




January 1982

Uma Analise de Pesquisa Sobre o Ensino de Ciências no Brasil, 1970-1980 [An Analysis of Research on the Teaching of Science in Brazil, 1970-1980]

Karl M. Lorenz
Sacred Heart University

Follow this and additional works at: http://digitalcommons.sacredheart.edu/ced_fac

 Part of the [Curriculum and Instruction Commons](#), [International and Comparative Education Commons](#), [Science and Mathematics Education Commons](#), and the [Social and Philosophical Foundations of Education Commons](#)

Recommended Citation

Lorenz, K. M. Uma Analise de Pesquisa Sobre o Ensino de Ciências no Brasil, 1970-1980 [An Analysis of Research on the Teaching of Science in Brazil, 1970-1980]. Symposium on Teaching the Experimental Sciences, São Paulo, Brazil.. Jan. 1982

This Presentation is brought to you for free and open access by the Isabelle Farrington College Of Education at DigitalCommons@SHU. It has been accepted for inclusion in Education Faculty Publications by an authorized administrator of DigitalCommons@SHU. For more information, please contact ferribyp@sacredheart.edu.

Karl Michael Lorenz

Doutor em Educação (Ed.D.), Especialização no Ensino de Ciências
(Teachers College, Columbia University)

Professor Visitante da Universidade Federal do Paraná -
Setor de Educação

JUSTIFICATIVA:

Análises de pesquisas desenvolvidas na área de Educação podem fornecer importantes informações para os pesquisadores. Conforme indicado por Rowe e De Ture (1973), em sua análise das pesquisas realizadas, no ano anterior, sobre o ensino de Ciências, tais análises caracterizam o estado do conhecimento em determinadas especializações, revelam tendências gerais nestas áreas, identificam problemas que podem ser investigados no futuro e prevêm soluções alternativas para os problemas indicados ou inferidos da literatura. Pode-se acrescentar, ainda, que análises anuais ou bianuais podem revelar mudanças nas prioridades e metodologias de pesquisa de determinadas áreas.

No Brasil, durante a última década, vários educadores têm salientado a importância de análises de pesquisas como um meio de fornecer informações para o melhoramento da infra-estrutura de pesquisa no país. Diversos estudos têm tentado sumariar, sintetizar e analisar pesquisas de vários tipos e dentro de vários contextos. Gouveia (1971) e INEP (1975), por exemplo, caracterizaram as pesquisas educacionais realizadas em instituições que não universidades nem cursos de pós-graduação em Educação. Estudos mais abrangentes (Di Dio, 1975; Gouveia, 1976; CNPq, 1978; Goldberg, 1979 e Castro, 1980) têm incluído em suas análises todos os tipos de pesquisas, desde as publicadas até aquelas apresentadas em congressos e conferências nacionais e internacionais; desde pesquisas realizadas fora das Universidades até pesquisas conduzidas por professores de graduação e por professores e alunos de pós-graduação.

Também análises têm focado, exclusivamente, as pesquisas realizadas por

alunos dos cursos de pós-graduação em Educação. Estas pesquisas (Almeida, 1977; Silveira, 1977,; Lorenz, 1978; MEC/Dau/CAPES, 1978; Lorenz, 1980; Fel des, 1980 e outros) têm analisado as teses de vários pontos de vista e de vários contextos. Alguns tópicos tratados nestas revisões são, por exemplo: orientação educacional, supervisão, tecnologia educacional, ensino de I e de II graus, etc. Dentro deste panorama, pode-se notar a ausência de revisões de pesquisas sobre o ensino de Ciências. Conhece-se apenas uma pesquisa realizada por Castro (1978) que analisou 45 teses nesta área.

Dada a importância das Ciências e do ensino de Ciências num país em desenvolvimento como o Brasil, o considerável número de pesquisas na área e a falta de análises compreensivas das pesquisas realizadas, este estudo pretende analisar as pesquisas sobre o ensino de Ciências realizadas durante a década de 70, pois, nesta década, houve um considerável esforço em aumentar o número e a qualidade das pesquisas educacionais no país. Em épocas anteriores a esta data, são poucas as pesquisas encontradas.

No presente trabalho, é interessante notar que devido à dificuldade de localizar pesquisas não publicadas, somente aquelas publicadas ou disponíveis ao público, de forma relativamente fácil, foram consideradas. Desta forma, pesquisas não publicadas e não divulgadas não foram analisadas.

METODOLOGIA:

Para a análise foram revisadas as seguintes fontes: resumos do Catálogo do Banco de Teses, Vols. I a IV (MEC/CNPq, 1976 a 1979); microfitas de Teses em Educação da Biblioteca do Setor de Educação da UFPr; 25 revistas educacionais e científicas; resumos das contribuições apresentadas nas reuniões anais da SBPC e publicadas no Suplemento da Revista Ciência e Cultura no período de 1970 a 1980 e os resumos e relatórios apresentados nas reuniões da ABF de 1974 a 1976, publicados em edições especiais da Revista Brasileira de Física. Destas fontes, um total de 112 resumos ou relatórios sobre o ensino de Ciências foram identificados e analisados. As pesquisas foram selecionadas segundo os critérios estabelecidos. Por-

tanto, o estudo para ser incluído na análise deveria:

- 1) ser realizado no período de 1970 a 1980, inclusive;
- 2) estar concluído;
- 3) investigar algum aspecto do ensino de um ou mais dos seguintes ramos de Ciências: Física, Química, Ciência Geral, Biologia (e Saúde) e Ciências Gerais (I Grau).

Note-se que não foram escolhidos estudos sobre o ensino de Matemática ou de Ciências Agronômicas.

- 4) ter as características de uma pesquisa, isto é, apresentar um problema identificado e solucionado por uma metodologia sistemática que resultasse em conclusões generalizáveis. Desta forma, não foram incluídos na análise: descrições de cursos, materiais, inovações de ensino ou materiais didáticos; debates filosóficos ou teóricos e avaliações de Cursos ou materiais, quando estas avaliações são apresentadas como fazendo parte do curso.

Limitações da pesquisa:

- 1) Limites dos resumos apresentam informações vagas, ambíguas ou insuficientes que obscurecem consideravelmente a natureza do estudo ou trabalho.
- 2) Falta de coleções completas das revistas inspecionadas. Desta forma, talvez, alguns relatórios de pesquisas relevantes tenham sido excluídos.

I - Novos Métodos e Técnicas de Ensino:

Um número considerável de estudos testou novos métodos de ensino de Ciências. A lista das inovações conclui um sistema de leitura acelerada (Parente, 1970), a aplicação de modelos cibernéticos ao ensino da Biologia (Medina, 1-72), o ensino de Física sem exame (Pratt, 1973) e o uso do método indutivo no ensino de Química (Fonseca Neto, 1973).

Vários estudos experimentais provaram o valor de novas abordagens de ensino tais como: a apresentação aos alunos dos objetivos com-

portamentais antes da instrução em Física (Okuda e Okuda, 1976): a adoção do papel de organizador pelo professor e a participação ativa do aluno (Moreira, 1970); o uso da "Cartilha da Amazônia" para ensinar alunos do MOBRAL a ler e aprender sobre Ciências (Witter e Ramos, 1978; Warwick, 1979), o uso dos Kits "Os Cientistas" da Funbec/Abril (Gatti e Goldberg, 1973); a introdução de métodos especiais para desenvolver a criatividade de alunos de 1º grau (Marin, 1978; Marin e Piccoli, 1975) e o ensino da Botânica ministrado sob uma abordagem evolutiva, no 1º grau (Bastos, 1978). Somente Salgado (1979) não teve sucesso com o seu "Método desescolarizado" no ensino de Química.

2) Instrução individualizada:

Uma variedade de métodos personalizados de ensino foi testada em vários contextos e com diferentes materiais. Nale (1977), por exemplo, utilizou o método personalizado num curso de Biologia; Souza et alii (1977), num curso de Microanatomia. Carvalho (1976) avaliou um texto programado sobre Genética das Populações e Mendes Filho (1973) apresentou um modelo escolástico de alunos submetidos à instrução individualizada.

Porém o método (individualizado) mais destacado na década foi o Método Keller. Várias pesquisas (Levandowski e Buchewitz, 1976; Bezerra, 1972; Dionísio e Moreira, 1974; Franco, 1979; Serpa, 1972 e Serpa, 1976) demonstraram a superioridade do método sobre o método tradicional. Contudo Moreira e Dionísio (1975) não conseguiram resultados favoráveis para o Método. Da mesma maneira, Quintas (1976) não obteve resultados positivos com o ensino em pequenos grupos.

II - Livros e Materiais Didáticos:

As pesquisas sobre este assunto dividem-se entre os que investigam os efeitos dos novos currículos brasileiros e os que analisam os conteúdos dos livros didáticos. No primeiro grupo, Quintas (1976)

apoia a conclusão de Caniato (1973) sobre a eficiência do PEF, ao provar a equivalência do PSSC e PEF em aumentar o conhecimento e desenvolver a compreensão dos alunos. Porém Pacca (1974) mostrou que algumas unidades do PEF não facilitam a aquisição de conhecimentos. Para o CURRÍCULO FAI, o Grupo de Trabalho (1972), Govertz (1976) e Araujo, (1977) relatam sobre o projeto, provando sua eficácia com os alunos e a congruência entre o ensino e o conteúdo do programa. Gatti e Goldberg (1973) mostram que os alunos aprendem melhor com os primeiros quatro módulos dos "Kits Os Cientistas", publicados pela FUNBEC/ABRIL, do que os submetidos ao ensino tradicional.

O segundo grupo inclui análises documentárias e históricas dos livros didáticos. Na primeira categoria, encontram-se os estudos de Nassif (1976), Pacheco, (1979) e Costa e Moreira (1980) que estudaram aspectos diversos de livros de Física, tais como: a imagem do método científico, a natureza dos exercícios e a congruência entre a estrutura do conteúdo e a estrutura cognitiva do aluno e do professor. Alvaro (1978) analisou, segundo a Taxonomia de Bloom, os objetivos de ensino propostos em livros de Biologia.

Na categoria Análise histórica, encontra-se uma série de estudos desenvolvidos na UNICAMP por Schnetzler (1978, 1979 e 1980) e Santos et alii (1979) que investigaram o conteúdo de livros didáticos de Química de 1875 a 1978. Complementando estes estudos, Higa (1978) e Geraldi (1978) traçam, respectivamente, a História do ensino de Ciências a nível de 1º e 2º Graus, através do estudo de livros didáticos e currículos.

III - Caracterização do Ensino de Ciências:

1. Primeiro Grau: Os "surveys" sobre o ensino de I Grau demonstram que, em geral, as expectativas da Lei 5692 não foram realizadas. No setor de Saúde, Serbino (1975) e Melo (1976) descobriram em Botucatu e em São Paulo que não houve integração entre a escola e a comunidade na organização de projetos sobre Saúde. Caval-

canti (1976) e Castelau (1976) demonstraram a deficiência de conhecimentos sobre nutrição entre os professores.

Alguns levantamentos investigaram o estado do ensino. Estudos desenvolvidos por Lchenique (1976), Garcia (1976) Aragão (1979) e Assunção (1976) demonstraram que os professores não estavam ensinando Ciências conforme as diretrizes da Lei 5692/71 e que poucas atividades de Laboratório são realizadas e que pouca ênfase é dada ao método científico. Foi descoberto, também, por Palma Filho (1973) que um grande número de professores (27%) não utiliza livros didáticos no ensino. Em contraste, o estudo de Simioni e Hirata (1974) mostrou que aproximadamente 75% dos professores ensinava utilizando atividades de laboratório e que 77% dos estudantes participava de tais atividades.

2. Segundo Grau: Caracterizações do ensino de Ciências foram feitas por Krasilchik (1972) para Biologia; Augusto et ali (1972) para Química, e Carvalho (1974) para Física, todas em S.Paulo; Serpa (1971) para Física; e Sant'Anna para Biologia, ambos na Bahia; Moura e Castro (1980) para as Ciências em geral, no R.J. As Pesquisas apresentaram um perfil desapontador, citando muitos problemas no ensino. Os mais sérios são: 1) baixos salários; 2) falta de segurança no emprego; 3) atuação de professores sem titulação e experiência na área; 4) sobrecarga de horas-aula; 5) professores com mais de um emprego; 6) falta de integração entre teoria e prática (ensino sem laboratório); 7) falta de materiais de laboratório e outros. Para os colégios profissionalizantes, Souza e Silva (1976) concluem que o ensino de Ciências estava em decadência, devido aos mesmos problemas acima citados. Suman (1976) mostrou a diferença entre o ensino teórico e o prático em 4 tipos de escolas de agricultores, em São Paulo.

Diversas outras pesquisas foram realizadas, Conte (1975) investigou a natureza e a produtividade da pesquisa na área biológica, no

Colégio Estadual de Apucarana - Paraná. Vartonian (1970) analisou vários aspectos da origem e desenvolvimento de projetos da IV Feira de Ciências, em São José do Rio Preto.

3) Terceiro Grau: Terrazan (1976) investigou o ensino de Física em 38 Universidades e encontrou entre outros resultados: 1) um número pequeno, 17%, dos professores com títulos de pós-graduação ; 2) um número alto, 17%, dos programas que não coordena teoria e prática; 3) poucas horas dedicadas a laboratórios; 4) salas pequenas e equipes grandes de laboratório; 5) falta de materiais de laboratório e 6) falta de experiência de professores e alunos no uso do laboratório. Saad e Nascimento (1976), em seu estudo sobre 47 Universidades, descobriram uma média de 6 experiências de laboratório, por semestre, com a ênfase dada à mecânica, eletromagnetismo e óptica, nesta ordem.

Levantamentos mais gerais foram realizados por Moreira (1972) sobre a organização do ensino de Física do ciclo básico da UFRGS e Almeida (1976) sobre a relação entre características demográficas de candidatos da ÁREA I da UFBA e em desempenho escolar no curso introdutório de Física. Santos (1976) descobriu que somente 5% dos alunos matriculados no curso introdutório da UFRN escolhem a Física como sua profissão preferida.

Três pesquisas especializadas foram realizadas por Rola (1977) que investigou como os alunos estudam a Bioquímica Médica na UFC; Campos (1974) questionou alunos e professores da Facmed/UFMG com a finalidade de modificar o currículo. Timo e Iara (1974) relataram os resultados do seu censo dos programas de Fisiologia e Biofísica em Universidades do Brasil.

Uma pesquisa diferente foi realizada por Pimont (1973) que investigou os recursos didáticos das Instituições de Pesquisa em São Paulo.

IV - Treinamento de Professores e outros profissionais:

Poucos foram os estudos sobre o treinamento e capacitação de professores e outros profissionais. Simoni (1972) investigou o ensino de Didática de Ciências Naturais das Escolas Normais do Paraná. Ao nível universitário, Marchiori (1972) concluiu que os programas de Biologia Educacional foram muito teóricos e necessitavam de reformulação. Teixeira (1977) investigou o treinamento recebido por universitários no método científico, e sua aplicação no ensino de 1º grau. Os resultados foram positivos.

A capacitação de professores em serviço foi mencionada por Carvalho (1978) que relatou as boas experiências e resultados de um curso experimental de licenciatura para professores leigos do R.J., o qual foi financiado pelo PREMEM. Zacarias (1979) investigou como as informações sobre os cursos de treinamento do Centro de Ensino de Ciências, Protap/BA, foram divulgados no interior.

Pode-se incluir, nesta categoria, estudos sobre competências, visto que contribuíram indiretamente na formação de professores na Universidade. Entre eles, os de Coronel (1976) que analisou as ocupações dos professores de 1º e 2º graus. Algumas pesquisas tratam de informações importantes para a identificação de competências em áreas que não a de magistério. Botome et alii (1979) sugeriram 1500 competências para o enfermeiro e Miranda (1978) fez um levantamento do Mercado de trabalho no complexo Petroquímico de Camaçari e o Centro Industrial de Aratu, na Bahia, com o objetivo de sugerir uma direção no treinamento de técnicos e modificações correspondentes nos currículos.

V - Testes e Medidas:

Várias pesquisas testaram novos instrumentos de coletas de dados ou investigaram testes já elaborados. Entre os instrumentos elaborados e testados incluem-se: uma "Escala de Atitudes sobre a Física" (Silveira, 1979), um "Teste de Rendimento" para diagnosticar o conheci-

mento sobre Química (Marcondes, et alii, 1979), um "Roteiro para Observação" em sala de aula (Carvalho et alii, 1976) e um instrumento para diagnosticar a presença da Matemática em unidades de Física (Pacheco, 1980).

Porém a maioria das pesquisas preocupá-se com o exame Vestibular. Resende e Siqueira (1974) relacionaram o rendimento no exame e o desempenho do aluno no primeiro ano do curso de Física. Alvarenga e Alvarenga (1970) demonstraram correlações significativas entre os resultados dos alunos nas provas de nível mental, Física, Química e Biologia, no exame para a FACMED/UFMG. Freitas (1976) examinou a relação entre o desempenho no exame e a preparação no 2º grau. Hartman (1973) relacionou os resultados na prova de Química da MAPOFEI e os conhecimentos dos candidatos. Vianna (1976) descobriu que provas de dissertação para o curso BIOMÉDICO da FCC foram avaliadas de forma diferente por quatro examinadores, porém a combinação das notas mostrou alta fidedignidade.

Além dos estudos correlacionais, Álvares (1970), usando a Taxonomia de Bloom, analisou os itens da prova de Física no exame Vestibular da UFMG. Em São Paulo, Sanocki (1974) concluiu que a prova de Física foi a mais difícil da bateria e que não testou adequadamente o nível de conhecimento dos candidatos. Uma pesquisa efetuada por Buchewitz (1976) demonstrou não existir diferença em testar, usando-se múltipla-escolha ou resposta livre.

V - Saúde

Conforme indicado anteriormente, as pesquisas de Castelan (1974), Serbino (1974) e Cavalcanti (1976) demonstraram deficiências no ensino de Saúde nas escolas de primeiro grau no Brasil. No nível superior, além dos levantamentos de Rola (1977), Campos (1974) e Timo Iara (1974), citados antes, estudos mais delimitados foram realizados. Numa área de estudos do Ministério da Saúde, conduzido por Espírito Santo e Pimont (1979), Junqueira et alii (1979), um progra

ma de educação sobre a esquistosomose foi elaborado e testado. Bottomé et alii, (1979) numa série de estudos, analisaram as necessidades no setor de Saúde em vários locais e demonstraram a falta de preparo dos enfermeiros para estes locais.

Finalmente, Silva (1978) propôs um curso completo sobre Higiene para Escolas de Educação Física de Ciências Gerais.

VII - Tecnologia

Novas tecnologias, utilizando "hardware" sofisticado, foram introduzidas nesta década. Shreiner (1973) Pfromm e Govertz (1974) testaram a utilização da televisão no ensino de Ciências. O minicomputador também foi testado (AXT, 1973). Tassari et alii (1973) testaram, para a utilização em sala de aula, uma série de filmes didáticos sobre Física. O seu uso foi superior ao método tradicional de ensino. Embora poucas, estas inovações dinamizaram consideravelmente o ensino de Ciências. Coradi (1979) argumenta que só se devem introduzir tais tecnologias quando existe um lugar para elas.

VIII - Ciência Integrada:

Denigres (1976) apoia o argumento sobre os benefícios do ensino integrado das Ciências, quando demonstra a superioridade de um programa integrado sobre um programa não integrado. Vieira (1972) também demonstra a necessidade da integração do currículo.

Embora este resultado fosse encorajador, Elliot (1976) revelou a falta de integração total dos conteúdos de Matemática e Ciências nas escolas de 1º grau do R.J., mas demonstrou a existência apenas de uma integração parcial. Respondendo a esta falta, Macedo (1979) propôs um modelo curricular para integrar as Ciências no 1º grau. Apesar da ênfase dada pela Lei 5692 sobre a integração das Ciências e a grande polêmica da época, poucas pesquisas foram realizadas sobre o assunto.

IX - Estudos Cognitivos:

Um fato notável é a ausência de estudos sobre a cognição e aprendizagem nas Ciências. No exterior, porém, as teorias de Gagné, Bruner, Ausubel e Piaget são aplicadas em pesquisas sobre o ensino de Ciências. Somente Silveira (1976) demonstrou a aplicabilidade da teoria de Ausubel no ensino de Física e Moreira e Dionísio (1975) interpretaram a retenção de conhecimentos em um curso introdutório de Física, segundo esta direção.

Existem algumas pesquisas avulsas, tratando indiretamente de problemas de cognição. Salazar (1979, 1980) estudou a eficiência das interações do tipo aptidão-tratamento e do tipo espaço-físico dinâmico na aprendizagem de Ciências na Universidade, Marcondes (1978) descobriu que o nível de conhecimento possuído sobre Química por alunos do 2º grau de São Paulo, era, segundo Bloom, do tipo conhecimento e compreensão. Wolkoff Neto (1973) investigou as aptidões de raciocínio verbal, habilidade numérica, etc, em alunos do curso do SENAI da VI região.

X - Diversos:

Alguns estudos não puderam ser classificados nas categorias aqui apresentadas. Mustochele (1978) estudou a influência de Rousseau na metodologia das Ciências Físicas e Naturais nas quatro primeiras séries do 1º grau. Ceron (1977) encontrou correlações positivas entre o rendimento de alunos em disciplinas de 1º grau e de 2º grau, enquanto Casagrande e dos Santos (1975) encontravam uma diferença significativa no rendimento dos alunos de Madureza e no de alunos de 2º grau em Química, em favor do primeiro. Valle Filho (1976) estudou a frequência dos alunos de 2º grau nos minicursos, de recuperação ou complementação por estagiários de Física da FEUSP.

CONCLUSÕES

1. As características mais relevantes sobre o conjunto de pesquisas estudadas são:

- A) A maioria das pesquisas realizadas foram da área de Física;
- B) A maioria das pesquisas foram realizadas a nível de terceiro grau;
- C) São Paulo foi a sede do maior número de pesquisas.

2. Durante a década em questão, poucas pesquisas foram realizadas sobre o ensino de Ciências. As áreas mais carentes foram:

- A) Elaboração das competências do professor de Ciências;
- B) Testagem de novos métodos de treinamento de professores;
- C) Investigações sobre a eficiência de ensino de Ciência Integrada;
- D) Aplicação e testagem das teorias de Ausubel, Gagné, Piaget, Bruner, etc. para o ensino de Ciências.

3. As áreas mais pesquisadas foram as seguintes:

- A) Conteúdo dos Livros Didáticos;
- B) Provas e rendimento dos alunos em Ciências no exame Vestibular;
- C) A instrução individualizada, especialmente o Método Keller.

4. As conclusões gerais mais importantes foram:

- A) As expectativas da Lei 5692 não foram realizadas; especialmente no ensino do método científico e do ensino de saúde;
- B) Houve falta de atividades práticas no ensino de ciências nos vários níveis devido à falta de materiais e preparo de professores;
- C) A eficiência dos professores é prejudicada devido a uma série de problemas relacionados a salário, carga-horária, preparação, etc.