não ultrapassa o nível superficial. Colocado nesses parâmetros, o ensino recai, por um ou outro motivo, na ênfase das “explicações corretas” (um enfoque quase que exclusivo nos “produtos” da ciência) e/ou na do desenvolvimento de “habilidades científicas” (uma abordagem que busca a competência no uso de processos básicos para todas as ciências), sendo esta última levada até o exagero em alguns casos justamente porque através dela é possível evitar um aprofundamento maior no conteúdo. A essas duas incorpora-se uma outra que busca mostrar a utilidade da ciência na vida dos cidadãos - a ênfase da “ciência do cotidiano”.

Difícilmente encontrar-se-á uma proposta curricular para a licenciatura curta que se consubstancie em torno de ênfases como a da “fundamentação sólida”, da “estrutura da ciência” ou da “ciência, tecnologia e sociedade”. Essas lacunas apresentam conseqüências evidentes. Basta analisar, por exemplo, os livros de texto que os professores de ciências adotam nas escolas. São, antes de tudo, o reflexo daquilo que a clientela - professores de ciências formados em cursos deficientes - procura. Para existirem livros de melhor qualidade é preciso que esta, se torne mais exigente e mostre mais preparo e discernimento, tanto em termos de conteúdo, quanto de ênfases curriculares.

A ruptura do ciclo “explicações corretas - ciência do cotidiano –processos”, com a conseqüente inclusão de outras ênfases curriculares, tanto nos cursos de formação de professores quanto nos textos que estes adotam (quando adotam) como guias para suas aulas, é um processo lento e delicado, através do qual fica exposta a verdadeira prioridade que um país dá à educação de suas crianças.

Um bom exemplo de proposta curricular voltada para uma ênfase nova que vincula ciência, tecnologia e sociedade foi apresentada por Krasilchik<sup>(7)</sup>. Segundo a autora, “além de propiciar conhecimentos para

compreender os fenômenos da natureza, as disciplinas científicas devem desenvolver a capacidade dos alunos para assumirem posições face a problemas controvertidos e agirem no sentido de resolvê-los [...]. Um debate sobre as implicações sociais do desenvolvimento científico e tecnológico envolve tanto aspectos que dependem de conhecimentos factuais e técnicos como posições fundamentadas por convicções políticas, éticas, religiosas etc”. (p. 8) Ela sugere ainda que uma programação que inclua esse tipo de debate seja “graduada para estudantes de diferentes idades e em diferentes etapas de desenvolvimento (ibid.) e que embora seja possível abordar esses tópicos separadamente, os estudantes terão uma visão mais abrangente da ciência quando os problemas éticos forem considerados concomitantemente e vinculados aos assuntos comumente tratados nos cursos de ciências” (p. 10).

Nota-se aí, claramente, a preocupação de não confundir a ênfase curricular com o conteúdo. Uma coisa é o elenco de tópicos indispensáveis para se compreender o conteúdo das ciências e outra é a mensagem que se pretende veicular concomitantemente com ele.

Um aspecto fundamental, em se tratando de formação de professores, deveria ser a diversificação, alternada ou não, de ênfases curriculares em maior número possível, a fim de assegurar uma visão ampla e abrangente do ensino de ciências. Seria um erro insistir em uma única ênfase curricular quando, na verdade, não há motivos técnicos para se preferir uma em detrimento das outras, embora isso possa se justificar por motivos de ordem política, econômica ou social, no caso de existir uma política educacional definida.

O conceito de ênfases curriculares nos permite, portanto, uma possível interpretação do porquê da deficiente formação provida pelos cursos de licenciatura curta em ciências; as condições de contorno dentro das quais devem ser desenvolvidos, conduzem a um estreitamento das ênfases curriculares focalizadas durante seu desenvolvimento. Chega-se, inclusive, ao extremo de adotar uma única ênfase curricular e, o que é pior, como se fosse a correta. Esse tipo de curso, ao invés de formar, deforma o professor, pois lhe oferece um único conjunto de mensagens sobre ciência.

Felizmente, no entanto, a licenciatura curta nessa área parece estar em extinção e a formação do docente de ciências para o primeiro grau tende a ser feita em licenciaturas plenas. Certamente, então, os planejadores de currículo terão oportunidade de diversificar as ênfases curriculares chegando a conteúdos com maior potencialidade e que possam realmente formar o professor. (Nessa colocação fica implícito que não enten-

demos a licenciatura em ciências como sinônimo de formação de professores para o ensino da ciência integrada). Não é óbvio, contudo, que a simples transformação da licenciatura curta em licenciatura plena vá melhorar a formação do professor de ciências. Como foi dito no início da discussão, embora nos propuséssemos a focalizar, em particular, a licenciatura curta, os comentários que faríamos seriam igualmente válidos para as licenciaturas em Física, Química ou Biologia. De fato, é comum encontrar licenciaturas plenas que também destacam apenas uma ou duas ênfases curriculares. Nas licenciaturas em Física, por exemplo, não raro enfatiza-se apenas a fundamentação sólida.

### Conclusão

Neste trabalho procuramos, sobretudo, oferecer subsídios para a análise e o planejamento de currículo dos cursos de formação de professores de ciências, e o fizemos através de um breve exame do conceito de currículo e da identificação de várias ênfases curriculares diferentes. Essa lista diversificada de ênfases curriculares não esgota todas as suas possibilidades, mas cremos que é suficientemente ampla para subsidiar o debate de temas como o da formação de professores de ciências e para evidenciar que currículo é um assunto importante e complexo. Em outro trabalho<sup>(8)</sup> - que deu origem a este, discutimos com mais detalhe a parte conceitual desse assunto.

### Referências Bibliográficas

1. SAYLOR, J.G. & ALEXANDER, W.N. Planning curriculum for schools. New York, Holt Rinehart and Winston, p.404, 1974.
2. ROBERTS, D.A. Developing the concept of “curriculum emphases” in science education. Sci. Educ., 66(2), p. 243-60, 1982.
3. EISNER, E.W. & VALLANCE, E. (eds.) Five conceptions of curriculum: their roots and implications for curriculum planning. In:\_\_\_\_\_. Conflicting conceptions of curriculum. Berkeley, McCutchan, p. 200, 1974. .
4. UNESCO. Enseñanza integrada de las ciencias en la America Latina. (Informe sobre a “Reunión Consultiva sobre la Enseñanza de las ciencias en la America Latina”, realizada em Montevideo de 29/11 a 1º/12 de 1972.)
5. FREY, K. et alii. The concept “Integred Science Curriculum”. Background paper to the Exeter Symposium on Integrated Science, 1974.

- Apud: Integrated and multidisciplinary curricula at the secondary school level. In: UNESCO. New trends in physics teaching, 1976. v. 3, chap. 13. Grifos do autor citado.
6. MOREIRA, M.A. & AXT, R. O livro didático como veículo de ênfases curriculares. Porto Alegre, Instituto de Física da UFRGS, submetido para publicação na Rev. Ens. Cienc., 1986.
  7. KRASILCHIK, M. Ensinando ciências para assumir responsabilidades sociais. Rev. Ens. Cienc., (14), p. 08-10, set. 1985.
  8. MOREIRA, M.A. & AXT, R. Referenciais para análise e planejamento de currículo em ensino de ciências. Porto Alegre, Instituto de Física da UFRGS, submetido para publicação em Cienc. e Cult., 1986.