

*Subsídios Metodológicos para o Professor Pesquisador em
Ensino de Ciências*

Pesquisa em Ensino: Aspectos Metodológicos



Marco A. Moreira

*Porto Alegre, Brasil
2009, 2016*

Ficha de apresentação

Tipo de publicação: Compilação de trabalhos publicados ou apresentados em congressos sobre o tema *Métodos Qualitativos e Quantitativos* a fim de subsidiar teoricamente o professor investigador, em particular da área de ensino de ciências.

Autor: *Marco A. Moreira* – Instituto de Física, UFRGS, Brasil

Data e local: 2009 (1ª edição), 2016 (2ª edição revisada) Porto Alegre, Brasil.

Outras publicações da mesma série

- **Subsídios Teóricos:** *Comportamentalismo, Construtivismo e Humanismo.*
- **Subsídios Teóricos:** *A Teoria da Aprendizagem Significativa.*
- **Subsídios Epistemológicos:** *Epistemologias do Século XX.*
- **Subsídios Metodológicos:** *Pesquisa em Ensino: Métodos Qualitativos e Quantitativos.*
- **Subsídios Didáticos:** *Mapas conceituais, Diagramas V e Organizadores Prévios.*

Sumário

Apresentação.....	4
Capítulo 1	
Pesquisa em ensino: aspectos metodológicos.....	5
Capítulo 2	
Pesquisa básica em educação em ciências: uma visão pessoal.....	41
Capítulo 3	
Sobre Monografias, Dissertações, Teses, Artigos e Projetos de Pesquisa: Significados e Recomendações para Iniciantes da Área de Educação Científica	53

Apresentação

Este material bibliográfico é uma compilação de textos sobre metodologia de pesquisa em ensino de ciências, escritos, originalmente, para serem usados independentes uns dos outros. Consequentemente, apresentam certas superposições.

O primeiro capítulo enfoca tanto aspectos quantitativos como qualitativos da metodologia de pesquisa em ensino. O segundo trata do tema da pesquisa básica em ensino de ciências desde uma perspectiva pessoal, a partir de uma larga experiência do autor nesse campo. O terceiro, por sua vez, aborda a redação de trabalhos científicos, já que a pesquisa deve, sempre, gerar publicações.

Ainda que alguns tópicos possam estar repetidos nos três capítulos, os textos são complementares e podem ajudar na diferenciação progressiva de alguns conceitos.

Finalmente, é importante chamar a atenção que são apenas textos de apoio, textos introdutórios, que buscam fornecer subsídios metodológicos para professores que desejem investigar em ensino.

Porto Alegre, 2016

Marco Antonio Moreira

Pesquisa Em Ensino: Aspectos Metodológicos

M. A. Moreira

Resumo

Trabalho de revisão focalizando a pesquisa em ensino à luz de diferenças entre os enfoques quantitativo e qualitativo à pesquisa educacional, com o objetivo de prover uma introdução ao assunto a possíveis pesquisadores nessa área. Inicialmente, cada enfoque é examinado separadamente; após, faz-se várias comparações entre ambos e, ao final, discute-se a questão da compatibilidade.

Objetiva

Este texto tem o objetivo de abordar a pesquisa em ensino principalmente à luz de diferenças paradigmáticas e metodológicas entre os enfoques quantitativo e qualitativo à pesquisa educacional. A intenção não é a de defender ou sugerir uma ou outra dessas abordagens, mas sim a de prover subsídios sobre o tema, procurando ser útil como uma espécie de introdução à pesquisa em ensino.

Como meio de organizar o desenvolvimento do assunto, introduz-se primeiramente um dispositivo heurístico que procura esquematizar o processo de produção de conhecimento, seja ele quantitativo ou qualitativo. Logo após, para clarificar o que se está entendendo por pesquisa em ensino, discute-se, sucintamente, o fenômeno de interesse da pesquisa em ensino. Feito isso, concentra-se a atenção em aspectos metodológicos e paradigmáticos da pesquisa em ensino, considerando-a como um subconjunto da pesquisa educacional e, como tal, influenciada diretamente pelo debate pesquisa quantitativa versus pesquisa qualitativa em educação. A fim de evitar que o texto se torne excessivamente longo, dá-se pouca ênfase a aspectos teórico-conceituais, sem querer sugerir com isso que devam ser preteridos pelos pesquisadores educacionais em função da metodologia.

Estrutura do processo de pesquisa

A estrutura do processo de pesquisa pode ser esquematizada sob a forma de um "V" (Gowin, 1981), tal como ilustrado na Figura 1. O lado esquerdo dessa figura refere-se ao domínio conceitual do processo de investigação: ali estão os conceitos-chave e os sistemas conceituais usados na pesquisa, os quais geram princípios que, por sua vez, dão origem a teorias que têm, subjacentes, determinados sistemas de valores, ou filosofias.

Na ponta do "V" estão os eventos, que acontecem naturalmente ou que o pesquisador

¹ Adaptado do capítulo 2 do livro **Pesquisa em ensino: o Vê epistemológico de Gowin**, de M. A. Moreira. São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária Ltda., 1990. Porto Alegre, Instituto de Física da UFRGS, Monografias do Grupo de Ensino, Série Enfoques Metodológicos, N° 01. Revisado em 1999 e usado, em espanhol, como *Texto de Apoio N° 1* do Programa Internacional de Doutorado em Ensino de Ciências (PIDEC, 1999-2015) da Universidade de Burgos, Espanha, em convênio com a UFRGS. Em português, é o *Texto de Apoio N° 19* desse Programa. 2003. Publicado em *Actas del PIDEC*, 1:05-38, 1999.

faz acontecer o fim de fazer registros através dos quais os fenômenos de interesse possam ser estudados e/ou os objetos selecionados para análise.

O lado direito do “V” tem a ver com a parte metodológica do pesquisa. Sob o rótulo de registros e transformações estão incluídos observações, anotações, medidas, dados, categorias, tabelas, gráficos, estatísticas, usados em uma investigação. As asserções se referem aos resultados, podendo ser de conhecimento (i.e., relativas ao conhecimento produzido) ou de valor (i.e., referentes ao valor desse conhecimento).

No centro do “V” está(ão) a(s) questão(ões) básica(s), a(s) qual(ais), na verdade, pertence(m) tanto ao domínio conceitual como ao metodológico. A questão básica, questão-chave, ou questão-foco, de uma pesquisa não só pergunta alguma coisa mas também diz algo. É a questão que identifica o fenômeno de interesse da pesquisa de tal forma que é provável que alguma coisa seja descoberta, medida ou determinada ao respondê-la; é a pergunta que informa sobre o ponto central da pesquisa, dizendo, em essência, o que foi investigado.

Em termos simples, pode-se dizer que o lado esquerdo do “V” corresponde ao pensar, enquanto que o direito é relativo ao fazer. Todavia, tudo o que é feito é guiado por conceitos, teorias e filosofias, ou seja, pelo pensar. Por outro lado, novas asserções, i.e., respostas às questões básicas, podem levar a novos conceitos, à reformulação de conceitos já existentes, ou, ocasionalmente, a novas teorias e filosofias. Isso significa que existe uma constante interação entre os dois lados do “V”. Essa interação, que na Figura 1 está simbolizada pela linha curva, é necessária para que se chegue a respostas às questões básicas formuladas sobre os eventos que acontecem ou se faz acontecer para estudar o fenômeno de interesse.

Gowin propôs esse “V” como um instrumento heurístico para a análise da estrutura do processo de produção de conhecimento (entendida como as partes desse processo e a maneira como elas se relacionam) ou para desvelar conhecimentos documentados sob a forma de artigos de pesquisa, livros, ensaios, a fim de tornar esses conhecimentos adequados para propósitos instrucionais (Moreira, 1985).

Esse dispositivo ficou conhecido como “diagrama V”, “V epistemológico de Gowin” ou, simplesmente, “V” de Gowin. Usar um “V” para esquematizar a estrutura da produção de conhecimento é útil porque permite convergir este processo em eventos e/ou objetos uma vez que, em última análise, toda investigação procura responder questões sobre eventos e/ou objetos. Todavia, o formato de “V” em si não é importante, poderia ser um “U”, um “V” invertido ou outra figura. O importante é a ênfase dada à interação entre os domínios conceitual e metodológico para responder questões-foco sobre fenômenos de interesse (eventos e/ou objetos). O “V” de Gowin não equaciona pesquisa com pesquisa científica nem metodologia com método científico. O que ele sugere é que qualquer investigação é conduzida a partir de determinados paradigmas e bagagens teórico-conceituais, fazendo uso de certas metodologias para estudar certos fenômenos de interesse, os quais, obviamente, são selecionados em função de tais paradigmas e referenciais teórico-conceituais. A hipótese deste texto, no entanto, é a de que o mesmo fenômeno de interesse pode ser investigado sob diferentes paradigmas, referenciais teórico-conceituais e metodologias.

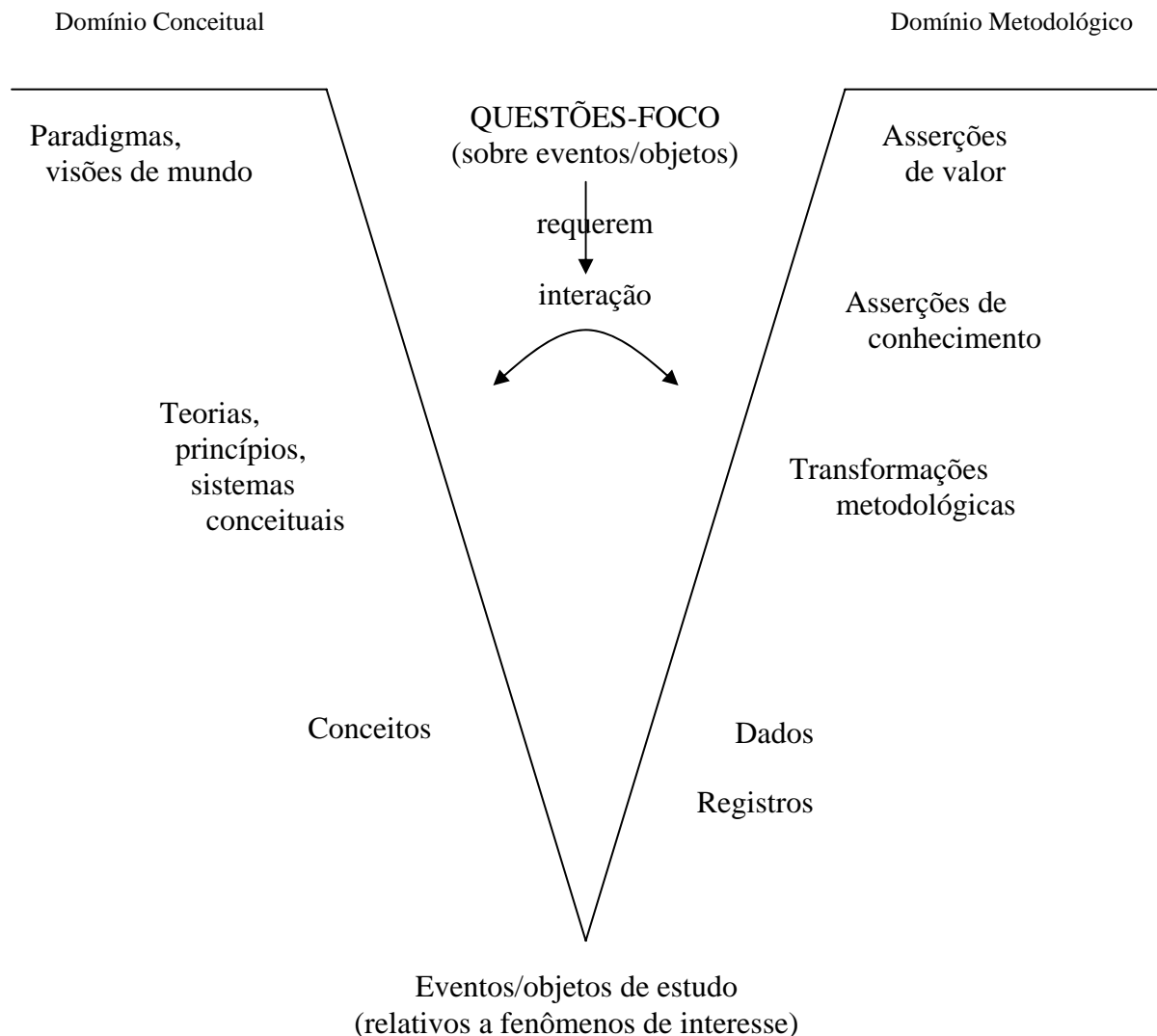


Figura 1: O Vê epistemológico de Gowin mostrando os elementos conceituais e metodológicos que interagem na pesquisa (adaptado de Gowin, 1981).

O(s) fenômeno(s) de interesse da pesquisa em ensino

Como sugere o próprio nome, a pesquisa em ensino tem como foco o ensino. Todavia, embora não haja, necessariamente, uma relação de causa e efeito entre ensino e aprendizagem, não faz muito sentido falar em ensino sem relacionar essa atividade a de aprender. Ou seja, o ensino tem sempre como objetivo a aprendizagem e, como tal, perde significado se for tratado isoladamente. Entretanto, aprendizagem é uma atividade idiossincrática que pode não ser consequência necessária do ensino recebido.

Por outro lado, para saber se houve aprendizagem é preciso avaliá-la. A avaliação da aprendizagem pode, em princípio, prover evidências não só sobre o que foi aprendido, mas também sobre até que ponto o ensino foi responsável por isso. Naturalmente, é possível também avaliar o ensino de outras maneiras como, por exemplo, através da opinião do aluno.

Ensino, aprendizagem e avaliação não serão aqui definidos face à existência de diversas maneiras de fazê-lo, refletindo diferentes posicionamentos teóricos. O que se pretende é destacar a interrelação entre estes conceitos de tal modo que não se pode considerar apenas o ensino, propriamente dito, como o fenômeno de interesse da pesquisa em ensino.

Nessa questão, contudo, há também que levar em conta outro elemento: o que ensinar? Isto é, aquilo que se espera que seja aprendido e que será objeto da avaliação da aprendizagem. Tomando esse elemento como sendo aquele que define o currículo, poder-se-ia dizer que o(s) fenômeno(s) de interesse da pesquisa em ensino envolve(m) não só o ensino, em si, mas também aprendizagem, avaliação e currículo. Este, por sua vez, pode também ser avaliado; portanto, avaliação nessa perspectiva pode se referir à aprendizagem, ao ensino e ao currículo.

Finalmente, torna-se ainda necessário considerar que o ensino formal se dá em um ambiente -- a sala de aula -- integrante de um ambiente mais abrangente -- a escola. Esta, por sua vez, se insere no sistema escolar e na sociedade de um modo geral. A sala de aula é um micromundo, uma microcultura, com certos vínculos e determinada organização social. A escola tem suas regras formais e informais; a sociedade tem seus valores e suas expectativas. O que acontece na sala de aula é influenciado pelo que acontece em outros níveis de organização social e cultural. Tudo isso indica que o ensino se dá em um certo contexto que a pesquisa em ensino não pode ignorar e que, a rigor, é parte inseparável do fenômeno de interesse dessa pesquisa. Em um determinado momento, por exemplo, o foco de uma pesquisa em ensino pode estar no estudo do efeito de alguns aspectos contextuais do ensino ou, usando a mesma terminologia anterior, na avaliação do contexto.

Assim, pode-se então dizer, de uma maneira bem abrangente, que o fenômeno de interesse da pesquisa em ensino tem a ver com ensino, aprendizagem, avaliação, currículo e contexto. Isso é o que se tenta esquematizar no mapa conceitual da Figura 2.

Nessa perspectiva, os eventos focalizados pela pesquisa em ensino são episódios, acontecimentos, situações, relativos a ensino, aprendizagem, currículo, contexto e avaliação ou à combinação deles. Uma aula, um procedimento de avaliação, um novo currículo, a influência de uma certa variável sobre a aprendizagem, um experimento de laboratório, a percepção mútua de alunos e professores, são exemplos de eventos que interessam à pesquisa em ensino.

Esses eventos ocorrem naturalmente ou são feitos acontecer pelo pesquisador que faz, então, registros dos eventos. Um videotape de uma aula, ou de parte dela, é uma maneira de registrar esse evento. Anotações em uma ficha de observação ou de controle, gravações de entrevistas, mapas conceituais, respostas a testes, são exemplos de registros de eventos. Tais registros são transformados e analisados - quantitativa e/ou qualitativamente - de modo a conduzir a explicações e/ou descrições que procuram responder questões-foco sobre o fenômeno de interesse. Essas questões, na perspectiva usada neste texto, se referem ao fenômeno de interesse da pesquisa em ensino, ou seja, ao ensino propriamente dito, à aprendizagem, à avaliação, ao currículo e ao contexto.

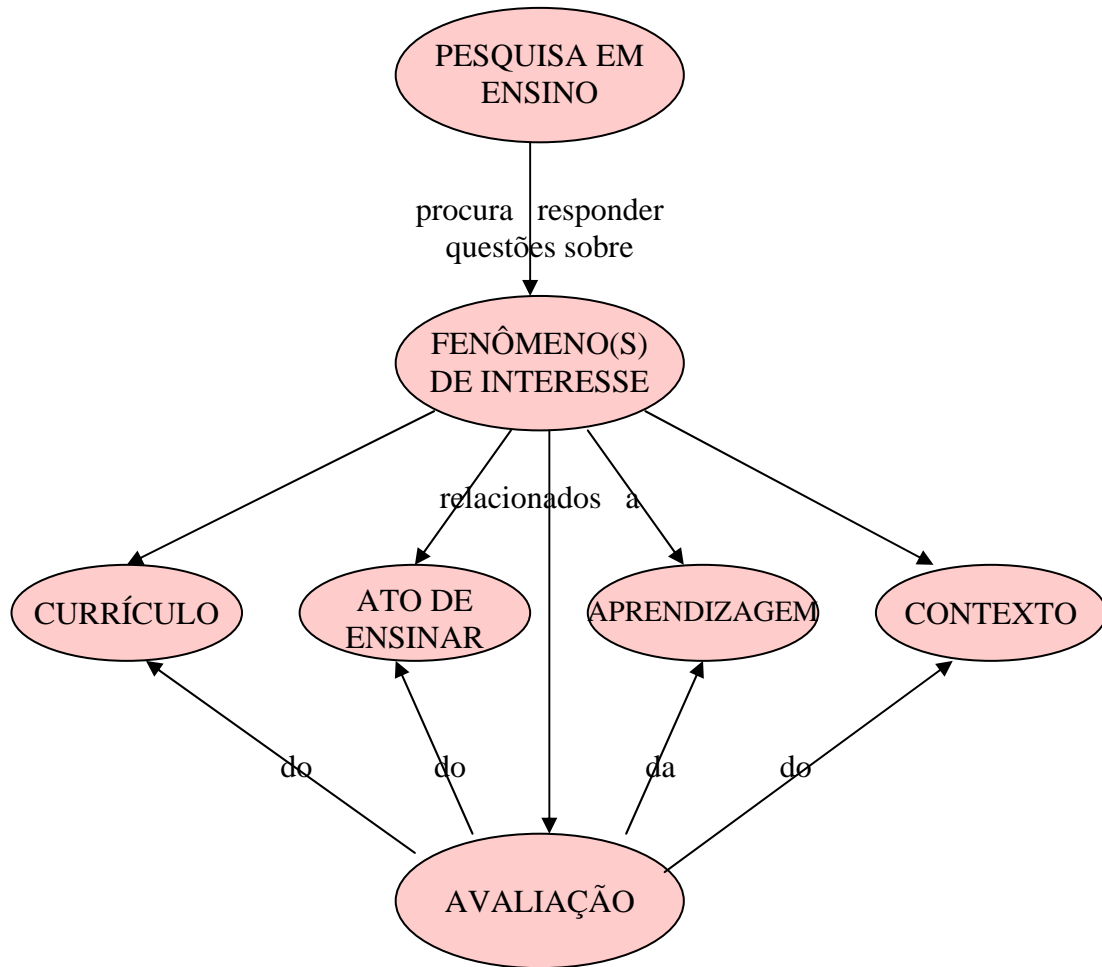


Figura 2 – Um mapa conceitual para os elementos envolvidos no(s) fenômeno(s) de interesse da pesquisa em ensino.

Naturalmente, cada um desses conceitos tem significados diferentes em diferentes contextos. Fugiria completamente à intenção do trabalho entrar nessa discussão. Ao invés disso, supõe-se que tais conceitos tenham, além dos contextuais, significados que são compartilhados por usuários com diferentes posicionamentos teórico-metodológicos.

Supõe-se também que o fenômeno de interesse da pesquisa em ensino se refere a esses conceitos independente do enfoque paradigmático, teórico-conceitual e metodológico. Quer dizer, na pesquisa em ensino investiga-se sempre fenômenos de interesse relacionados com ensino, aprendizagem, currículo, avaliação e contexto, porém de diferentes maneiras.

Dois enfoques têm predominado na pesquisa em educação e, por extensão, na pesquisa em ensino: quantitativo e qualitativo. O restante deste trabalho procura destacar diferenças entre tais enfoques.

A abordagem quantitativa à pesquisa educacional

A pesquisa quantitativa procura estudar os fenômenos de interesse da pesquisa em educação geralmente através de estudos experimentais ou correlacionais caracterizados primordialmente por medições objetivas e análises quantitativas. De um modo geral, esse tipo

de enfoque se baseia no modelo de pesquisa, dito científico, das ciências exatas, do qual a Física é provavelmente o melhor exemplo. A definição de experimento dada por Kerlinger (1980, pp. 94 e 125) ilustra bem essa característica da pesquisa quantitativa experimental:

“Um experimento é uma pesquisa onde se manipulam uma ou mais variáveis independentes e os sujeitos são designados aleatoriamente a grupos experimentais [...] é um estudo no qual uma ou mais variáveis independentes são manipuladas e no qual a influência de todas ou quase todas as variáveis relevantes possíveis não pertinentes ao problema da investigação é reduzida a um mínimo”

Não é exatamente esse tipo de manipulação e controle de variáveis que um cientista procura fazer em seu laboratório?

É verdade que em estudos correlacionais, o pesquisador educacional quantitativo não necessariamente manipula variáveis: às vezes ele pode simplesmente procurar saber se há correlação entre variáveis que não decorrem de manipulações experimentais. Mas, de um modo geral, a idéia básica do enfoque quantitativo é a manipulação e controle objetivo de variáveis.

Pode-se classificar e distinguir variáveis de diversas maneiras, aqui, todavia, por uma questão de simplicidade far-se-á apenas a distinção entre independentes e dependentes (Best, 1970, p. 143):

“Variáveis independentes são condições ou características que o experimentador manipula em sua tentativa de determinar sua relação com os fenômenos observados. Variáveis dependentes são condições ou características que aparecem, desaparecem ou mudam quando o experimentador introduz, remove ou muda variáveis independentes. Na pesquisa educacional, uma variável independente pode ser um certo método de ensino, um tipo de material instrucional, uma recompensa, um período de exposição a uma certa condição. A variável dependente pode ser o escore de um teste, o número de erros ou o tempo gasto para executar uma tarefa. Portanto, as variáveis dependentes são mudanças medidas no desempenho dos alunos atribuíveis à influência das variáveis independentes.”

Como bem sugere o exemplo dado por Best nesta citação, muitas vezes lida-se com aspectos quantitativos das variáveis, os quais geralmente deseja-se medir a fim de obter dados. A exemplo das ciências exatas, a questão de como medir as variáveis traz consigo outra característica importante da pesquisa quantitativa em ensino -- os instrumentos de medida. Testes de conhecimento sob os mais diversos formatos, escalas de atitude, fichas de observação, questionários, são exemplos de instrumentos de medida usados na pesquisa em ensino. Questionários, a propósito, são instrumentos altamente utilizados, mas sua elaboração requer cuidados especiais sob pena de não serem respondidos ou de fornecerem informações distorcidas (Moreira e Koff, 1985).

Obviamente, ao se utilizar tais instrumentos espera-se ter o maior grau de confiança possível nas medidas feitas. De fato, há sempre de parte do pesquisador uma grande preocupação com pelo menos duas características básicas de um instrumento de medida, relacionados com a confiabilidade dos valores medidos: a fidedignidade e a validade.

Fidedignidade e validade

A fidedignidade de um instrumento refere-se à estabilidade, à reproducibilidade, à precisão das medidas com ele obtidas, i.e., ao grau de consistência dos valores medidos. A validade, por sua vez, tem a ver com até que ponto o instrumento está, de fato, medindo o que se supõe que esteja medindo.

Examinemos primeiramente a questão da fidedignidade. No dizer de Fox (1969, p. 353):

“Por fidedignidade entende-se a exatidão dos dados no sentido de sua estabilidade, repetitividade ou precisão. Um instrumento de coleta de dados perfeitamente fidedigno é aquele que se administrado duas vezes nas mesmas circunstâncias forneceria os mesmos dados.”

Vianna (1978, p. 145), dá uma idéia clara da importância da fidedignidade de um instrumento:

“Se um teste é aplicado ao mesmo grupo um grande número de vezes, espera-se que os resultados sejam os mesmos, desde que o grupo não se modifique. Se cada vez que o teste for aplicado, satisfeitas determinadas condições, os escores forem diferentes para o mesmo grupo, não se poderá ter confiança no instrumento, porque não haverá consistência nas medidas.”

Isso sugere que se poderia investigar a fidedignidade de um instrumento aplicando-o várias vezes ao mesmo grupo e observando a estabilidade dos dados obtidos. Entretanto, na prática, o grupo geralmente é testado uma só vez. (A rigor, é impossível retestar o mesmo grupo nas mesmas condições.) Por isso, recorre-se a procedimentos estatísticos que permitem estimar a fidedignidade do instrumento a partir dos dados de um certo número de indivíduos.

A estatística básica usada para estimar a fidedignidade é a correlação. Correlações (ou coeficientes de fidedignidade) de + 1,00 indicam perfeita fidedignidade enquanto que correlações perto de zero indicam ausência de fidedignidade. Correlações entre zero e 1,00 significam níveis intermediários de fidedignidade. Na prática, os valores aceitáveis do coeficiente de fidedignidade dependem do que se está medindo. Na área de atitudes e interesses, por exemplo, onde os dados são mais flexíveis e mutáveis, correlações da ordem de 0,70 são aceitáveis. Em outras áreas espera-se valores acima de 0,85.

Existem várias maneiras e fórmulas para estimar a fidedignidade, as quais não serão aqui abordadas por fugir ao escopo do texto. Descrições dessas técnicas e fórmulas podem ser encontradas na maioria dos livros de pesquisa ou de testes em educação (e.g., Vianna, 1978).

A fidedignidade de um instrumento é, no entanto, condição necessária mas não suficiente para que este possa ser usado em um procedimento de pesquisa. Para isso, é preciso que tenha também validade, pois de nada adianta um instrumento que meça fidedignamente algo diferente daquilo que se pretende medir. Por exemplo, um teste que mede com muita fidedignidade o conhecimento de dados fatuais em História não será válido na medida em que se pretende avaliar compreensão de fatos históricos com esse instrumento. Por outro lado, esse teste poderia ser válido para avaliar conhecimento fatural; isso significa que um instrumento não é válido ou "não válido" de um modo geral, mas sim em relação a determinado objetivo ou situação.

A validade depende, pois, da finalidade com que é usado o instrumento. Esta é uma das razões que tornam o problema da validade muito mais complexo do que o da fidedignidade que, a rigor, é um problema resolvido (não se justificando, portanto, o uso de instrumentos de baixa fidedignidade). Dentre os vários tipos de validade existentes, destacam-se para a pesquisa em ensino os seguintes:

Validade de conteúdo -- um instrumento tem validade de conteúdo na medida em que se constitui em uma amostra representativa do conteúdo (conhecimentos e comportamentos) que está sendo medido. É também chamada validade curricular, amostral ou lógica. Não é determinada estatisticamente, mas sim resulta do julgamento de diferentes examinadores que analisam a representatividade dos itens em relação às áreas de conteúdo e à relevância dos objetivos a medir (Vianna, 1985, pp.172- 173).

Validade concorrente -- um instrumento apresenta esse tipo de validade quando os resultados de sua aplicação se correlacionam com os de outro instrumento já validado e que mede a mesma coisa. É o mesmo que validade congruente.

Validade preditiva -- se o instrumento tem esse tipo de validade isso significa que o pesquisador usou resultados obtidos com esse instrumento para fazer previsões sobre o comportamento futuro dos respondentes e essas previsões foram confirmadas. Ou seja, há uma alta correlação entre os escores do teste cuja validade se está argumentando e os escores no desempenho futuro, segundo algum critério obtido independentemente. É também conhecida como validade empírica ou relativa ao critério.

Em um estudo experimental, as variáveis independentes, i.e., condições ou características que o experimentador manipula (um novo método de ensino, para dar um exemplo simples) são muitas vezes chamadas de *tratamentos*. Suponhamos que um pesquisador queira estudar o efeito de um certo tratamento (variável independente). Ele faz então algumas hipóteses (i.e, o tratamento poderia ter tais e tais efeitos) e planeja um experimento para testar essas hipóteses. Nesse plano, conhecido como delineamento de pesquisa, ele leva em consideração questões tais como: quem expor ao tratamento, i.e., quem serão os sujeitos da pesquisa? Como observar (medir) os efeitos previstos (hipóteses)? Quando e quantas vezes medi-los? Como ter certeza que os efeitos medidos são, de fato, devidos à variável independente? Se for necessário trabalhar com amostras, como proceder a amostragem? Delineamento de pesquisa é o plano e a estrutura da pesquisa.

Delineamento

Pode-se distinguir entre delineamentos pré-experimentais, experimentais e quase-experimentais.

Provavelmente, o melhor trabalho sobre delineamento que se pode encontrar na literatura é o artigo “Experimental and quasi-experimental designs for research on teaching”, de Campbell e Stanley (1963), traduzido para o português sob o título de “Delineamentos experimentais e quase-experimentais de pesquisa” e publicado sob a forma de um pequeno livro (Campbell e Stanley, 1979). A leitura desse livro é fortemente recomendada para quem pretende fazer pesquisa experimental em ensino. Aqui, serão apenas dados alguns exemplos.

Um delineamento muito usado na pesquisa em ensino, mas que na verdade é um delineamento pré-experimental, porque não satisfaz o critério anterior, é o seguinte (Campbell e Stanley, 1979, p.14):

$$O_1 \times O_2$$

Neste delineamento, aplica-se um pré-teste O_1 a um grupo, submete-se esse grupo a um tratamento X e aplica-se, então, um pós-teste O_2 . O_1 e O_2 significam que o mesmo grupo é observado antes e depois do tratamento que pode ser, por exemplo, um novo método de ensino ou um recurso didático alternativo. Diferenças entre O_2 e O_1 (que podem ser simples testes de conhecimento) evidenciariam a eficácia (ou ineficácia) do tratamento X. O problema com este delineamento é que não controla outras variáveis, além de X, que poderiam explicar diferenças entre O_2 e O_1 . Por exemplo, os alunos poderiam ter melhores resultados no pós-teste porque amadureceram durante o curso e não porque o tratamento X tenha sido eficiente.

Um delineamento experimental muito usado é o seguinte (Campbell e Stanley 1979, p. 26):

$$\begin{array}{l} A \quad O_1 \times O_2 \\ A \quad O_3 \quad O_4 \end{array}$$

Neste delineamento, trabalha-se com dois grupos e os sujeitos da pesquisa são designados aleatoriamente a um deles (este é o significado do A). Aplica-se um pré-teste a ambos os grupos ($O_1 = O_3$), i.e., “observa-se” os grupos antes de manipular a variável independente X. Um dos grupos (grupo experimental) é então submetido ao tratamento X e o outro (grupo controle) não. Após, aplica-se um pós-teste ($O_2 = O_4$) a ambos os grupos. Na prática, o pré e o pós-teste podem ser iguais; diferenças entre os resultados do pré e pós-testes em ambos os grupos ($O_2 - O_1$ e $O_4 - O_3$) podem fornecer evidências sobre o efeito do tratamento X.

Este delineamento controla variáveis, exceto X, na medida em que elas influenciarão igualmente ambos os grupos e, portanto, seu efeito não pesará na comparação das diferenças $O_2 - O_1$ e $O_4 - O_3$.

Além disso, a aleatoriedade da designação dos sujeitos a um dos grupos, embora não garanta equivalência entre os grupos, reduz ao mínimo a probabilidade de que sejam diferentes. Segundo Kerlinger (1980,p.102):

“Casualização é a designação de objetos (sujeitos, tratamentos, grupos) de um universo a subconjuntos do universo de tal maneira que, para qualquer designação dada a um subconjunto, todo membro do universo tem igual probabilidade de ser escolhido para a designação. Não há total garantia de que a casualização ‘igualará’ os grupos, mas a probabilidade de igualar é relativamente alta. Há outra forma de expressar esta idéia: [...] já que em procedimentos aleatórios todo membro de uma população tem igual probabilidade de ser escolhido, membros com certas características distintas - - homem ou mulher, alto ou baixo grau de inteligência, dogmático ou não dogmático, e assim por diante -- se selecionados, provavelmente serão contrabalançados a longo prazo pela seleção de outros membros da população com a quantidade ou a qualidade ‘opostas’ a da característica.”

A aleatoriedade na designação de objetos é, portanto, a mais adequada segurança de que não há diferenças ou vieses iniciais entre os grupos. Nesse caso, o pré-teste não é condição

essencial para que um delineamento seja verdadeiramente experimental. Assim, o delineamento anteriormente apresentado poderia ser simplesmente (Campbell e Stanley, 1979, p.46):

$$\begin{array}{l} A X O_1 \\ A O_2 \end{array}$$

A rigor, esse delineamento não só pode ser usado ao invés do anterior como também é mais adequado, pois elimina qualquer influência do pré-teste no experimento. Entretanto, talvez por razões psicológicas, muitos pesquisadores não abrem mão de saber "com certeza" se os grupos experimental e controle são "iguais" no início do experimento, de modo que o segundo exemplo aqui apresentado é, provavelmente, mais usado que o terceiro, embora menos apropriado logicamente.

Um terceiro tipo de delineamento identificado por Campbell e Stanley é o quase-experimental, ou seja, aquele em que falta ao pesquisador o pleno controle da aplicação dos estímulos experimentais -- quando e a quem expor e a capacidade de casualizar exposições (op. cit. p. 61). O delineamento "série temporal" exemplifica essa situação (ibid. p.67):

$$O_1O_2O_3O_4 X O_5O_6O_7O_8$$

Nesse delineamento, observa-se os sujeitos várias vezes antes de aplicar o tratamento X e várias vezes após a aplicação. Supondo que antes do tratamento as observações fossem quase que homogêneas, sem variações, que houvesse um salto na observação feita logo após o tratamento e que a partir daí houvesse nova estabilização nas observações, esse salto na série temporal poderia ser tomado como evidência do efeito de X.

Observe-se que esse delineamento é semelhante ao primeiro apresentado como exemplo, porém implica em muito mais observações, o que minimiza, embora não exclua, as deficiências do primeiro. Note-se também que implica na existência de um só grupo, o que, na prática, é uma vantagem pois muitas vezes é difícil obter-se dois grupos de sujeitos.

Um exemplo simples da aplicação desse delineamento seria aquele em que o professor observasse cuidadosamente seus alunos durante algumas semanas do curso, fazendo várias medições (que podem ser, por exemplo, testes de aproveitamento ou de atitude) antes de fazer uso de uma nova estratégia de ensino. Da mesma forma, voltasse a observar seus alunos, durante algum tempo, fazendo novos registros, após o uso da estratégia. Diferenças qualitativas ou quantitativas no desempenho dos alunos após o uso da estratégia que se mantivessem ao longo do tempo poderiam ser tomadas como evidência do efeito da estratégia sobre a aprendizagem cognitiva ou afetiva dos alunos.

Até aqui foi dada relativa ênfase à questão básica e ao delineamento porque são cruciais na realização de uma pesquisa experimental em ensino. Assim como o pesquisador deve formular uma questão de pesquisa clara, orientadora e relevante, ele deve também investigá-la usando um delineamento adequado. Um mau delineamento pode invalidar as asserções de conhecimento (resultados) e de valor de uma pesquisa. Isso leva à idéia de validade do experimento.

Validade interna e externa

Dois aspectos básicos devem ser considerados ao se tirar conclusões de estudos experimentais: até que ponto se pode concluir com segurança que os efeitos observados podem ser atribuídos ao tratamento X e, satisfeita essa condição, até que ponto os resultados obtidos podem ser generalizados além dos dados específicos do estudo feito. O primeiro desses aspectos tem a ver com a validade interna do experimento e o segundo com a validade externa.

Segundo Best (1970, p. 143), o pesquisador tem dois grandes objetivos ao realizar um experimento:

“1. Deve tentar determinar se os fatores que foram modificados têm realmente um efeito sistemático no contexto experimental e se as ocorrências observadas não foram influenciadas por fatores estranhos ou não controlados. A medida em que este objetivo é atingido é uma medida da validade interna do experimento. Mas o pesquisador terá atingido pouca coisa de valor prático se essas relações forem válidas apenas na restrita situação experimental e apenas para os indivíduos dela participantes.

2. Ele deve também determinar se as relações sistemáticas que foram identificadas, isoladas e medidas podem ser generalizadas -- usadas para predizer relações fora do contexto do experimento. A medida em que este objetivo é atingido é uma medida da validade externa do experimento.”

Assim, no caso de um experimento realizado pelo professor em sala de aula, a primeira preocupação ao analisar os resultados obtidos é com a possibilidade de que possam ser explicados por outros fatores que não o tratamento X. Uma vez eliminadas as explicações alternativas, os resultados terão validade interna e a preocupação passará a ser com a possibilidade de que resultados semelhantes sejam obtidos com outros alunos, em outras escolas, outros professores, outros níveis de escolaridade. Na medida em que isso for verdadeiro, os resultados terão validade externa.

Obviamente, a validade interna e a externa de um experimento dependem do delineamento utilizado, o que vem a reforçar o que já foi dito acerca da importância do delineamento de pesquisa.

Usando a linguagem de Gowin, o delineamento tem a ver com os eventos, com os registros dos eventos e com as transformações desses registros. O quando e quem expor ao tratamento X, por exemplo, estão na essência dos eventos que o pesquisador fará acontecer para estudar o fenômeno de interesse e responder a questão-foco. As observações, por sua vez, têm a ver com os registros desses eventos para que ele possa ser estudado

Tanto o evento como o registro dos eventos envolvem condições ou características que o experimentador manipula, controla ou observa, as quais são chamadas variáveis.

A questão da fidedignidade e da validade foi aqui abordada com relativa extensão porque, do ponto de vista da pesquisa educacional quantitativa, esse é um aspecto crucial da pesquisa em ensino. Se os dados coletados não forem válidos e fidedignos é inútil prosseguir com a pesquisa: a Estatística não fará o milagre de transformar maus dados em bons resultados. Por outro lado, se os dados forem bons, a Estatística poderá facilitar grandemente

sua organização e interpretação.

O papel da Estatística

Voltando a usar a linguagem de Gowin, cabe lembrar que se está ainda analisando o domínio metodológico da pesquisa experimental quantitativa em ensino. Nesse domínio já foi examinada a questão do delineamento de pesquisa -- quando houve referência a diversos tipos de delineamento bem como à validade interna e externa de um experimento -- e da mensuração das variáveis quando se abordou a fidedignidade e a validade dos instrumentos de medida.

Tudo isso se refere ao planejamento, à ocorrência e ao registro dos eventos (vide Figura 1, p.7). Passa-se agora às transformações desses registros, i.e., à reconstrução de registros (tabelas, histogramas, gráficos), à representação de registros (cálculo de médias, desvios padrão e outras grandezas que representem conjuntos de registros), à comparação de registros reduzidos e/ou reconstruídos (procura de diferenças significativas), à inferência a partir dessa comparação e, finalmente, aos resultados e sua interpretação.

Para essas transformações a Estatística tem, naturalmente, um papel fundamental. Aliás, antes de prosseguir com alguns comentários relativos ao uso do Estatística na pesquisa em ensino, é interessante destacar a definição de Estatística dada por Kerlinger (1980, p. 353):

“Estatística é a teoria e método de analisar dados obtidos de amostras de observações com o fim de descrever populações, estudar e comparar fontes de variância, para ajudar a tomar decisões sobre aceitar ou rejeitar relações entre fenômenos e para ajudar a fazer inferências fidedignas de observações empíricas.”

Pode-se distinguir entre dois tipos de Estatística, a descritiva e a inferencial. A descritiva, como sugere o próprio nome, tem por finalidade descrever o conjunto de dados que se dispõe e o faz através de tabulações e representações numéricas ou gráficas. Procura sumarizar, sintetizar, reduzir, de modo a tornar manipulável, as propriedades de uma massa de dados.

Por exemplo, um professor aplica determinado teste a seus alunos e o corrige atribuindo um escore a cada aluno. Vê-se, então, de posse de um conjunto de escores. Se o conjunto for pequeno, ele poderá ter uma idéia do desempenho do grupo simplesmente olhando os escores. Porém, se o grupo for grande, não terá outra saída senão organizar esses dados de alguma forma a fim de ter uma visão do desempenho do grupo como um todo. Recorrerá então à Estatística Descritiva.

A primeira coisa a fazer é tabular os dados e organizar uma distribuição de frequências. Feito isso, poderá representar graficamente a distribuição através de um histograma ou de uma curva de frequências. Mas poderá querer uma maneira mais conveniente, mais sintética, de descrever a distribuição, um “escore típico” talvez. Em Estatística há vários tipos de “escores típicos” e são chamados medidas de tendência central, dentre as quais destacam-se (Elzey, 1967):

A moda - escore que ocorre mais vezes em uma distribuição de frequências.

A mediana - é o ponto em uma distribuição de frequências abaixo do qual está a metade dos escores.

A média - é a média aritmética dos escores em uma distribuição de frequências.

Entretanto, para melhor descrever uma distribuição de frequências precisa-se não só de uma medida de tendência central, mas também de uma medida da variabilidade dos escores, ou seja, de como eles estão espalhados entre os indivíduos. Uma das medidas mais úteis para isso é o desvio padrão: em uma distribuição normal (i.e., cuja representação gráfica é uma curva normal) aproximadamente 68% dos escores situam-se entre um desvio padrão abaixo da média e um acima. Uma outra medida da dispersão dos escores também muito usada é a variância, a qual, em termos simples, é o quadrado do desvio padrão.

Enquanto que a Estatística Descritiva é uma ferramenta que procura organizar e facilitar a manipulação dos dados, a Estatística Inferencial busca resolver outro grande problema com que se defronta quem está analisando dados quantitativos: inferir propriedades de uma população a partir de uma amostra da mesma. Por exemplo, o professor que aplica um teste a uma turma de alunos de Física 1, obtém dados de uma amostra da população de alunos de Física 1. O termo população refere-se, pois, a todos os indivíduos com uma certa característica, enquanto que amostra refere-se a uma parte da população. O problema é então o seguinte: até que ponto a amostra representa a população? Como é virtualmente impossível para um grupo menor ser exatamente representativo de um muito maior, há sempre um erro de amostragem. Com que margem de segurança poderia, então, o professor supor que os resultados obtidos pelo grupo que ele testou em Física 1 são válidos para a população de alunos de Física 1?

Esse tipo de questão identifica a finalidade da Estatística Inferencial, i.e., fazer inferências sobre uma população a partir de uma amostra da mesma, e também evidencia sua importância para a pesquisa quantitativa em ensino, pois o pesquisador nessa área seguramente defrontar-se-á com problemas dessa natureza. Talvez o primeiro desses problemas seja o da amostra: se for possível escolher uma amostra da população alvo, como fazê-lo de modo a minimizar o erro de amostragem, a incluir representantes de subpopulações, a dar igual oportunidade a todos de entrar na amostra? E se não for possível escolher uma amostra, o que fazer para diminuir o efeito do fato de que o grupo disponível não foi escolhido por um processo de amostragem? Todas essas perguntas sugerem que a amostragem é uma questão que o pesquisador deve considerar seriamente sob pena de sacrificar a validade de seu experimento. Cabe aqui lembrar que os delineamentos verdadeiramente experimentais (p. 9) são aqueles nos quais os sujeitos da pesquisa são designados aleatoriamente.

Há várias técnicas de amostragem, assim como há maneiras de minimizar o problema da não aleatoriedade na escolha dos sujeitos, as quais não serão aqui discutidas por fugir à intenção do trabalho e porque podem ser facilmente encontradas em livros de Estatística e de pesquisa em educação. Um problema relacionado com o da amostragem e muito comum na pesquisa em ensino é o seguinte: muitas vezes o pesquisador em ensino (às vezes o próprio professor) dispõe de dois grupos, um experimental e um controle, aos quais aplica um determinado teste. Obtém então dois conjuntos de escores, cujas médias e desvios padrões calcula obtendo valores diferentes. Considerando as médias, fica então a questionar se são realmente diferentes ou se fazem parte de uma mesma distribuição de médias de uma mesma população.

Imagine-se uma população normal de indivíduos com uma média x . Cada amostra dessa população terá uma média provavelmente diferente de x , algumas até muito diferentes. Mas se for feita uma tabulação de um grande número de médias de amostras dessa população, a

distribuição de frequências será normal e a média das médias será igual a média da população (\bar{x}). Isso significa que duas médias bastante diferentes podem fazer parte da mesma distribuição de frequências e, portanto, as amostras correspondentes serem da mesma população, ou seja, não há diferença estatisticamente significativa entre os grupos, é tudo uma questão de amostragem.

No caso da diferença entre as médias dos grupos experimental e controle, o que o pesquisador quer então saber é se a diferença entre elas é ou não estatisticamente significativa. De maneira análoga, ele vai querer saber se a diferença entre a dispersão dos escores (medida pela variância) nos dois grupos é ou não estatisticamente significativa.

Para resolver esse tipo de problema, a Estatística fornece ao pesquisador os chamados testes de significância estatística, como, por exemplo, o “teste t” e o “teste F”, também facilmente encontrados em textos introdutórios de Estatística.

Frequentemente, no entanto, pesquisas em ensino envolvem mais de duas amostras. O problema do pesquisador é basicamente o mesmo: a variação entre os escores médios dos diferentes grupos representa uma real diferença entre eles ou é apenas erro de amostragem (ou seja, as médias são de amostras de uma mesma população)?

Nesse caso, a técnica estatística apropriada é a chamada análise de variância, a qual envolve comparar a variância entre as médias dos grupos com o variância dentro dos grupos. Trata-se aqui de um tratamento estatístico dos dados já um pouco mais sofisticado, mas ainda muito comum na pesquisa educacional quantitativa.

Finalmente, cabe ainda destacar outra forma de análise estatística também muito usada na pesquisa quantitativa em ensino: a correlação. Em várias oportunidades o pesquisador dispõe de escores para duas variáveis relativas a cada indivíduo e quer saber se há uma relação entre esses variáveis. Por exemplo, em um curso de Física, o professor pode estar interessado em saber se há uma relação entre o conhecimento prévio dos alunos em Matemática e o seu desempenho nas provas de Física. A técnica estatística apropriada para investigar essa questão é a correlação e o resultado de sua utilização é um coeficiente de correlação que varia entre -1,00 e +1,00. O coeficiente igual a +1,00 indica perfeita correlação positiva entre as variáveis consideradas, no sentido de que a um aumento nos escores de uma variável corresponde sempre um aumento proporcional nos escores da outra. Coeficiente de correlação nulo indica ausência de relação entre as variáveis, enquanto que um coeficiente igual a -1,00 indica uma perfeita correlação negativa entre essas variáveis, no sentido de que um aumento nos valores de uma variável é acompanhado sempre de um decréscimo proporcional nos valores da outra.

Naturalmente, ao usar a técnica da correlação, o pesquisador procura descobrir ou confirmar relações causais entre as variáveis, entretanto, o coeficiente de correlação apenas indica quantitativamente a magnitude da relação entre as variáveis. Ou seja, não há necessariamente entre elas uma relação causal. O fato de duas variáveis estarem relacionadas não implica obrigatoriamente que uma esteja causando a outra. Para chegar a uma relação de causa e efeito entre duas variáveis o pesquisador tem que ser capaz de descartar explicações alternativas para a relação encontrada.

Resumindo, procedimentos estatísticos são praticamente indispensáveis à pesquisa quantitativa em ensino, na medida em que auxiliam o pesquisador a descrever dados, fazer inferências e investigar relações causais. Em outras palavras, tais procedimentos são recursos dos quais lança mão para transformar (i.e., traduzir, representar, comparar, inferir) registros de

eventos. A partir dessas transformações o pesquisador chega, então, as asserções de conhecimento e de valor. As primeiras são respostas à(s) questão(ões) básica(s) que ele se propôs a investigar, enquanto as últimas têm a ver com o valor dessas respostas ou com o valor do experimento em si.

Tais respostas, contudo, não são frutos exclusivos do domínio metodológico da pesquisa. Como bem indica o “V” epistemológico de Gowin apresentado na Figura 1, as asserções de conhecimento requerem interação entre os dois lados do “V”, i.e., entre o domínio metodológico e o conceitual, o qual não será aqui discutido. Neste ponto, a título de recapitulação do que foi abordado em relação ao domínio metodológico da pesquisa educacional quantitativa, apresenta-se na Figura 3 um mapa conceitual para esse domínio, i.e., um diagrama destacando hierarquicamente seus principais conceitos e relações significativas entre eles.

Algumas críticas ao enfoque quantitativo

Do que foi dito nas últimas seções relativamente a aspectos importantes de uma abordagem experimental quantitativa à pesquisa em ensino -- tais como delineamento, instrumentos de medida, validade e fidedignidade, procedimentos estatísticos -- depreende-se facilmente que tal abordagem procura estudar os fenômenos de interesse da pesquisa em ensino primordialmente através de medições objetivas e análises quantitativas. Infere-se também que nessa perspectiva procura-se isolar variáveis e eventos a fim de estudá-los objetivamente. O pesquisador, por sua vez, busca se “desprender” da pesquisa para não introduzir viés. Tais posturas, no entanto, são passíveis de crítica. Segundo Gohn (1984, pp. 4-6), por exemplo:

"Os fatos isolados são abstrações, momentos artificialmente separados do todo, os quais, só quando inseridos no todo correspondente, adquirem verdade e concreticidade [...] estudo das partes e dos processos isolados não é suficiente; ao contrário, o problema essencial consiste em relações organizadas que resultam da interação dinâmica, e fazem com que o comportamento da parte seja diverso, se porventura for examinado isoladamente no interior de um todo [...] Toda pesquisa deve revelar não apenas o movimento presente dos fenômenos, mas como eles se reproduzem e se transformam. À medida que a pesquisa avança, que se inicia o processo de conhecimento, revela-se o que há de universal no particular."

Da mesma forma, há também que registrar outro ponto destacado pela mesma autora (ibid. p.9):

"Fundamentalmente, uma pesquisa nunca é neutra, ou seja, ela é sempre influenciada, marcada, pelos pressupostos teórico-metodológicos de seu autor, ainda que este o negue. Assim, a chamada fase de coleta, registro e sistematização dos dados, na qual é necessária a utilização de alguns instrumentos metodológicos, como mediadores, também não é neutra [...] Não existe coleta de dados sem pressupostos teóricos, e estes estão imbuídos de ideologias e juízos valorativos [...] Portanto, as técnicas de pesquisa não devem ser explicadas como meros instrumentos neutros."

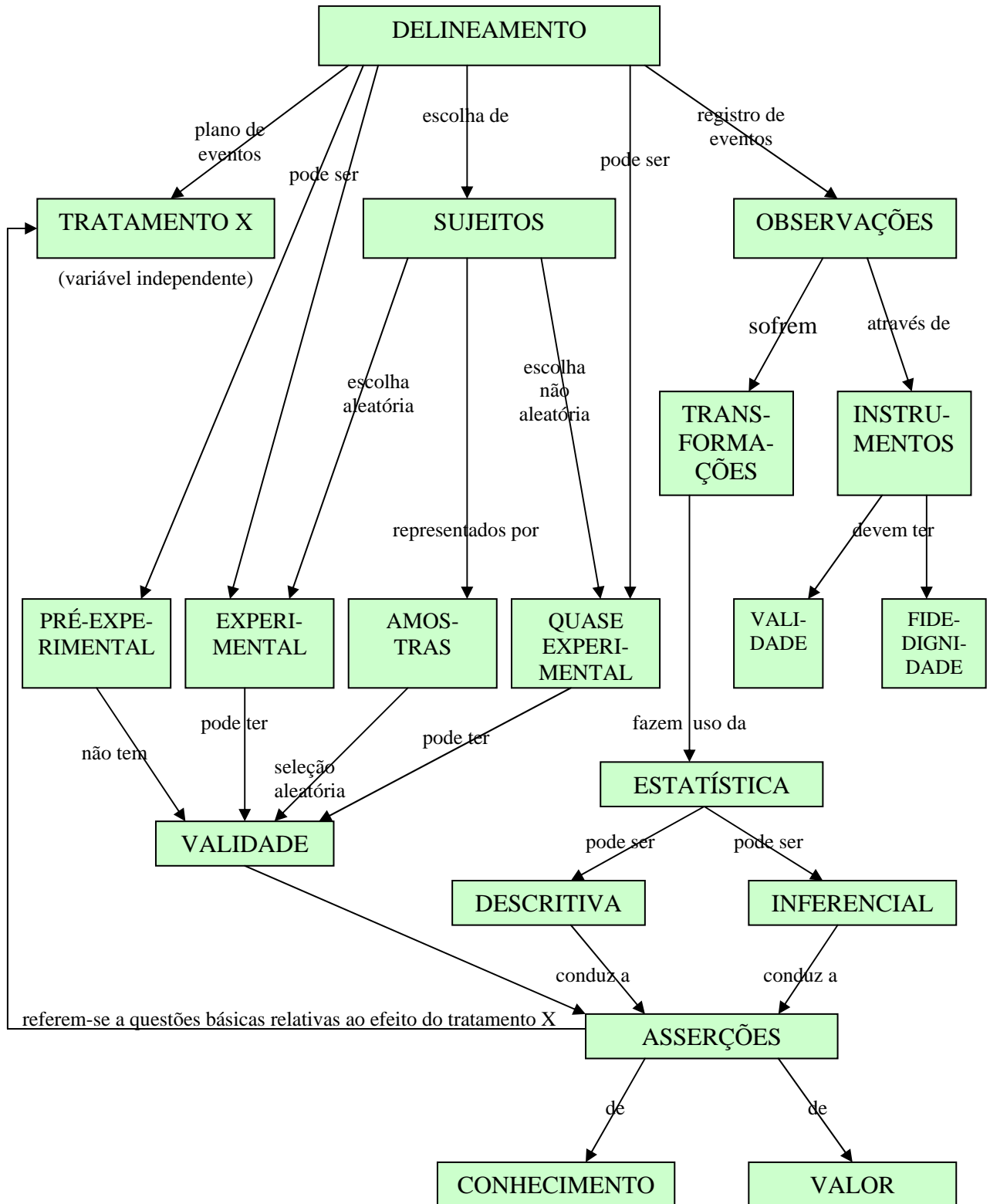


Figura 3 – Um mapa conceitual relativo ao domínio metodológico do “V” de Gowin aplicado à pesquisa educacional quantitativa (Moreira, M.A., 1999).

Esta questão é também salientada por Kerlinger (1980) quando fala nos ataques à objetividade implícita na pesquisa empírica lógico-formal (pp. 297-298):

“A objetividade, dizem, leva ao distanciamento, à frieza, à inumanidade. O distanciamento e a frieza da ciência destroem os valores humanos e desumanizam o homem [...] O segundo argumento é mais sofisticado e exerce maior influência, principalmente na Europa, onde faz parte dos ataques marxistas à objetividade. Diz-se -- com bastante verdade, por sinal -- que ninguém pode ser verdadeiramente objetivo. Quando os cientistas colocam a objetividade como um ideal, estão enganando-se a si próprios e aos outros. Todos nós, inclusive os cientistas, somos conduzidos por nossos valores e motivos. Não podemos ser objetivos. Marxistas e ideólogos semelhantes vão mais além. Dizem, por exemplo, que os valores da sociedade influenciam as hipóteses e as pesquisas de cientistas burgueses e, se esses valores forem corruptos, como o são na sociedade capitalista, então a pesquisa e os resultados são inevitavelmente corruptos. A objetividade, então, é um mito burguês; é uma arma de opressão. Dizem ainda que é mais importante conhecer a história de uma hipótese do que testá-la.”

O próprio Kerlinger, todavia, contra-argumenta (op.cit. p. 298) dizendo que os cientistas não reivindicam nenhuma objetividade pessoal; eles insistem na objetividade como um procedimento metodológico que pode e deve ser colocado à parte dos cientistas e de suas predileções. Em relação ao primeiro argumento, de que a objetividade é distanciada, fria e desumana, ele concorda que é correto e que deve ser desta forma. Segundo ele (ibid.):

“É precisamente esta separação da pesquisa científica das preferências humanas, aliada à insistência em testes objetivos empíricos das hipóteses -- que, uma vez enunciados publicamente, ficam eles próprios fora dos seres humanos -- que aumentou de maneira tão notável nosso conhecimento.”

Quanto ao segundo argumento, Kerlinger acredita que também tem pouco peso, a não ser com aqueles que querem acreditar nele (op.cit. p. 299):

“Naturalmente todos nós somos influenciados por nossas preferências. O fato de podermos ou não ser pessoalmente objetivos é discutível. Mas a questão não é essa. A questão, como já observamos, é que os procedimentos da ciência são objetivos -- e não os cientistas. Os cientistas, como todos os homens e mulheres são opiniáticos, dogmáticos, ideológicos -- influenciados pelas forças que influenciam todos nós. Esta é a verdadeira razão para insistir em objetividade de procedimento: levar a questão para fora de nós mesmos, sujeitá-la à investigação crítica pública. Não há verdades absolutas, cientificamente falando. Não podemos saber nada completamente. Há apenas graus relativos de conhecimento válido e fidedigno. Os procedimentos objetivos aumentam a probabilidade de obter conhecimento mais fidedigno e mais válido através da pesquisa.”

Como se vê, Kerlinger defende com veemência a abordagem quantitativa à pesquisa educacional, mas seus argumentos, embora carreguem o peso de sua autoridade como pesquisador educacional, não parecem ser suficientes para rebater críticas cada vez mais insistentes (e contundentes) a essa abordagem.

Uma maneira talvez mais direta de criticar a pesquisa quantitativa em ensino é dizer que simplesmente tomou emprestado o modelo das ciências naturais aplicadas, no caso a agricultura. Quer dizer, a pesquisa em ensino nesse enfoque é, essencialmente, similar a uma pesquisa em agricultura na qual estuda-se quantitativamente o efeito de um determinado tratamento (adubo, quantidade de luz, por exemplo) ou de certas condições (tais como tipo de solo e/ou de clima) sobre a qualidade de algum produto agrícola. Nessa pesquisa, manipula-se algumas variáveis, controla-se outras, faz-se medições, compara-se tratamentos, utiliza-se técnicas estatísticas, procura-se correlações. Tudo muito semelhante aos procedimentos usados na pesquisa em ensino. Entretanto, o argumento é de que isso é possível na área de agricultura porque apesar das variações climáticas de um ano para outro, das diferenças de solo de uma região para outra, as variáveis fundamentais -- tais como os componentes químicos, as estruturas genéticas das plantas, a bioquímica do crescimento e metabolismo das plantas -- são suficientemente constantes em forma e limitadas em escopo de modo a permitir pesquisa e desenvolvimento através de repetidas medições, previsões e intervenção experimental controlada (Erickson, 1986). Em ensino, contudo, não há nos fenômenos estudados esse grau de uniformidade.

A suposição básica do "modelo agrícola" aplicado à pesquisa em ensino é a de que o que existe de invariante entre diferentes situações de ensino deve emergir de estudos experimentais investigando tais situações e as variações entre elas serão, então, explicadas como erro de variância. O problema é que muitos anos de pesquisas sob essa suposição ainda não levaram ao surgimento de tais invariantes. Essa questão é examinada por Erickson (op.cit. p.131) em um artigo sobre pesquisa qualitativa incluído no terceiro *Handbook for Research on Teaching* (Wittrock, 1986):

“No primeiro Handbook for Research on Teaching só esta teoria e delineamento de pesquisa eram estimulados no capítulo introdutório -- o modelo positivista de ciência emprestado das ciências naturais [...] O primeiro ‘Handbook’ continha o que desde então se tornou um artigo clássico sobre delineamento experimental (Campbell e Stanley, 1963), segundo o qual uma espécie de pesquisa e desenvolvimento agrícolas poderiam ser conduzidos [...] Vinte anos depois parece que existe tanta variabilidade através das salas de aula e tanta variabilidade na implementação de tratamentos que a avaliação de programas em larga escala através de métodos quase-experimentais é muito problemática. À medida que isso se tornou aparente, estudo após estudo, o próprio Campbell (1975) sugeriu o uso de métodos observacionais mais naturalísticos -- estudos de caso feitos por observadores participantes, ou estudos de ‘documentação’, os quais dariam uma visão detalhada da real estrutura e processo de implementação de programas.”

De um modo geral, as críticas à pesquisa quantitativa em ensino, ou em educação para ser mais abrangente, partem de defensores de uma outra orientação, um outro enfoque: a *pesquisa qualitativa*.

Pesquisa qualitativa

Embora raízes recentes do que é comumente chamado de pesquisa educacional qualitativa possam ser encontradas em métodos antropológicos desenvolvidos no início do século passado, o uso acentuado dessa abordagem na pesquisa em ensino é um movimento mais atual, iniciado há pouco mais de algumas décadas.

Para quem tem familiaridade com a pesquisa quantitativa, mesmo que seja apenas através de leitura de artigos de pesquisa ou sobre pesquisa, uma boa maneira de entender os significados atribuídos à pesquisa qualitativa é contrastar as duas abordagens. De uma perspectiva bem abrangente, pode-se iniciar dizendo que as visões de mundo, as filosofias, as metodologias são diferentes.

“A pesquisa quantitativa está baseada em uma filosofia positivista que supõe a existência de fatos sociais com uma realidade objetiva independente das crenças dos indivíduos, enquanto que a qualitativa tem raízes em um paradigma segundo o qual a realidade é socialmente construída [...] A pesquisa quantitativa procura explicar as causas de mudanças em fatos sociais, primordialmente através de medição objetiva e análise quantitativa, enquanto a qualitativa se preocupa mais com a compreensão do fenômeno social, segundo a perspectiva dos atores, através de participação na vida desses atores [...] A pesquisa quantitativa tipicamente emprega delineamentos experimentais ou correlacionais para reduzir erros, vieses e outros ruídos que impedem a clara percepção dos fatos sociais, enquanto o protótipo do estudo qualitativo é a etnografia [...] O pesquisador quantitativo ideal é desprendido para evitar vieses, enquanto o pesquisador qualitativo fica 'imerso' no fenômeno de interesse.” (Firestone, 1987, pp.16-17)

Embora seja comum usar-se o termo pesquisa qualitativa e distingui-la da pesquisa quantitativa, muitos autores não gostam dessa terminologia. Eisner (1981), por exemplo, argumenta que qualquer forma de pesquisa quantitativa deve necessariamente preocupar-se com qualidades, de modo que a distinção que se deve procurar fazer não deve ser entre formatos qualitativos e não qualitativos de pesquisa, mas sim entre o que é estudado de uma maneira científica e o que é estudado artisticamente. Eisner (op. cit., pp. 5-9) identifica várias dimensões através das quais abordagens científicas e artísticas diferem:

“A pesquisa científica está sempre preocupada com questões de validade [...] Em abordagens artísticas, os cânones de fidedignidade de testes e de amostras não se aplicam [...] Sua validade, se é que o termo é apropriado, é determinada por seu grau de credibilidade [...] Validade nas artes é o produto da capacidade de persuasão de uma visão pessoal [...] Abordagens científicas tendem a focalizar comportamentos manifestos de grupos ou indivíduos [...] Abordagens artísticas enfocam mais as experiências dos indivíduos e o significado que suas ações têm para outros [...] O foco das abordagens artísticas à pesquisa está nos significados e experiências das pessoas que atuam na subcultura em estudo [...] A pesquisa científica em ciências sociais procura ir do particular para o geral e está interessada em particulares somente na medida em que representam o geral. Seleção aleatória é a base do processo [...] O pesquisador artisticamente orientado procura tornar o particular vívido de modo que suas qualidades possam ser experienciadas e porque ele acredita que o particular tem uma contribuição a dar para a compreensão do geral [...] Examinando o estilo dos trabalhos publicados em revistas de pesquisa fica claro que a padronização de estilo é considerada uma virtude. Espera-se que o pesquisador identifique o problema, resuma a literatura, descreva os instrumentos e as amostras, explique o tratamento, apresente, discuta os resultados e, finalmente, aponte possíveis implicações. Neste formato, qualquer traço de personalidade do investigador deve ser neutralizado [...] Em abordagens artísticas à pesquisa, a padronização da forma é contraprodutiva [...] o que essas abordagens procuram é explorar a

forma para informar [...] Portanto, ser hábil em formas artísticas de expressão -- ser capaz de escrever -- é criticamente importante para o pesquisador educacional artisticamente orientado [...] A pesquisa científica visa a produção de idéias que permitirão antecipar eventos futuros, se não controlá-los [...] A pesquisa artisticamente orientada não procura controlar ou produzir asserções formais preditivas. Ela busca a explicação. Está mais próxima de uma atividade hermenêutica do que tecnológica [...] Não está atrás de um algoritmo e sim de uma heurística [...] Abordagens artísticas buscam um pluralismo metodológico [...] estão mais preocupadas com a criação de significados do que com a descoberta de verdades [...] procuram a criação de imagens que terão significado para as pessoas [...] Verdade implica singularidade e monopólio. Significado implica relativismo e diversidade.

Ao distinguir entre abordagens artísticas e científicas à pesquisa, Eisner assume uma posição similar a de Erickson -- ao falar do “modelo positivista de ciência emprestado das ciências naturais” (1986, p.131) usado na pesquisa em ensino -- no sentido de que a pesquisa quantitativa tem origem na metodologia das ciências físicas. Quer dizer, cientistas sociais, e pesquisadores educacionais em particular, tomaram "emprestada" a metodologia das ciências físicas, especialmente da Física, para investigar o mundo social e humano. É claro que adaptações foram feitas, mas certas premissas implícitas na pesquisa educacional quantitativa revelam ainda hoje a influência da pesquisa nas ciências físicas. Por exemplo, segundo Smith (1983), o pesquisador nesta orientação tende a adotar o papel de observador de uma realidade com existência própria, tenta eliminar quaisquer vieses e idéias pré-concebidas, procura não se envolver emocionalmente e colocar-se "acima" de crenças e valores contextuais, busca ficar "isento", não participar, limitar-se (objetivamente) ao "que é" e não (subjetivamente) ao que "deveria ser". Historicamente, a distinção entre pesquisa quantitativa e qualitativa remonta ao debate entre positivismo e realismo ocorrido no final do século passado. Sem querer equacionar realismo com positivismo nem idealismo com uma perspectiva filosófica idealista mais profunda, Smith (1983, pp. 8 e 9) argumenta que debates contemporâneos sobre abordagens quantitativas e qualitativas podem ser conduzidos à luz de diferenças entre realismo e idealismo:

"Realismo está baseado na idéia de que a realidade existe independente de nós [...] conhecimento e verdade é uma questão de correspondência, o que é verdade é o que corresponde à realidade [...] A investigação da realidade através do método particular que chamamos científico (daí o realismo científico) pode ser conduzida independente dessa realidade; a atividade de investigar não afeta o que está sendo investigado [...] Idealismo, em contraste, argumenta que o que existe depende da mente humana. O sujeito e o objeto percebidos como dois elementos pelos realistas, torna-se um para os idealistas que não percebem nenhuma realidade independente dos esforços mentais de moldar e criar [...] o que é investigado não é independente do processo de investigação [...] o que conta como conhecimento ou que deve ser considerado verdade é uma questão de concordância em um contexto histórica e socialmente vinculado [...] Para idealistas, instrumentos não têm lugar independente daquilo a que se destinam medir. São extensões dos pesquisadores e operam como um elemento em sua tentativa de construir ou de dar força à realidade. Para realistas, instrumentos são uma maneira de atingir uma medição acurada de um objeto com existência própria. Nesse contexto, instrumentos válidos são os que produzem representações acuradas [...] Na perspectiva de uma realidade independente, se o investigador parar de estudar algo, esse algo continuará a existir e permanecerá

ligado a outras coisas da mesma maneira [...] baseados na idéia de que a realidade é feita ou pelo menos moldada, idealistas acreditam que a realidade não pode ter existência prévia à investigação e deixará de existir se a pesquisa for abandonada."

A questão da pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa pode também ser discutida à luz de outras perspectivas um tanto quanto dicotômicas como naturalismo versus racionalismo ou relativismo versus objetivismo (Smith e Heshusius, 1986). Entretanto, a menos que se queira aprofundar muito no assunto, pouco haveria a acrescentar ao que já foi dito sobre essa questão. Deixando um pouco de lado a distinção entre pesquisa quantitativa e qualitativa, seria interessante focalizar agora apenas a abordagem qualitativa a exemplo do que já foi feito com a quantitativa

Algumas características em uma abordagem qualitativa à pesquisa em ensino

Pesquisa qualitativa é um termo que tem sido usado alternativamente para designar várias abordagens à pesquisa em ensino, tais como *pesquisa etnográfica, participativa observacional, estudo de caso, fenomenológica construtivista, interpretativa, antropológica cognitiva*. Cada uma dessas abordagens forma um todo coerente, englobando suposições internamente consistentes sobre natureza humana, sociedade, objeto de estudo e metodologia (Jacob, 1987, p.1), porém compartilham muitas semelhanças e por questão de simplicidade são comumente chamadas de pesquisa qualitativa. Erickson (1986), no entanto, prefere o termo *interpretativa* porque é mais inclusivo, não dá à pesquisa a conotação de ser essencialmente não quantitativa e, principalmente, porque sugere a característica básica comum de todas essas abordagens -- o interesse central da pesquisa na questão dos significados que as pessoas atribuem a eventos e objetos, em suas ações e interações dentro de um contexto social e na elucidação e exposição desses significados pelo pesquisador.

Erickson (1986, p.126) vê a pesquisa interpretativa (qualitativa) em ensino fundamentalmente sob a ótica do significado:

“Seres humanos, supõe a perspectiva interpretativa, criam interpretações significativas do ambiente físico e comportamental que os rodeia [...] Através da cultura seres humanos compartilham significados aprendidos e em determinadas situações frequentemente parecem ter criado interpretações significativas similares. Mas estas similaridades superficiais mascaram uma diversidade subjacente; em uma dada ação não se pode supor que os comportamentos de dois indivíduos, atos físicos de forma similar, tenham o mesmo significado para os dois indivíduos [...] Portanto, uma distinção analítica crucial em pesquisa interpretativa é entre comportamento, o ato físico, e ação, que é o comportamento mais as interpretações de significados atribuídas por quem atua e por aqueles com os quais o ator interage [...] O objeto da pesquisa interpretativa social é ação, não comportamento [...]”

Pode-se distinguir entre significados denotativos e conotativos. Denotativos são aqueles compartilhados culturalmente, aqueles que permitem a comunicação entre os indivíduos de uma determinada cultura; conotativos são os idiossincráticos, pessoais, diferentes para cada indivíduo. Quer dizer, um certo objeto ou evento dentro de uma certa cultura tem significados comuns aos membros dessa cultura, mas ao mesmo tempo cada indivíduo pode interpretá-lo de maneira diferente. Naturalmente, nessa diversidade de interpretações significativas está

presente na microcultura da sala de aula:

*“A pesquisa interpretativa presume que as microculturas das salas de aula diferem de uma para outra, independente do grau de similaridade em características gerais entre elas [...] Dessa perspectiva, as similaridades superficiais entre grupos e salas de aula é que são triviais e ilusórias na pesquisa em ensino [...] Isso não quer dizer que a pesquisa em ensino não está interessada na descoberta de universais, mas sim que ela segue uma rota diferente para descobri-los [...] A busca não é de **universais abstratos** aos quais se chega através de generalizações estatísticas de amostras para populações, mas sim de **universais concretos** atingidos através do estudo detalhado de um caso específico e da comparação desse caso com outros estudados igualmente com grande detalhe.” (op.cit., p.130)*

Assim como indivíduos compartilham certos significados, alguns aspectos do que ocorre em qualquer situação de ensino são generalizáveis a outras situações, outros são específicos de uma dada situação ou específicos de indivíduos em particular:

“A tarefa do pesquisador é então desvelar os diferentes níveis de universalidade e particularidade confrontados em um caso específico -- o que é largamente universal, o que é generalizável a outras situações, o que é peculiar a esse caso [...] Portanto, a preocupação primordial da pesquisa interpretativa é particularização ao invés de generalização. Descobre-se universais manifestados concreta e especificamente, não em abstração e generalidade.” (ibid., p.130)

Retomando o “V” epistemológico de Gowin (Figura 1, p. 7) como instrumento orientador da discussão, percebe-se que muito do que foi dito até aqui tem a ver com a "filosofia" ou, poder-se-ia dizer, o paradigma da pesquisa qualitativa. Mas não só isso: pelo menos implicitamente falou-se de questões básicas e de eventos de interesse da pesquisa em ensino sob a ótica interpretativa. Os fenômenos de interesse da pesquisa qualitativa em ensino têm também a ver com ensino propriamente dito, aprendizagem, currículo, avaliação e contexto, mas são analisados sob outros pontos de vista. A sala de aula, por exemplo, é vista como um ambiente organizado social e culturalmente no qual ações mudam constantemente, significados são adquiridos, trocados, compartilhados. Naturalmente, o contexto assume então um papel de destaque, pois os significados e as ações são contextuais. A pesquisa interpretativa procura analisar criticamente cada significado em cada contexto. O pesquisador nessa perspectiva pergunta-se continuamente que significados têm as ações e os eventos de ensino, aprendizagem, avaliação, currículo, para os indivíduos que deles participam. Indaga-se permanentemente sobre o que está acontecendo e como isso se compara com o que está acontecendo em outros contextos.

As diferenças entre os enfoques quantitativo e interpretativo não decorrem então do fenômeno de interesse estudado, mas da maneira como ele é estudado. Em um estudo qualitativo observacional o pesquisador não procura testar hipóteses e sim desenvolvê-las. Ao invés de começar o estudo com hipóteses, ele parte de suposições tentativas sobre o fenômeno a ser investigado. Tais suposições servem de guia ao pesquisador (Lutz e Ramsey, 1974, p.5).

O domínio metodológico da pesquisa interpretativa

E o domínio metodológico, propriamente dito, da pesquisa interpretativa? Aparentemente, a metodologia da pesquisa qualitativa guarda semelhanças com a da

quantitativa, principalmente examinando o lado direito do “V” epistemológico de uma perspectiva bem abrangente: o pesquisador interpretativo registra eventos, obtém dados, transforma-os e faz asserções. Mas a natureza de seus procedimentos é diferente. O pesquisador quantitativo faz uso de instrumentos de medida (e.g., testes, questionários), seleciona amostras, aplica tratamentos, procura correlações, faz inferências, usa testes estatísticos, busca validade interna e externa. O investigador interpretativo observa participativamente, de dentro do ambiente estudado, imerso no fenômeno de interesse, anotando cuidadosamente tudo o que acontece nesse ambiente, registrando eventos -- talvez através de audioteipes ou de videoteipes -- coletando documentos tais como trabalhos de alunos, materiais distribuídos pelo professor, ocupa-se não de uma amostra no sentido quantitativo, mas de grupos ou indivíduos em particular, de casos específicos, procurando escrutinar exaustivamente determinada instância tentando descobrir o que há de único nela e o que pode ser generalizado a situações similares.

O pesquisador qualitativo também transforma dados e eventualmente faz uso de sumários, classificações e tabelas, mas a estatística que usa é predominantemente descritiva. Ele não está preocupado em fazer inferências estatísticas, seu enfoque é descritivo e interpretativo ao invés de explanatório ou preditivo. Interpretação dos dados é o aspecto crucial do domínio metodológico da pesquisa qualitativa. Interpretação do ponto de vista de significados. Significados do pesquisador e significados dos sujeitos.

Naturalmente, a análise interpretativa dos dados gera asserções de conhecimento, as quais o pesquisador torna públicas sob a forma de um relatório ou artigo de pesquisa. Nessa etapa assume grande importância outra faceta da pesquisa qualitativa: a *narrativa*. Ao invés de usar gráficos, coeficientes, tabelas estatísticas para apresentar resultados e asserções de conhecimento, o pesquisador interpretativo narra o que fez e sua narrativa concentra-se não nos procedimentos mas nos resultados. Suas asserções dependem de sua interpretação e só terão validade para o leitor (que pode ser um colega pesquisador, um professor, um administrador, o próprio sujeito da pesquisa) na medida em que este concordar com essa interpretação. Para isso, o pesquisador enriquece sua narrativa com trechos de entrevistas, excertos de suas anotações, vinhetas, exemplos de trabalhos de alunos, entremeados de comentários interpretativos procurando persuadir o leitor, buscando apresentar evidências que suportem sua interpretação e, ao mesmo tempo, permitam ao leitor fazer julgamentos de modo a concordar ou não com as asserções interpretativas do pesquisador. Nesse sentido é que, como disse Eisner (1981, p. 6), a validade de uma pesquisa qualitativa é determinada por sua credibilidade.

Em ensino de ciências, por exemplo, grande parte da pesquisa conduzida nas últimas décadas situou-se na área de concepções alternativas, inicialmente chamadas intuitivas ou espontâneas. Em muitos casos, a coleta de dados era feita através de entrevistas clínicas gravadas em audioteipes. No relato da investigação o pesquisador geralmente apresentava ao leitor vários trechos de transcrições das entrevistas através dos quais procurava persuadi-lo que determinado aluno possuía uma certa concepção alternativa. Uma outra maneira de investigar concepções alternativas dos alunos é através de mapas conceituais (Moreira e Buchweitz, 1987; Moreira, 1987) -- diagramas indicando relações entre conceitos. De um modo geral, o professor (pesquisador) solicita ao estudante que trace um mapa conceitual para determinado conjunto de conceitos, ou para um determinado conteúdo. Feito isso, o aluno explica o mapa, oralmente ou por escrito, enquanto o pesquisador observa, registra e interage com ele procurando captar os significados atribuídos (pelo aluno) às relações explicitadas no mapa. Ou seja, procura colocar-se na perspectiva de quem faz o mapa para tentar interpretá-lo segundo a ótica do aluno. O importante é descobrir os significados que o

aluno atribui ao que está no mapa; a partir daí é possível, por exemplo, inferir concepções alternativas. No relato desse tipo de estudo, o pesquisador apresenta exemplos de mapas conceituais traçados pelos alunos juntamente com trechos de suas explicações, aos quais adiciona seus comentários interpretativos.

Na figura 4 apresenta-se, a título de síntese, um mapa conceitual para o domínio metodológico da pesquisa educacional interpretativa.

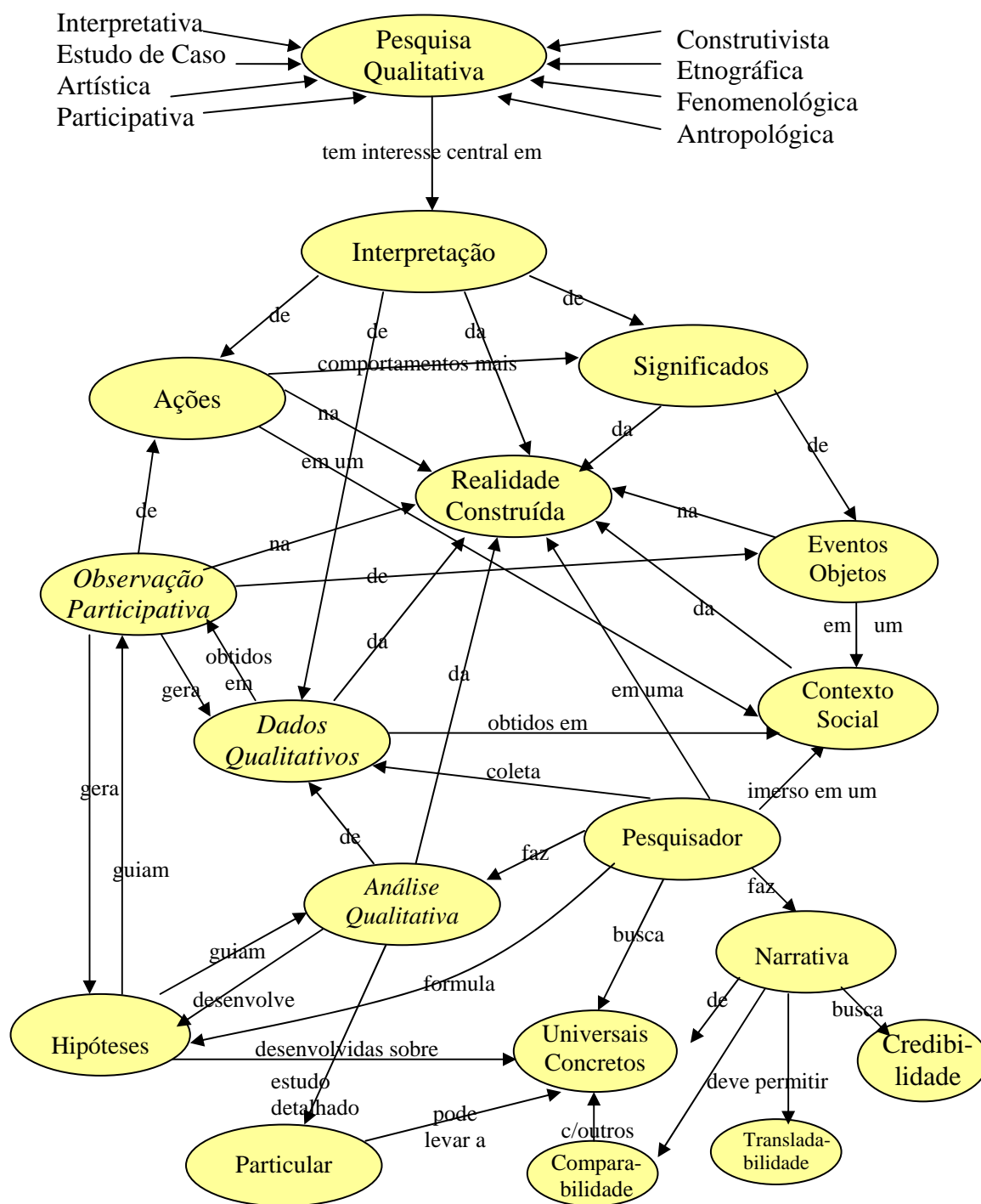


Figura 4 – Um mapa conceitual para o domínio metodológico do "V" de Gowin aplicado à pesquisa educacional qualitativa (M.A. Moreira, 1999)

Pesquisa quantitativa versus qualitativa: uma visão geral

Tal como esquematizado na Figura 5, as abordagens qualitativa e quantitativa à pesquisa em educação subscrevem diferentes paradigmas, diferentes visões de mundo, que levam a diferentes maneiras de ver os fenômenos educacionais, de selecionar objetos e eventos para estudar esses fenômenos, de formular questões, de fazer registros, de transformar registros em dados e de analisar dados. Naturalmente, isso leva a diferentes asserções de conhecimento sobre as quais são feitos diferentes tipos de asserções de valor.

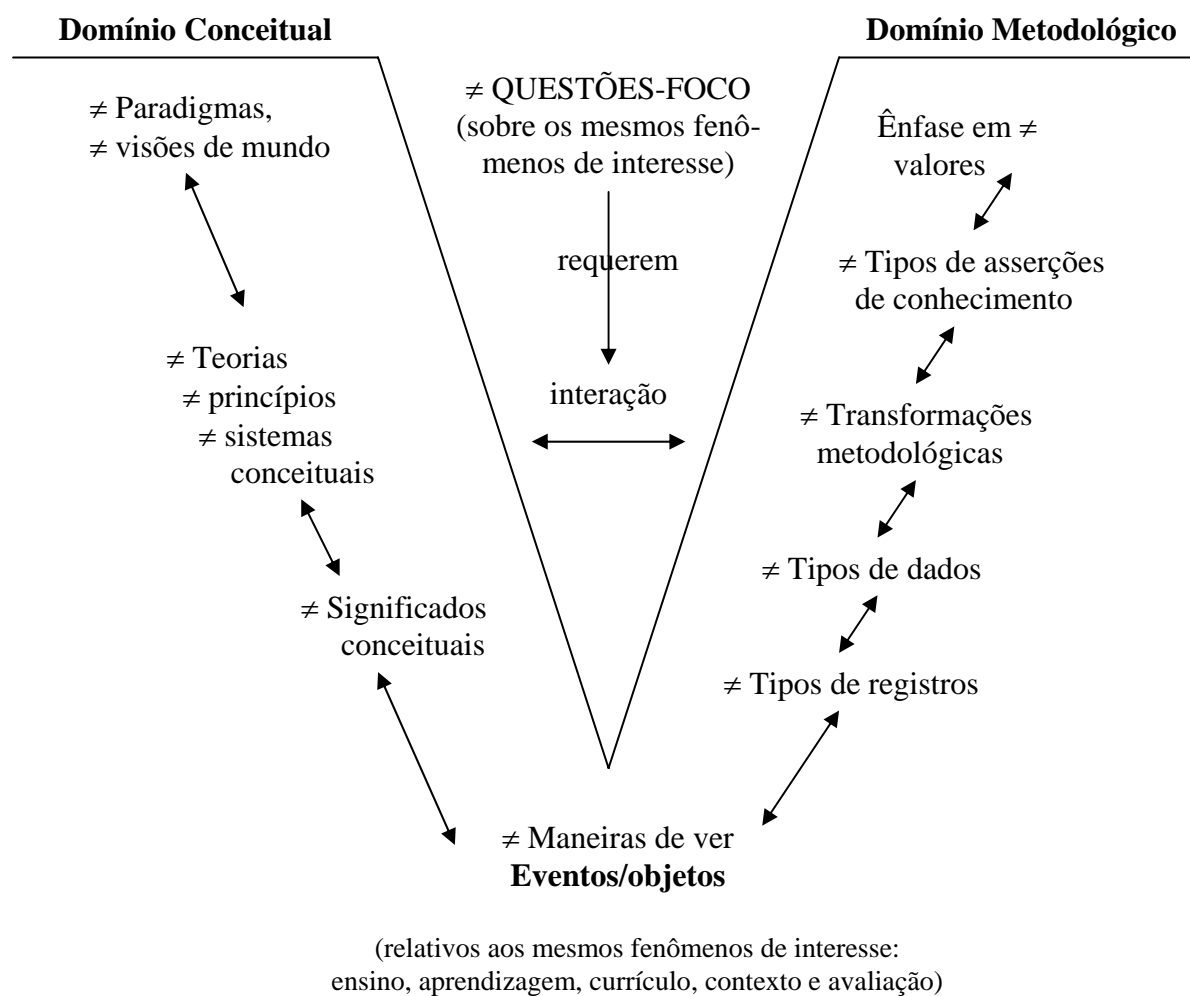


Figura 5: Uma visão geral de onde estão as diferenças entre as perspectivas qualitativa e quantitativa à pesquisa educacional à luz do Vê epistemológico de Gowin.

Antes de prosseguir com esse paralelo entre os enfoques qualitativo e quantitativo à pesquisa educacional, deve ser destacado que a palavra "diferente" é uma palavra chave no contexto da comparação que esta sendo feita, isto é, tais abordagens estão sendo consideradas diferentes, não alternativas.

Por outro lado, tal como sugerido na Figura 6, elas são diferentes perspectivas para examinar os mesmos fenômenos de interesse. A suposição feita aqui é aquela feita no início, i.e., a de que existem cinco lugares comuns em educação: professor (ensino), aluno (aprendizagem), currículo, avaliação e contexto (Schwab, 1983, apud Gowin, 1981, e Novak e

Gowin, 1984). Ou seja, direta ou indiretamente, os fenômenos educacionais sempre envolvem professores, alunos e um currículo avaliação em um certo contexto, bem como a avaliação. Isso, no entanto, não implica uma relação de causa e efeito entre ensino e aprendizagem, mas sim que esses cinco lugares comuns estão presentes nas experiências educacionais e devem ser considerados no estudo de eventos educativos. É nesse sentido que os fenômenos de interesse das perspectivas qualitativa e quantitativa à pesquisa em educação estão sendo considerados os mesmos. Naturalmente, cada perspectiva seleciona diferentes eventos ou objetos para estudar esses fenômenos e essa seleção é influenciada pela bagagem conceitual do pesquisador. Alguns pesquisadores qualitativos pretendem estar livres de teorias e hipóteses quando fazem suas observações, mas esse compromisso com uma pureza virginal é, como colocam Lutz e Ramsey (1974 p. 6), apenas uma nobre aspiração, ou uma romântica noção de trabalho de campo, como diz Erickson (1986, p. 140).

A posição deste autor é também a de que toda pesquisa, qualitativa ou quantitativa, é conduzida sob referenciais de teorias, princípios e sistemas conceituais, embora muita vezes não explícitos. Obviamente, tais referenciais diferem. A pesquisa quantitativa, por exemplo, pode estar mais interessada em teorias explanatórias e preditivas do tipo das teorias da Física, enquanto a qualitativa pode ter mais interesse em sistemas de referência mais interpretativos, descritivos, mas em ambos os casos os referenciais existem. De maneira análoga, as duas abordagens são igualmente influenciadas por conceitos; entretanto, nesse caso é provável que a maioria dos rótulos conceituais sejam os mesmos e as diferenças residam nos significados atribuídos a esses rótulos. Isto é, pesquisadores qualitativos e quantitativos constituem diferentes comunidades de usuários de conceitos e, em consequência, os mesmos rótulos conceituais como ensino, aprendizagem currículo e contexto -- podem ter significados diferentes em cada comunidade. Todavia, essas comunidades provavelmente compartilham alguns significados para esses conceitos de tal modo que possam comunicar-se e que a asserção de que os cinco lugares comuns da educação são ensino, aprendizagem, currículo, contexto e avaliação seja válida para ambas.

Resumindo, o argumento que está sendo elaborado nesta seção e o de que as diferenças entre os modos qualitativo e quantitativo de pesquisa educacional está nos seus domínios conceituais e metodológicos. Em ambos os casos esses domínios interagem e conduzem a diferentes questões-foco e diferentes asserções de conhecimento sobre os mesmos fenômenos de interesse, envolvendo os cinco lugares comuns da educação professor (ensino), aluno (aprendizagem), currículo, contexto e avaliação. Além disso, levam também a enfatizar diferentes tipos de asserções de valor. Por exemplo, a pesquisa qualitativa tende a destacar valores sociais das asserções de conhecimento, enquanto que a quantitativa provavelmente está mais preocupada com valores instrumentais dos resultados.

Pesquisa quantitativa versus qualitativa: uma visão detalhada

A Figura 6 procura fornecer subsídios para diferenciar ainda mais as perspectivas qualitativa e quantitativa à pesquisa educacional, deixando de lado outras possíveis perspectivas justamente para enfatizar as mais utilizadas. No topo dessa figura está o conceito de pesquisa educacional, a qual pode ser conduzida sob diferentes abordagens com diferentes paradigmas subjacentes: o qualitativo relacionado com perspectivas idealistas, artísticas e fenomenológicas e o quantitativo vinculado a posturas realistas, científicas e positivistas. À parte desses rótulos aos quais cada perspectiva está usualmente associada, as principais diferenças paradigmáticas entre essas perspectivas estão em suas visões de mundo, suas maneiras de ver a realidade: do ponto de vista quantitativo, existe uma realidade objetiva,

independente, a ser descoberta através de pesquisa; verdade é uma questão de correspondência com a realidade; verdadeiro é o que corresponde à realidade. Na ótica da pesquisa qualitativa, não existe realidade independente, ela é socialmente construída, depende da mente humana; verdade é uma questão de concordância, não de correspondência.

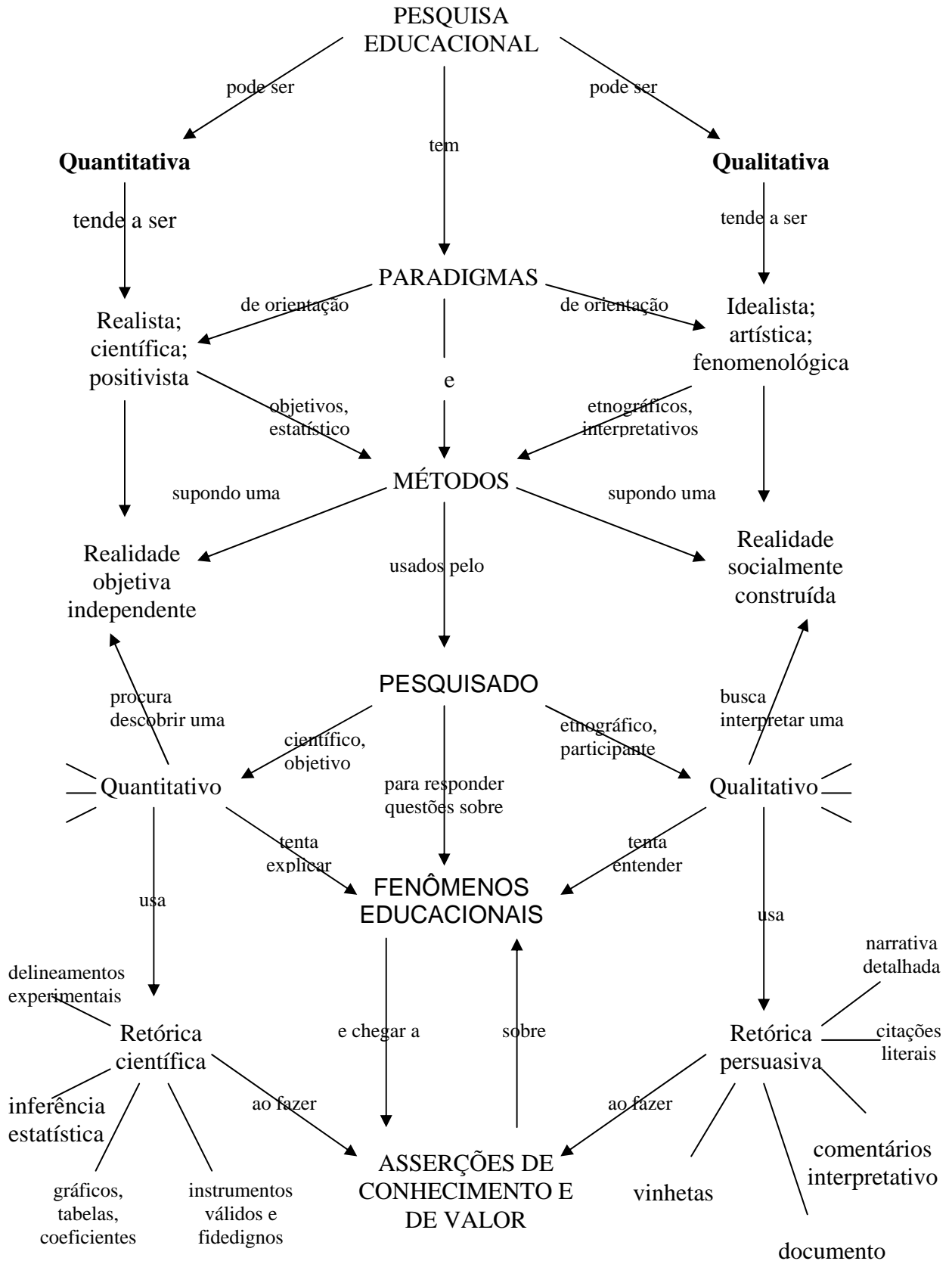


Figura 6. Um esquema conceitual mostrando diferenças entre as abordagens quantitativa e qualitativa à pesquisa educacional (M.A. Moreira, 1999).

Estes paradigmas subscrevem diferentes metodologias: métodos qualitativos são etnográficos, interpretativos, descritivos, enquanto que procedimentos quantitativos são ditos objetivos, científicos, acurados. Consistentemente com esses métodos e paradigmas, o pesquisador qualitativo procura um entendimento interpretativo de uma realidade socialmente construída na qual ele ou ela esta imerso(a), enquanto o pesquisador quantitativo busca descobrir uma realidade com existência própria, da qual ele ou ela deve estar o mais desvinculado(a) possível a fim de evitar qualquer viés. A meta desses procedimentos metodológicos é chegar a respostas a questões sobre fenômenos educacionais, i.e., a asserções de conhecimento que são apresentadas através de distintas retóricas, usando diferentes meios de persuadir a audiência: a retórica quantitativa é fria, procurando ser isenta de valores, neutra, padronizada; faz uso de números, gráficos, tabelas, coeficientes e outros indicadores objetivos buscando, persuadir o leitor da acuidade, objetividade, cientificidade da metodologia e dos resultados da pesquisa. A retórica qualitativa não evita a linguagem cotidiana carregada de valores; é detalhada, provendo elementos em quantidade suficiente -- citações, vinhetas, documentos, comentários interpretativos -- para persuadir o leitor que as asserções de conhecimento são interpretações válidas daquilo que os eventos significam do ponto de vista dos sujeitos da pesquisa.

Todas essas diferenças estão resumidas na Tabela 1 a qual complementa o esquema conceitual apresentado na Figura 6. Naturalmente, tal como foi sugerido antes, muitos pesquisadores parecem estar combinando as metodologias, ou simplesmente misturando-as, e ignorando os paradigmas subjacentes a cada uma delas. Este ponto será discutido a seguir.

A questão da compatibilidade

Até o momento não parece haver consenso em relação a respostas referentes a questões sobre a possível compatibilidade entre as abordagens qualitativa e quantitativa à pesquisa em ensino. Há respostas afirmativas e negativas. Alguns pesquisadores acreditam que as duas abordagens são plenamente compatíveis, outros acham que há uma incompatibilidade fundamental. Naturalmente, deve haver também posições intermediárias. Firestone (1987, pp. 16 e 20) coloca o assunto da seguinte maneira:

“Com a crescente aceitação dos métodos qualitativos em educação, o debate passou a ser sobre qual deve ser sua relação com os métodos quantitativos. Nos extremos há dois grupos: os puristas e os pragmatistas. Os puristas acreditam que os dois tipos de métodos são incompatíveis porque estão baseados em paradigmas que fazem suposições diferentes sobre o mundo e sobre o que é uma pesquisa válida. [...] Os pragmatistas vêem uma relação mais instrumental entre paradigma e métodos [...] métodos são conjuntos de técnicas [...] ambos os tipos de métodos podem ser associados aos atributos do paradigma qualitativo ou do quantitativo. [...] Estudos quantitativos geralmente estão baseados em um paradigma positivista enquanto que a pesquisa qualitativa está frequentemente baseada em um paradigma fenomenológico. [...] Em decorrência, cada tipo de método usa diferentes técnicas de apresentação para projetar suposições divergentes sobre o mundo e diferentes meios de persuadir o leitor sobre suas conclusões. Ainda assim não são diametralmente opostos. [...] Usados separadamente provêem diferentes tipos de informação. Quando enfocam a mesma questão, estudos qualitativos e quantitativos podem triangular -- isto é usar diferentes métodos para avaliar a robustez ou estabilidade dos resultados. Quando estudos usando diferentes métodos têm resultados similares, pode-se ter mais certeza que os resultados não são influenciados pela metodologia. Quando os

resultados divergem é preciso mais pesquisa, mas uma comparação de estudos pode frequentemente sugerir importantes linhas de pesquisa a seguir.”

Tabela 1. Um paralelo entre os enfoques quantitativo e qualitativo à pesquisa educacional.

	Pesquisa Quantitativa	Pesquisa Qualitativa
Para-dig-mas	Realidade objetiva, independente de crenças, com existência própria. Investigar não afeta o que está sendo investigado. Instrumentos são uma maneira de atingir medições precisas de objetos e eventos com existência própria; instrumentos válidos são os que produzem representações acuradas da realidade. Se o investigador parar de estudar algo, esse algo continuará a existir e permanecerá ligado outras coisas da mesma maneira. Verdade é uma questão de correspondência com a realidade. (Smith, 83).	Realidade socialmente construída; não há realidade independente dos esforços mentais de criar e moldar; o que existe depende da mente humana. O que é investigado não é independente do processo de investigação. Instrumentos não têm lugar independente daquilo a que se destinam medir; são extensões dos pesquisadores em sua tentativa de construir ou de dar forma à realidade. A realidade não tem existência prévia à investigação e deixará de existir se a pesquisa for abandonada. Verdade é questão de concordância em um contexto. (Smith, 83).
Ques-tões	Procuram explicar causas de mudanças em fatos sociais, principalmente através de medição objetiva e análise quantitativa. (Firestone, 87). Focalizam comportamentos de grupos ou indivíduos. (Eisner, 81). Buscam a predição e controle de eventos, algoritmos, verdades, universais abstratos aos quais se chega através de generalizações estatísticas de amostras para populações (Erickson, 86).	Buscam a compreensão do fenômeno social segundo a perspectiva dos atores através de participação em suas vidas (Firestone, 87). Focalizam significados e experiências; ação ao invés de comportamento (Eisner, 81). Procuram a explicação interpretativa; heurísticas ao invés de algoritmos; universais concretos atingidos através do estudo detalhado de um caso e da comparação com outros estudados com igual detalhe (Erickson, 86).
Mé-to-dos	Tomam emprestado o modelo das ciências físicas para investigar o mundo social e humano. Ocupam-se de delineamentos experimentais, quase-experimentais e correlacionais; testes de hipóteses; instrumentos válidos e fidedignos; testes de significância; amostragem, inferência estatística; generalização.	Usam técnicas etnográficas, estudos de caso, antropologia educacional. Ocupam-se de observação participativa; significados individuais e contextuais; interpretação; desenvolvimento de hipóteses; indicadores de baixa inferência; casos, grupos ou indivíduos específicos, particularização. Podem fazer uso de estatística descritiva.
Pes-qui-sador	Distante para evitar viés (Firestone, 87), objetivo. Limita-se ao que é. Quantifica registros de eventos. Usa meios científicos. Busca fidedignidade e validade.	Imerso no fenômeno de interesse (Firestone, 87), participante. Anota, ouve, observa, registra, documenta, busca significados, interpreta. Procura credibilidade.
Re-tó-rica	Padronizada, estatística, objetiva. Extenso uso de tabelas, gráficos, coeficientes. Procura neutralizar a personalidade do pesquisador. Fria, científica, buscando convencer o leitor que a análise feita é neutra, impessoal (Firestone, 87).	Persuasiva, descritiva, detalhada. Extenso uso de transcrições, vinhetas, documentos, exemplos, comentários interpretativos. Usa a linguagem cotidiana com suficiente detalhe para evidenciar que são válidas as interpretações dos significados tidos pelos atores (Erickson, 86).

A posição de Eisner é também conciliadora (1981, p.9):

"Cada abordagem ao estudo de situações educacionais provê de maneira única sua própria perspectiva. Cada uma ilumina a seu modo as situações que os seres humanos procuram compreender. O campo da educação em particular precisa evitar o monismo metodológico. Nossos problemas devem ser atacados de todas as maneiras que forem frutíferas [...] A questão não é contrastar qualitativo e não qualitativo, mas como abordar o mundo educacional. É para o artístico que devemos nos voltar não como uma rejeição ao científico, mas porque com ambos podemos atingir visão binocular. Olhar através de um só olho nunca proporcionou muita profundidade de campo."

Shulman (1981, p.12) parece assumir uma posição pragmatista:

*"Temos que primeiramente entender nosso problema decidir que questões queremos formular e então escolher o modo de **investigação disciplinada** mais apropriado a essas questões. Se os métodos adequados são altamente quantitativos e objetivos, ótimo. Se forem mais subjetivos ou qualitativos podemos também usa-los responsavelmente."*

Smith (1983, p. 12) tende a considerar incompatíveis os enfoques qualitativo e quantitativo:

"Cada abordagem adota diferentes procedimentos e tem diferentes implicações epistemológicas. Uma abordagem assume uma posição sujeito-objeto em relação à matéria de ensino, a outra uma posição sujeito-sujeito. Uma separa fatos e valores, a outra os percebe inseparavelmente misturados. Uma busca leis, a outra procura compreensão. Considerando nosso estado atual de pensamento, tais posições não parecem ser compatíveis. Isso não quer dizer que os dois enfoques nunca poderão ser conciliados somente que no momento atual as divisões são mais notáveis do que as possibilidades de unificação."

Em outro trabalho (Smith e Heshusius, 1986), Smith manifesta-se explicitamente contra a suposta compatibilidade entre as perspectivas qualitativa e quantitativa. No resumo deste trabalho (op.cit., p.4) lê-se:

"O argumento neste artigo é que a alegada compatibilidade e apelo à cooperação entre a pesquisa quantitativa e a qualitativa são insustentáveis. Além disso, essas posições têm o desafortunado efeito de encerrar um importante debate. A fim de elaborar esse argumento, este trabalho revisa sucintamente a transição do conflito para a cooperação entre as duas perspectivas e então mostra como a compatibilidade está baseada em uma confusão sobre duas diferentes definições de método Finalmente, a discussão centraliza-se em porque esse debate -- por envolver questões cruciais para a compreensão de quem somos e o que fazemos como pesquisadores -- deve ser revigorado."

Ao final do mesmo trabalho (ibid., p.1 1), os autores reiteram sua posição:

"Como todas essas questões são cruciais para nós [...] não devem ser deixadas

para os filósofos na esperança que resolvam nossos problemas. Em termos simples, encerrar o debate com base em injustificadas suposições de compatibilidade e cooperação é um passo errado no momento errado.”

Alguns autores, como Miles e Huberman (1984, pp. 20 e 21). vêem a questão da compatibilidade de um ponto de vista prático, funcional, mecanicista:

“Olhando cuidadosamente para a pesquisa que está sendo feita em nome de uma ou outra epistemologia, parece que poucos pesquisadores não estão combinando as duas perspectivas. Uma consequência dessa combinação é que mais e mais estudos incluem não somente dados quantitativos mas também qualitativos [...] Tanto o neo-positivismo como o neo-idealismo constituem um continuum epistemológico, não uma dicotomia [...] muito da pesquisa atual representa combinações paradigmáticas [...] no mundo da pesquisa real vê-se cada vez mais estudos ligando dados qualitativos e quantitativos [...] Apesar do crescente interesse em estudos qualitativos, nos ressentimos de métodos claramente definidos para tirar significados válidos de dados qualitativos. O que precisamos são métodos práticos, comunicáveis e não auto-enganosos: científicos no sentido positivista da palavra e dirigidos para um entendimento interpretativo no melhor sentido do termo.”

A posição mecanicista de Miles e Huberman é duramente criticada por Marshal (1986, pp. 26-28):

“Tentativas de aproximar critérios e métodos positivistas para assegurar validade podem minar os pontos fortes da pesquisa qualitativa [...] O valor especial da pesquisa qualitativa -- a exploração de significados em situações do mundo real -- deve ser preservado [...] Este é o momento errado para esforços de padronização e de busca de técnicas mais refinadas para provar como sabemos o que sabemos, como fizeram Miles e Huberman. É o momento de captar idéias dos desafios e divisar planos de pesquisa que permitam perspectivas alternativas [...] A pesquisa qualitativa deve preservar suas qualidades únicas e sua habilidade de explorar em busca de significados. [...] não deve ser submetida a aproximações dos métodos e critérios estabelecidos por positivistas, não agora. Deve preservar a oportunidade de explorar e capitalizar em análises divergentes.”

Considerando tais pontos de vista, talvez a melhor postura em relação ao debate pesquisa qualitativa x quantitativa seja mesmo a de continuá-lo, sem assumir apressada e simplistamente a posição de que são apenas métodos alternativos, nem radicalizar considerando-os totalmente incompatíveis. A pesquisa em ensino só pode crescer com a continuação desse tipo de debate.

Fidedignidade e Validade

Alguns pesquisadores da linha etnográfica como, por exemplo, Marshal (1984, p. 28) vêem a tentativa de aplicar conceitos da pesquisa quantitativa à investigação qualitativa como uma ameaça as suas potencialidades e como um esforço para submetê-la aos padrões da pesquisa quantitativa. Sem descuidar esse tipo de preocupação, examinemos, a título de ilustração, a aplicabilidade de dois conceitos fundamentais para a pesquisa quantitativa --

fidedignidade e validade -- à pesquisa interpretativa. Para isso, tomemos como base o trabalho de Lecompte e Goetz (1982, pp. 31-60) sobre problemas de fidedignidade e validade na pesquisa etnográfica, lembrando que a fidedignidade na perspectiva quantitativa se refere ao grau de reproducibilidade das medidas (ou estudos), enquanto a validade tem a ver com a acuidade dos resultados, com o grau em que as conclusões efetivamente representam a realidade empírica, com o grau em que os instrumentos realmente estão medindo o que se pretende medir.

Para ser justo, uma vez que anteriormente foram apontadas varias críticas à abordagem quantitativa, cabe frisar aqui que talvez as maiores críticas ao enfoque qualitativo (pelos adeptos da perspectiva quantitativa) é que os estudos etnográficos geralmente não têm fidedignidade e validade. Naturalmente, os puristas ignoram essa crítica sob o argumento de tais conceitos não têm significados, ou têm outros significados, na perspectiva etnográfica. Outros, como Lecompte e Goetz, preocupam-se com a questão da credibilidade da pesquisa etnográfica e apresentam propostas para aumentar a fidedignidade e a validade dos estudos interpretativos.

O conceito de fidedignidade aplicado à pesquisa etnográfica refere-se à medida em que estudos etnográficos podem ser replicados. Naturalmente, essa é uma tarefa gigantesca para pesquisadores na área pois a pesquisa etnográfica ocorre em ambientes naturais, às vezes é planejada para registrar processos de mudança, lida com comportamentos humanos, de modo que, a rigor, nenhum estudo pode ser replicado exatamente. Além disso, o processo etnográfico é também personalista; nenhum etnógrafo trabalha como outro.

Em função de tudo isso, falhas do pesquisador em especificar precisamente o que foi feito podem criar sérios problemas de fidedignidade. Precisamente aí é que pesquisadores etnográficos podem procurar aumentar a fidedignidade de seus estudos. Ou seja, reportando clara e precisamente aspectos como o status do pesquisador em relação ao grupo estudado, seu grau de participação, fontes de informação, contexto físico e social onde foram coletados os dados, métodos de coleta e de análise dos dados, pressupostos teóricos. Enfim, descrevendo de maneira precisa tudo o que possa facilitar a realização, com boa aproximação, de um estudo replicativo. Isso aumentaria, em princípio, a fidedignidade externa do estudo. A fidedignidade interna se refere à questão de se, dentro de um único estudo, vários observadores concordarão entre si. Isto é, se os significados tidos por vários observadores serão suficientemente congruentes de modo que venham a descrever fenômenos da mesma maneira e chegar às mesmas conclusões sobre eles. Pesquisadores etnográficos geralmente usam várias estratégias para reduzir ameaças à fidedignidade interna (op.cit., p.41): indicadores e narrativas com baixo nível de inferência, participação de vários pesquisadores, registro mecânico de dados (áudio e videoteipes, por exemplo).

Em relação à validade, a situação é bastante favorável para a pesquisa etnográfica, pois a validade talvez seja seu ponto forte. A maneira como os dados são coletados e analisados, o escrutínio de situações particulares diminuem os riscos de invalidez interna, i.e., de que não se esteja medindo o que se pensa estar medindo.

As ameaças à validade externa de um estudo etnográfico têm a ver com efeitos que obstruem ou reduzem a comparabilidade e transladabilidade do estudo. Enquanto comparabilidade e transladabilidade são fatores que podem contribuir para a generalização de estudos experimentais, eles praticamente definem o grau de validade externa de um estudo etnográfico; são fatores cruciais para a replicação da pesquisa etnográfica (op.cit., p.34)

"Comparabilidade requer que o etnógrafo delineie as características do grupo estudado, ou de construtos gerados, tão claramente que possam servir de base para comparação com outros grupos semelhantes e não semelhantes. Transladabilidade supõe que métodos de pesquisa, categorias analíticas e características de fenômenos e grupos sejam identificadas tão explicitamente que comparações possam ser conduzidas com confiança. Assegurar comparabilidade e transladabilidade provê a base para fazer comparações. Para etnógrafos, ambas funcionam como análogos das metas de pesquisa mais estreitamente controladas: generalização dos resultados de pesquisa e produção de asserções causais."

Portanto, aumentar a validade externa de um estudo qualitativo implica em aumentar seu grau de comparabilidade e transladabilidade. Todas essas considerações sobre fidedignidade e validade convergem em um ponto: a necessidade de descrever com precisão e detalhe tudo o que foi feito. Na prática, isso se reflete em relatos relativamente longos, com uma retórica persuasiva, rica em descrições que, ao mesmo tempo que procura convencer o leitor, permite, com maior ou menor grau de aproximação, replicar o estudo. Nessa perspectiva, os relatos de uma pesquisa interpretativa procuram dar evidências de validade e fidedignidade dos estudos feitos.

O domínio conceitual da pesquisa qualitativa

Para encerrar essa discussão sobre pesquisa qualitativa e retomando mais uma vez o fio da meada através do "V" de Gowin, é necessário examinar ainda uma questão pendente: o aspecto teórico-conceitual da pesquisa qualitativa em ensino.

Novamente aí há posições divergentes, mas parece haver mais consenso no sentido de que a pesquisa interpretativa é também conduzida a partir de concepções teóricas.

Por exemplo, Lutz e Ramsey (1974, p.17), falando do uso de métodos de campo antropológicos na pesquisa em educação, fazem os seguintes comentários:

"De um lado da questão estão aqueles que não querem ser afetados por teorias ou hipóteses quando começam um estudo de campo. Esse compromisso com uma pureza virginal é uma nobre aspiração. Entretanto, a maioria dos pesquisadores já está viesada por uma bagagem conceitual da qual não podem se livrar. Recomenda-se a estes que estão tão sobrecarregados que usem essa bagagem a seu favor e conscientizem seus leitores dos perigos dos vieses trazidos com ela para o campo. [...] Não é provável que alguém esteja totalmente livre de conceitos que o predisponham a ver certas coisas. [...] É difícil acreditar que pesquisadores possam ir ao campo sem vieses conceituais. [...] Mas sem hipóteses e teorias de trabalho, a coleta de dados é aleatória e sem objetivos. Um foco é tão importante como uma mente aberta, e alguma delimitação é tão importante quanto abrangência. [...] É suficiente dizer que uma base teórica para um estudo etnográfico é extremamente importante."

Erickson (1986, p. 140) classifica como romântica a possibilidade de conduzir um trabalho observacional de campo totalmente livre de concepções:

"Antropólogos em especial criaram a mística concepção de que o trabalho de

campo não é ensinável. [...] Esta é uma noção extremamente romântica de trabalho de campo. Entra-se nele sem concepções e aprende-se os métodos usando-os (da mesma maneira que uma pessoa pode aprender a nadar sendo jogada dentro de uma piscina). [...] Pode-se argumentar que não há induções puras. Sempre trazemos padrões interpretativos para a experiência. Desse ponto de vista, a tarefa do trabalho de campo é tornar-nos cada vez mais reflexivamente cômnicos dos padrões de interpretação daqueles que observamos e dos nossos próprios padrões interpretativos culturalmente aprendidos que trazemos para o campo."

Em outro ponto do mesmo trabalho (op.cit., p.152), Erickson refere-se outra vez a essa questão:

"Há significados que não podem ser completamente antecipados teoricamente antes de entrar no ambiente a ser estudado. Devido a esses significados locais desconhecidos e a dimensões não identificadas do problema de pesquisa é que o trabalho de campo é necessário. Mas como destacamos antes, o pesquisador de campo é sempre guiado por um conjunto geral de interesses de pesquisa e muitas vezes por um conjunto bastante específico de questões de pesquisa."

De fato, é difícil imaginar-se a possibilidade de conduzir uma pesquisa em ensino -- ou em qualquer outra área -- sem a ótica de uma bagagem teórico-conceitual. Observe-se que o domínio conceitual é inerente à essência do processo de pesquisa tal como ilustrado pelo "V" de Gowin, instrumento heurístico que está sendo usado como referencial na presente discussão sobre pesquisa em ensino (quantitativa ou qualitativa). Seria talvez incoerente tentar analisar a pesquisa qualitativa à luz do "V" epistemológico se não acreditasse que o domínio conceitual tem também nesse tipo de pesquisa um papel fundamental.

Referências

- Best, J.W. (1970). *Research in education*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Campbell, D.T. (1978). Qualitative knowing in action research. In: Brenner, M. et al. (Eds.), *The social context of method*. New York: St. Martin's.
- Campbell, D.T. and Stanley, J.C. (1963). Experimental and quasi-experimental design for research on teaching. In Gage, N.L. (Ed.), *Handbook of research on teaching*. (2nd. ed.). Chicago Rand McNally.
- Campbell, D.T. e Stanley, J.C. (1979). *Delineamentos experimentais e quase-experimentais de pesquisa*. Tradução de R.A.T. Di Dio. São Paulo: EPU-EDUSP.
- Eisner, E.W. (1981). On the differences between scientific and artistic approaches to qualitative research. *Educational Researcher*, 10 (4): 5-9.
- Elzey, F.F. (1967). *A first reader in statistics*. Belmont, CA: Brooks Cole Publishing Co..
- Erickson, F. (1986). Qualitative methods in research on teaching. In: Wittrock, M.C. (Ed.), *Handbook of research on teaching*. (3rd. ed.) New York : Macmillan Publishing Co.

Firestone, W.A. (1957). Meaning in method: the rethoric of quantitative and qualitative research. *Educational Researcher*, 16(7): 16-21.

Fox, D.J. (1969). *The research process in education*. New York: Holt, Rinehart and Winston.

Gohn, M.G.M. (1984). A pesquisa nas ciências sociais: considerações metodológicas. *Cadernos CEDES* 12: 3-14.

Gowin, D.B. (1970). The structure of knowledge. *Educational Theory*, 20(4): 319-28.

Gowin, D.B. (1981). *Educating*. Ithaca, NY: Cornell University Press.

Gowin, D.B. and Millman, J. (1969). Research methodology - a point of view. *Review of Educational Research*, 39(5): 553-59.

Jacob, E. (1987). Qualitative research traditions: a review. *Review of Educational Research*. 57 (1): 1-50.

Kerlinger, F.N. (1980). *Metodologia da pesquisa em ciências sociais*. Tradução de H.M. Rotundo. São Paulo e Brasília: EPU-EDUSP e INEP.

Lecompte, MD. e Goetz, J.P. (1962). Problems of reliability and validity in ethnographic research. *Review of Educational Research*, 52(1): 31-60.

Lutz, F.W. and Ramsey, M.A. (1974). The use of anthropological field methods in education. *Educational Researcher*, 3(10): 5-9.

Marshal, C. (1984). The wrong time for mechanistics in qualitative research. *Educational Researcher*, 13(9): 26-28.

Miles, M.B. and Huberman, A.M. (1984). Drawing valid meaning from qualitative data: toward a shared craft. *Educational Researcher*, 13(5): 20-30.

Moreira, M.A. (1985). O "V" de Gowin na análise de experimentos: uma alternativa instrucional. In: Moreira, M.A. *Atividade docente na universidade: alternativas instrucionais*. Porto Alegre e Rio Grande: D.C. Luzzato Editores e Editora da FURG.

Moreira, MA. (1987). Concept mapping as a possible strategy to detect and to deal with misconceptions in physics. In : Novak, J.D (Ed.), *Proceedings of the Second International Seminar on Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics Education*. Ithaca, NY, Cornell University, Department of Education.

Moreira, MA. (1990). *Pesquisa em ensino: o Vê epistemológico de Gowin*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda.

Moreira, MA. e Buchweitz, B. (1987). *Mapas conceituais*. São Paulo: Editora Moraes.

Moreira, MA. e Koff, E.D. (1985). O questionário como instrumento de coleta de informações sobre o ensino. In : Moreira, M.A. (Org.). *Ensino na universidade: sugestões para o professor*. Porto Alegre: Editora da Universidade.

Runkel, P.J. and McGrath, J.E. (1972). *Research on human behavior: a sistematic guide to method*. New York : Holt, Rinehart and Winston.

Shulman, L.S. (1981) Disciplines of inquiry in education: an overview. *Educational Researcher*, 10 (6): 5-12.

Smith, J.K (1983). Quantitative versus qualitative research: an attempt to clarify the issue. *Educational Researcher*, 12 (3): 6-13.

Smith, J.K and Heshusius, L. (1986). Closing down the conversation: the end of the quantitative-qualitative debate among educational inquirers. *Educational Researcher*, 15(1): 4-13.

Vianna, H.M. (1978). *Testes em educação*. São Paulo: IBRASA.

Wittrock, MC. (Ed.). (1986). *Handbook of research on teaching*. (3 ed.). New York: Mcmillan Publishing Co.

Pesquisa Básica em Educação em Ciências: uma Visão Pessoal

M. A. Moreira

Resumo

Desde um ponto de vista pessoal, caracteriza-se a pesquisa básica em educação em ciências em termos do que é, de quais são suas origens e questões de interesse, seus referenciais teóricos, metodológicos e epistemológicos, seu desenvolvimento, seus pontos fortes, desafios e debilidades. Além disso, procura-se estabelecer implicações para o ensino de ciências para, a formação de professores de ciências e para a pós-graduação em educação em ciências.

Palavras-chave: pesquisa em educação em ciências: origens e questões de interesse; referenciais teóricos e metodológicos.

O que é educação em ciências?

Talvez, a melhor maneira de esclarecer como percebo a educação em ciências seja distingui-la do treinamento científico, da preparação do futuro cientista. Esse treinamento está voltado principalmente para o “fazer ciência”, para as teorias científicas e os equipamentos de laboratório, para os procedimentos científicos teóricos, experimentais e computacionais.

A educação em ciências, por sua vez, tem por objetivo fazer com que o aluno venha a compartilhar significados no contexto das ciências, ou seja, interpretar o mundo desde o ponto de vista das ciências, manejar alguns conceitos, leis e teorias científicas, abordar problemas raciocinando e argumentando cientificamente, comunicar resultados, identificar aspectos históricos, epistemológicos, sociais e culturais das ciências.

Idealmente, a formação de um futuro cientista deve incluir a educação em ciências, porém a recíproca não é verdadeira: a educação em ciências não implica “por o aluno no laboratório”, nem “transformá-lo em um especialista em resolução de problemas”, tampouco “vê-lo como um futuro pesquisador”.

O que é pesquisa básica em educação em ciências?

É produção de conhecimentos sobre educação em ciências; busca de respostas a perguntas sobre ensino, aprendizagem, currículo e contexto educativo em ciências e sobre o professorado de ciências e sua formação permanente, dentro de um quadro epistemológico, teórico e metodológico consistente e coerente, no qual o conteúdo específico das ciências está

² Texto adaptado e revisado, em 2003, de uma conferência apresentada no I Congresso Ibero-americano de Educação em Ciências Experimentais, La Serena, Chile, 6 a 10 de julho de 1998, e no I Simpósio Latino-Americano da IOSTE, São Paulo, 1999, com o título original "A pesquisa em Educação em Ciências e a Formação Permanente do Professor de Ciências". Apresentado também no I Congresso Nacional de Educação em Ciências Naturais, Córdoba, Argentina, 20 e 21 de agosto de 2004. Publicado na *Revista Chilena de Educación Científica*, 3(1): 10-17, 2004. Revisado e atualizado em 2015.

sempre presente. Será este o significado que usarei daqui para frente quando me referir à pesquisa em educação em ciências.

Pesquisa e desenvolvimento

Desenvolvimento instrucional em ciências não é sinônimo de pesquisa em educação em ciências.

Desenvolvimento curricular em ciências também não é sinônimo de pesquisa em educação em ciências.

Analogamente, também não se deve confundir a pesquisa em educação em ciências com o desenvolvimento profissional do professorado ou com o desenvolvimento organizacional e o da gestão escolar.

Entretanto, todos esses aspectos influem na educação em ciências e podem ser enfocados como atividade de pesquisa.

Quer dizer, pesquisa em educação em ciências é produção de conhecimento nesse campo, mas, por exemplo, o desenvolvimento instrucional, a produção de equipamento de laboratório, de “softwares” educativos ou de textos e outros materiais didáticos, não está necessariamente contribuindo para o avanço do conhecimento em educação em ciências, conseqüentemente, não é pesquisa, embora possa ser muito importante para o ensino e a aprendizagem de ciências. Não é uma questão de mérito, mas sim de significado. Pesquisa e desenvolvimento podem andar juntas (e/ou devem andar juntas) mas significam coisas distintas. Há, por exemplo, muita atividade de desenvolvimento instrucional e curricular sem nenhum referencial teórico, que não se constitui, portanto, a meu ver, em atividade de pesquisa em educação em ciências.

Três diagramas esquemáticos

As figuras 1, 2 e 3 apresentam três diagramas que tentam dar uma visão esquemática da pesquisa em educação em ciências. O primeiro deles, na figura 1, é o conhecido Vê epistemológico, ou diagrama V, um dispositivo heurístico criado por D.B. Gowin (1981) para representar a estrutura do processo de produção do conhecimento, destacando, nesse processo, a interação entre o pensar (domínio conceitual e epistemológico) e o fazer (domínio metodológico). Nesta figura, o Vê epistemológico está aplicado à pesquisa em educação em ciências, de uma perspectiva bem ampla.

A figura 2 é um mapa conceitual para a pesquisa em educação em ciências. Um mapa conceitual é um diagrama hierárquico de conceitos e relações entre conceitos. Precisamente isso é o que tento fazer nesta figura, em relação aos conceitos envolvidos na pesquisa em educação em ciências. Nesse tipo de diagrama prioriza-se sempre a estrutura conceitual de um corpo de conhecimentos, ou de um domínio cognitivo, não sua completeza.

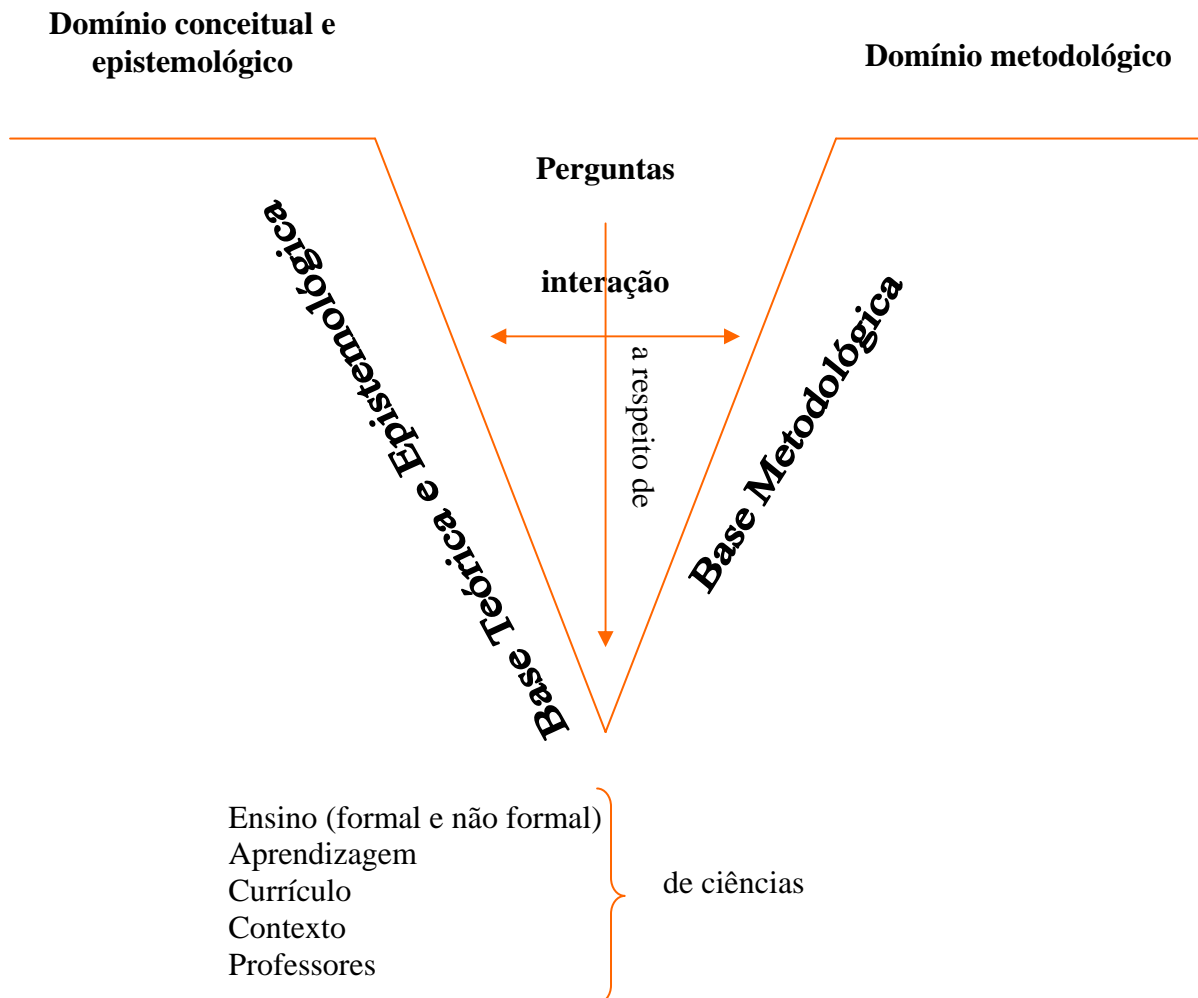


Figura 1 – Um diagrama V para a pesquisa em educação em ciências: uma visão geral (M.A. Moreira, 1998)

A figura 3, é novamente um Vê epistemológico, ou um diagrama V, porém bem mais detalhado que o da figura 1. Observe-se que neste diagrama estão incluídos **exemplos** de filosofias, epistemologias, teorias, princípios e conceitos usados no domínio conceitual e epistemológico, sem nenhuma intenção de valorizá-los mais do que outros. No domínio metodológico, incluem-se os dois principais enfoques à pesquisa educacional: o quantitativo e o qualitativo. No centro do Vê estão listadas, mais ou menos em ordem cronológica, as principais perguntas que têm sido feitas pelos pesquisadores em educação em ciências desde a década de setenta do século passado quando a pesquisa nessa área tomou grande impulso. Não se trata, no entanto, de uma lista exaustiva.

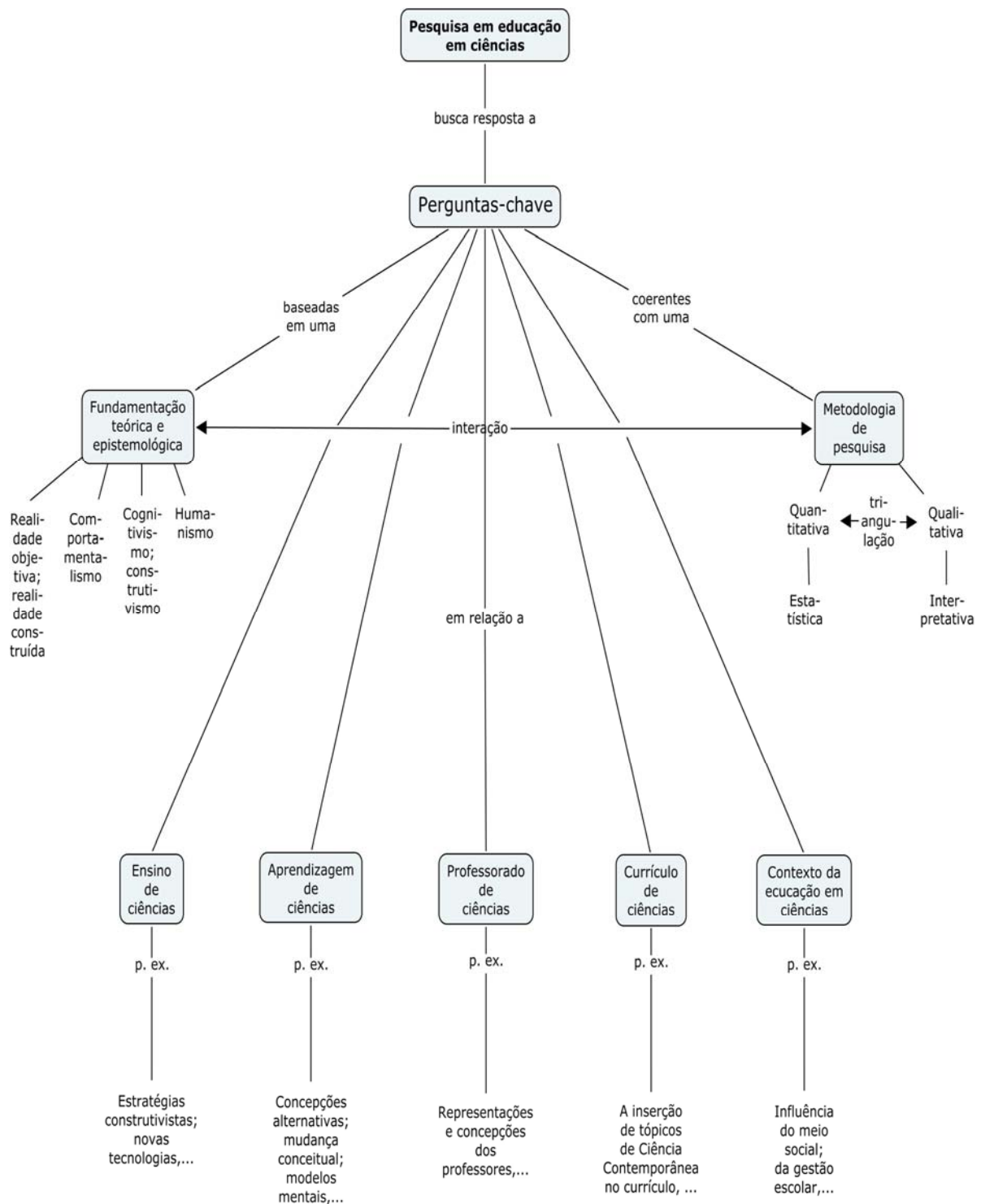


Figura 2 – Um mapa conceitual para a pesquisa em educação em ciências (M.A. Moreira, 1998, 2003).

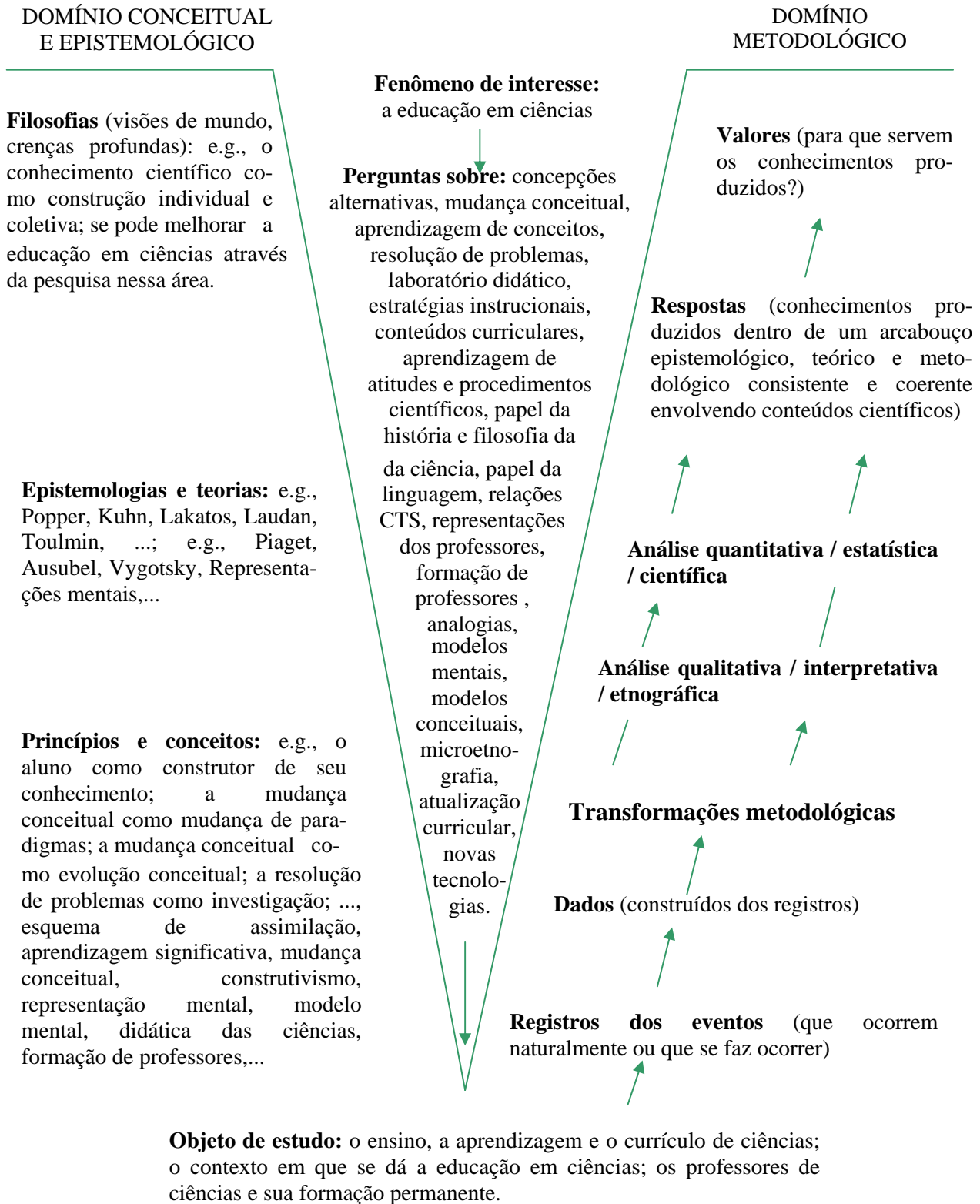


Figura 3 – Um diagrama V para a pesquisa em educação em ciências: uma visão detalhada (M.A. Moreira, 1998, 2003).

Origens e evolução da pesquisa em educação em ciências

A distinção feita anteriormente entre pesquisa e desenvolvimento, e exemplificada com o desenvolvimento instrucional, aplica-se ao desenvolvimento curricular e à pesquisa em currículo ou, no nosso caso, à pesquisa em educação em ciências. Apesar disso, a pesquisa em educação em ciências, tal como a vejo hoje, tem suas origens nos grandes projetos curriculares dos anos 50/60 (PSSC, CBA, BSCS, Harvard, Nuffield, por exemplo) porque a própria educação em ciências tomou grande impulso, em nível internacional, através desses projetos.

Sem muito rigor, poder-se-ia dizer que a pesquisa em educação em ciências evoluiu da seguinte maneira:

- ❑ Grandes projetos curriculares, nos anos 50/60.
- ❑ Estudos sobre concepções alternativas, nos anos 70.
- ❑ Estudos sobre mudança conceitual, nos anos 80.
- ❑ Estudos sobre representações mentais, nos anos 90.
- ❑ Estudos relacionados com o professor de ciências e estudos microetnográficos, em décadas recentes.
- ❑ Estudos sobre o uso de tecnologias de informação e comunicação no ensino de ciências, nos últimos anos.

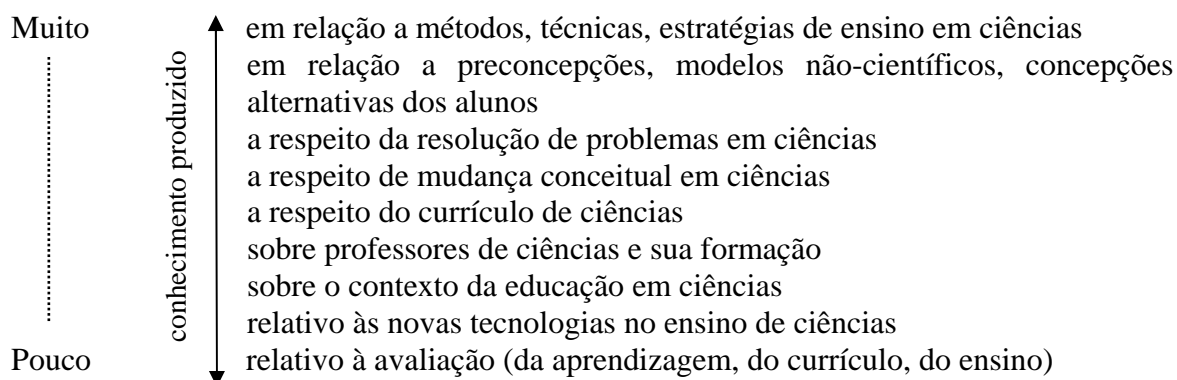
Alguns outros temas de pesquisa não tem caracterizado tão nitidamente uma certa década. É o caso da resolução de problemas que desde há muito é objeto de estudo na educação em ciências.

Metodologicamente, iniciamos com um enfoque quantitativo/estatístico, passamos quase abruptamente para um enfoque qualitativo/etnográfico e talvez estejamos hoje em uma época de triangulação metodológica ou, pelo menos, de convivência pacífica.

Conhecimento produzida

De um modo geral, muito conhecimento sobre educação em ciências já foi produzido pela pesquisa nessa área. Contudo, há tópicos sobre os quais se tem muitos resultados e outros sobre os quais ainda resta muito a investigar, particularmente em áreas como contexto educativo, avaliação e novas tecnologias.

O gráfico abaixo ilustra tal situação:



Fatores importantes no desenvolvimento da pesquisa em educação em ciências

Dentre os vários fatores que contribuíram para o crescimento e maturidade da pesquisa em educação em ciências, destaco os seguintes, em ordem de importância.

- ❑ Criação de grupos de pesquisa em educação em ciências.
- ❑ Mestrados e doutorados em educação em ciências.
- ❑ Revistas de pesquisa em educação em ciências.
- ❑ Escolas de pesquisa em educação em ciências.
- ❑ Minicursos e oficinas sobre pesquisa em educação em ciências.
- ❑ Congressos sobre pesquisa em educação em ciências.

A criação de associações de pesquisa em educação em ciências certamente contribuirá para o fortalecimento da área, porém ainda são poucas, e algumas muito recentes, as associações existentes.

Debilidades e/ou dificuldades

A educação em ciências é hoje um campo de pesquisa bastante consolidado – tal como se desprende da grande quantidade de publicações, congressos e programas de pós-graduação – e bem aceito pelas agências financiadoras e de fomento, assim como pela área de educação.

No entanto, algumas debilidades e/ou dificuldades persistem, como, por exemplo, as identificadas pelos participantes do I Encontro Ibero-Americano sobre Investigação Básica em Educação em Ciências realizado em Burgos, Espanha, em setembro de 2002, e por mim compiladas e apresentadas na sessão de encerramento desse evento:

- ❑ *Poucas linhas de pesquisa claramente definidas, progressivas. Muitas pesquisas pontuais, frequentemente planejadas a curto prazo, sem grupos fortes e sem linhas consistentes.*
- ❑ *Projetos que não definem um problema que seja adequado para pesquisa. Trabalhos sem referencial teórico, metodológico e epistemológico coerente e consistente. Em particular, estudos sem marco teórico ou com um suposto referente teórico que não se articula com o objeto de estudo nem com os dados e sua análise.*
- ❑ *Debilidades metodológicas tanto nos enfoques qualitativos como nos quantitativos. A metodologia qualitativa é usada de modo permissivo; parece que sob o rótulo "pesquisa qualitativa" tudo vale. Por outro lado, na metodologia quantitativa, às vezes, se atribui peso excessivo a certas correlações ou se põe muita fé na estatística, o que não tem sentido se não existe um marco teórico subjacente.*
- ❑ *Falta de relevância de certos tópicos pesquisados. Estudos que não passam de levantamentos. Trabalhos com concepções empiristas ingênuas. Pesquisas que parecem não ser próprias da área pois nada tem a ver com ciências.*
- ❑ *Falta de uma visão mais complexa dos processos de aprendizagem, que não são apenas cognitivos. Poucos trabalhos sobre avaliação; sem mudar a concepção de avaliação que têm os professores, outras mudanças serão ainda mais difíceis.*
- ❑ *Pouco diálogo e interação com outras comunidades. É débil o diálogo com os cientistas, bem como com profissionais de outras áreas que contribuem para a*

configuração do marco teórico da pesquisa em educação em ciências, como a psicologia e a sociologia.

- ❑ *Referentes teóricos importados, às vezes, de maneira acrítica, ou seja, sem reconstrução no âmbito da educação em ciências. Existência de um certo aplicacionismo.*
- ❑ *Falta de reconhecimento da área por parte de outras áreas de pesquisa. Falta de visibilidade frente aos organismos responsáveis pelas políticas educacionais, assim como frente ao público. Falta de visibilidade na sala de aula; resultados que não chegam aos docentes.*
- ❑ *Os periódicos da área não têm critérios de qualidade bem definidos. A aceitação ou recusa de artigos é um pouco relativa; os pareceres dos consultores, muitas vezes, são muito sintéticos, não educativos, não construtivos.*
- ❑ *Os pesquisadores da área não aceitam bem a crítica e tampouco a fazem; falta uma tradição crítica em relação à área.*
- ❑ *Há confusão entre pesquisa e inovação.*

Como foi dito no começo desta seção, estas debilidades e/ou dificuldades foram identificadas em um congresso em 2002. No entanto, infelizmente, a maioria delas persiste ainda hoje em 2015. Por exemplo, as ciências não estão presentes em muitas pesquisas em educação em ciências. Além disso, em geral, o impacto da pesquisa em educação em ciências na sala de aulas segue sendo quase inexistente.

Desafios/questões

Frente a tais debilidades e/ou dificuldades impõem-se os seguintes desafios/questões (ibid.):

- *Qual é a natureza epistêmica da área de educação em ciências? (Uma disciplina prática com duas lealdades: o rigor e a intervenção?)*
- *Qual seu real objeto de estudo? Tem a ver com os processos (cognitivos, afetivos, sociais,...) implicados naquilo que chamamos ciência? Seriam as pessoas implicadas na área, não necessariamente o conhecimento científico propriamente dito?*
- *Quais são os problemas relevantes da área? Qual é sua finalidade (o que é ensinar?, qual ciência ensinar?, a dos cientistas?) O currículo de ciências? Uma teoria do conhecimento profissional docente?*
- *Quais os critérios de progressividade da área? Qual a sua agenda?*

Para enfrentar tais desafios/questões, e procurar superar as debilidades e/ou dificuldades apontadas, foram feitas as seguintes recomendações.

Recomendações

- *Melhorar a qualidade das pesquisas, em termos de questões de pesquisa e de fundamentação teórica, metodológica e epistemológica. Preocupar-se com a relevância das questões-foco dos estudos.*

- *Gerar linhas de pesquisa progressivas, conduzidas por grupos de pesquisa.*
- *Incorporar professores aos grupos de pesquisa.*
- *Buscar mais visibilidade para a área (na comunidade acadêmica, nos ministérios, na sala de aula, junto ao público).*
- *Melhorar o processo de avaliação por pares. Formar avaliadores. Explicitar critérios de qualidade próprios da área.*
- *Distinguir entre pesquisa e inovação. Distinguir entre pesquisa e reflexão. Distinguir entre rigor e rigidez formal.*
- *Levar em conta que o conhecimento escolar tem características próprias, ou seja, não é o mesmo que o conhecimento científico; é preciso reconstruí-lo.*
- *Aumentar o diálogo com outras áreas (científicas, sociais e humanas).*
- *Não isolar a pesquisa em educação em ciências da pesquisa em geral.*
- *Reconstruir os aportes (teóricos, metodológicos, epistemológicos) externos em termos das contribuições que possam dar à especificidade da pesquisa em educação em ciências.*
- *Estimular a avaliação crítica. Construir critérios e estratégias para desenvolver essa crítica.*

Principais debilidades, desafios e recomendações

De todas debilidades da pesquisa em educação em ciências anteriormente apontadas, destaco a fragilidade de certos estudos, publicados ou apresentados em congressos, que são muito fracos, muito pobres, que praticamente não são pesquisas. Não estou falando de estudos exploratórios, nem de estudos em andamento que apresentam ainda certas deficiências perfeitamente compreensíveis. Refiro-me a trabalhos completos, publicados em revistas e anais de congressos, com sérias deficiências metodológicas, sem referencial teórico, sem revisão da literatura, sem uma concepção epistemológica, uma visão de mundo, uma filosofia subjacente. Esses trabalhos são um mau exemplo para os mestrandos e doutorandos e são contraproducentes para o crescimento e credibilidade da área.

Por outro lado, se tais trabalhos são publicados é porque os avaliadores das revistas e dos congressos, ou os orientadores, os consideram publicáveis. Bem ou mal, a avaliação por pares é o critério universal das publicações científicas. Consequentemente, a pesquisa em educação em ciências se ressentir ainda de maior rigor, ou mais experiência, nesse aspecto. Precisamos ser mais críticos, mais rigorosos e menos condescendentes com a falta de qualidade.

Outro ponto frágil que, me parece, deve ser destacado é o da marginalização do conteúdo científico. Há pesquisadores na área que relegam o conteúdo científico a um plano bem inferior em suas pesquisas. Há pesquisas em “educação em ciências” nas quais o conteúdo científico é irrelevante. A educação em ciências é um campo interdisciplinar de estudos. Como tal, as pesquisas nesse campo implicam, necessariamente, contribuições de diversas áreas de conhecimento, mas daí a deixar fora a própria ciência parece-me uma descaracterização da área, uma fragilidade séria.

Quanto aos desafios, o principal deles é o da própria consolidação da área, da identidade da área. Avançamos muito, criamos a área de educação em ciências, e a pesquisa em educação em ciências, há mais ou menos trinta anos. Mas ainda temos que consolidá-la melhor, dar-lhe mais identidade. Necessitamos de mais programas de pós-graduação em educação em ciências, de mais revistas de pesquisa em educação em ciências, de mais associações de pesquisa em educação em ciências. Tudo isso em nível nacional e

internacional. Precisamos igualmente de departamentos ou centros de educação em ciências nas universidades e nas escolas. É claro que precisamos, também, trabalhar mais a questão da natureza epistêmica da área.

Em relação às recomendações, me parece que as apresentadas na seção anterior são todas muito importantes e, ao invés de destacar uma ou outra, quero apenas reiterar duas: a participação dos professores na pesquisa e o diálogo com outras áreas. Como o envolvimento dos professores na pesquisa em educação será objeto da seção seguinte, aqui comentarei apenas a questão do diálogo, ou melhor, da colaboração com pesquisadores de outras áreas. Buscar identidade não significa isolacionismo. Ao contrário, é importante, por exemplo, o diálogo e o trabalho conjunto com pesquisadores em educação e em ciências. A pesquisa em educação em ciências tem muito a ganhar com a participação de físicos, químicos, biólogos, educadores. Naturalmente, isso não significa aceitar que tais pesquisadores ocupem o espaço da pesquisa em educação em ciências como se para pesquisar nessa área bastasse saber Física, Química, Biologia, Educação. É preciso rejeitar fortemente tal suposição, pois a área tem especificidade, porém isso não implica rejeitar a participação desses pesquisadores nos grupos de pesquisa em educação em ciências ou, por exemplo, nos programas de pós-graduação em ciências. É preciso bom senso: os pesquisadores em educação em ciências devem ter claro que o fenômeno de interesse de sua pesquisa implica educação e ciências, enquanto que os pesquisadores em ciências ou em educação devem perceber que não podem fazer pesquisa em educação em ciências sendo só cientista ou só educador. Tendo isso claro, o diálogo, e a cooperação, serão produtivos, se não indispensáveis.

A pesquisa em educação em ciências e a formação permanente do professor de ciências

Uma das debilidades e/ou dificuldades identificadas anteriormente é que há pouca transferência do conhecimento produzido pela pesquisa em educação em ciências à sala de aula.

Parece que na educação em ciências, na prática, na escola, na sala de aulas, passa-se muito pouco em termos de mudanças que possam ser consideradas consequência clara do conhecimento produzido pela pesquisa nessa área.

Por que? Provavelmente, se fosse possível isolar um único fator seria o professor e sua formação ou, como disse Juan Ignacio Pozo na primeira conferência do I Congresso Ibero-Americano de Educação em Ciências Experimentais, realizado em La Serena, Chile, em 1998 (Sánchez et al., 1999) a mudança conceitual pela qual deve passar o professor.

A investigação em educação em ciências não pode prescindir da participação do professor de ciências.

Isso, no entanto, não implica que todo professor de ciências seja (ou possa ser) um investigador em educação em ciências.

É certo que os professores estão em uma boa posição, talvez a melhor possível, para registrar certos eventos educativos que se constituem em objeto de estudo da pesquisa em educação em ciências.

Entretanto, pesquisar é muito mais do que registrar eventos. É produzir conhecimento dentro de um marco teórico, epistemológico e metodológico.

Além disso, as condições de trabalho dos professores, em muitos casos, simplesmente não lhes permitem fazer outra coisa a não ser dar aulas.

O melhor seria que houvesse meios que permitissem a participação de professores em grupos de pesquisa, os quais quase sempre estão nas universidades. Se houver grupos nas escolas, tanto melhor, se houver professores capazes de investigar independentemente, tanto melhor, mas a realidade atual é que os grupos de pesquisa estão predominantemente nas universidades, com pouca participação de professores do ensino fundamental e médio.

Esses professores seriam os “professores-pesquisadores”, sem os quais a transferência do conhecimento produzido pela pesquisa continuará sendo difícil, lenta.

Além do “professor-pesquisador” poderíamos falar também do “professor-consumidor”, ou do “professor-usuário”, de resultados de pesquisa. O que significaria “professor-consumidor” ou “professor-usuário” de “produtos da pesquisa”? Um indivíduo que pelo menos soubesse, e tivesse o costume de, ler criticamente artigos sobre educação em ciências escritos a partir de resultados de pesquisa. Que soubesse discriminar entre o que vem da investigação e o que é especulativo, opinativo, intuitivo.

O que fazer neste caso? Tem-se defendido a publicação de tais resultados em uma linguagem acessível ao professor. Mas não há muito nessa linha.

Em geral, nos congressos há palestras e “oficinas” sobre pesquisa. Mas será que os professores têm condições de participar desses congressos pelo menos uma vez por ano. Seriam suficientes as palestras, os “oficinas” e alguns artigos para torná-los consumidores de conhecimentos produzidos pela pesquisa em educação em ciências? Possivelmente não!

Seria a *internet* uma possibilidade? Talvez!

Seria a formação inicial o espaço adequado para promover a pesquisa em educação em ciências? Provavelmente sim! Como fazê-lo? Através de uma disciplina do currículo? Através de várias disciplinas do currículo? Impregnando todo o currículo?

Cudmani e Pesa, em um artigo de 1993, já disseram que a educação em Física é uma matéria imprescindível na formação de professores de Física e o currículo correspondente deveria incorporar disciplinas tais como Teorias de Aprendizagem, Epistemologia e História da Física. No entanto, diziam também que cada disciplina do currículo deveria contribuir para a incorporação da educação em Física nele mesmo.

Estas idéias são perfeitamente adaptáveis à educação em ciências. Porém, até que ponto são implementáveis, em particular a segunda?

Existiria também uma disciplina, ou duas, de “Pesquisa em Educação em Ciências”?

Uma das recomendações da V Reunião Latino-americana sobre Educação em Física, realizada em Porto Alegre, Brasil, em 1992 (Moreira e Guimarães, 1992), foi que “a atitude investigadora deve impregnar todas as disciplinas, cursos e ‘talleres’. O desenvolvimento da atitude investigadora não se conseguirá com apenas a inclusão de uma disciplina de pesquisa no currículo.”

Está certo! Mas seria factível impregnar o currículo com essa atitude investigadora?

Pelo menos no momento atual, uma proposta mais realista, mais pragmática, seria a incorporação de uma ou duas disciplinas específicas sobre pesquisa em educação em ciências, ministradas por um “professor-investigador”.

Se fosse uma única disciplina, o foco, o ponto central e quase único, dessa disciplina seria a análise crítica de artigos de pesquisa. Em nenhuma hipótese, essa disciplina deveria ser um curso de metodologia de pesquisa. Se fosse mais de uma, poder-se-ia pensar em desenvolver algum projeto de pesquisa com os alunos.

Três recomendações a título de conclusão.

1. As universidades e os sistemas de educação fundamental e média deveriam prover meios (por exemplo, bolsas de pesquisa ou diminuição de carga docente) e valorizar a pesquisa no curriculum vitae dos professores de ciências, não universitários, para que eles participassem de grupos e projetos de pesquisa nas universidades. (Naturalmente, esta proposta não deve prejudicar o apoio que possa ser dado a grupos de pesquisa existentes, ou em formação, nas escolas.)

2. A pesquisa em educação em ciências deve estar presente no currículo da formação inicial dos professores de ciências. Como mínimo, isso se concretizará através da inserção, na grade curricular, de uma disciplina específica, a qual deverá enfatizar a análise crítica do conhecimento produzido pela pesquisa em educação em ciências, ao invés de ser um curso de metodologia da pesquisa, e ser ministrada por um professor-pesquisador na área.

3. Estimular, valorizar, a pesquisa aplicada. Toda esta apresentação está focada na pesquisa básica e foi destacado que há muito conhecimento produzido e pouco impacto na sala de aulas. Não seria, então, o caso de aproveitar esse conhecimento em pesquisas aplicadas? Ou seja, usar em uma “pesquisa translacional” os resultados já obtidos e publicados na pesquisa básica em educação em ciências? O termo “translacional” sugere que há um conhecimento existente que necessita apenas ser colocado na linguagem da prática. A metáfora da translação concilia resultados de pesquisa e solução de problemas práticos (Donovan, 2013).

Referências

- Romero Ayala, F. (1998). Una pequeña reflexión sobre los problemas de investigación en didáctica de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, Barcelona, 16(1): 171-174.
- Porlán Ariza, R. (1998). Pasado, presente y futuro de la didáctica de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, Barcelona, 16(1): 175-185.
- Cudmani, L.C. y Pesa, M. (1993). La integración de aportes interdisciplinarios en la generación de una nueva disciplina: la educación en Física – importancia para la formación de profesores. *Revista de Enseñanza de la Física*, Córdoba, 6(Nº. extraordinario): 52-63.
- Gowin, D.B. (1981). *Educating*. Ithaca, N.Y.: Cornell University Press.
- Moreira, M.A. (1998). A pesquisa em educação em ciências e a formação permanente do professor de ciências. In Sánchez, J.M., Oñorbe, T. y Bustamante, G.I. (Editores), *Educación Científica*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alcalá, España, 1999.
- Moreira, M.A. e Guimarães, V.H. (Orgs.). (1992). *Atas da V Reunião Latino-Americana sobre Educação em Física: a formação do professor de Física na América Latina*. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS.
- Donovan, M.S. (2013). Generating improvement through research and development in education systems. *Science*, 340: 317-319.

Sobre Monografias, Dissertações, Teses, Artigos e Projetos de Pesquisa: Significados e Recomendações para Iniciantes da Área de Educação Científica³

M. A. Moreira

Consider, for example, where “knowledge” comes from. It isn’t just *there* in a book waiting for someone to come along and “learn” it. Knowledge is produced in response to questions. And new knowledge results from the asking of new questions; quite often new questions about old questions. Here is the point: *Once you have learned how to ask questions - relevant and appropriate and substantial questions - you have learned how to learn and no one can keep you from learning whatever you want or need to know.* (Postman and Weingartner, 1969, p. 23)

Resumo

O objetivo deste texto é o de fornecer subsídios, principalmente a estudantes de pós-graduação da área de educação em ciências, sobre a redação de monografias, dissertações, teses, artigos e projetos de pesquisa. São discutidos os significados de cada um destes trabalhos acadêmico-científicos e são feitos comentários e recomendações.

Introdução

Na vida acadêmica, não há como fugir de monografias, dissertações, teses, artigos e projetos de pesquisa. São atividades que fazem parte dos rituais acadêmicos. Sem dúvida, a relevância do tema, o rigorismo do tratamento, a originalidade do enfoque, a importância do conhecimento produzido são variáveis determinantes do valor de cada um destes trabalhos acadêmicos. Contudo, a elaboração de tais trabalhos tem suas regras e sem elas dificilmente um tema relevante será abordado, adequadamente, de modo a gerar um produto de reconhecido valor acadêmico. Este texto pretende servir de apoio aos que se iniciam na elaboração de trabalhos acadêmicos dessa natureza, na área de educação científica.

A *monografia* é um texto acadêmico que enfoca um *tema específico*, em geral, através de pesquisa bibliográfica, revisão da literatura, acompanhada de alguma análise crítica, síntese ou categorização feita pelo autor. Quer dizer, a monografia não deve ser uma colagem

³ Programa Internacional de Doutorado em Ensino de Ciências. Universidade de Burgos, Espanha; Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil. *Texto de Apoio N°13*. Publicado em *Actas del PIDE*, vol. 4:03-24, 2002.

desarticulada de resumos de artigos. O material bibliográfico levantado deve ser organizado de modo a dar uma visão integradora do tema focalizado. As monografias são muito usadas como trabalho de final de curso, tanto em cursos, propriamente ditos, de graduação ou de especialização, como em disciplinas de pós-graduação.

A *dissertação* é um trabalho acadêmico que se situa entre a monografia e a *tese*. Normalmente, a dissertação é o requisito final do mestrado e a tese, do doutorado. As dissertações e teses diferem das monografias quanto ao nível em que o assunto é tratado e também porque, em geral, envolvem o relato de uma pesquisa feita para responder alguma questão sobre algum fenômeno de interesse, envolvendo muito mais do que revisão da literatura, por mais articulada que seja. Por sua vez, dissertações e teses também diferem entre si quanto ao nível de aprofundamento teórico e metodológico em que é tratada e respondida a questão de pesquisa. O mestrado acadêmico é uma etapa intermediária entre a graduação e o doutorado. Consequentemente, a dissertação de mestrado ocupa uma posição intermediária entre a monografia e a tese de doutorado. É como se as três estivessem ao longo de um contínuo no qual a monografia ocupasse uma extremidade e a tese a outra.

Projeto de pesquisa, como o próprio nome sugere, é uma proposta de pesquisa na qual o investigador deve dizer o que pretende investigar, por que vale a pena investigar o que se propõe a investigar e a partir de qual fundamentação teórica e metodológica conduzirá sua investigação. O desenvolvimento da pesquisa deve resultar na produção de algum conhecimento novo, alguma contribuição para a área. O relato da pesquisa pode originar uma dissertação, uma tese ou, no mínimo, um relatório de pesquisa. No entanto, as dissertações e teses, assim como as monografias, em geral, não são publicadas; são muito volumosas, muito densas, para serem divulgadas em larga escala; ficam à disposição nas bibliotecas. Relatórios de pesquisa, usualmente, se destinam às agências financiadoras do projeto de pesquisa. Qual é, então, o mecanismo, por excelência, para divulgar, amplamente, os resultados da pesquisa, i.e., os conhecimentos produzidos? É o *artigo científico*. Mesmo que a investigação tenha sido descrita em relatório de pesquisa, dissertação ou tese, é praticamente uma obrigação do pesquisador comunicar seus achados à comunidade acadêmico-científica, através de artigos científicos.

A seguir, na primeira parte deste trabalho, farei comentários específicos, quase definitórios, relativos ao significado de monografias, dissertações, teses, artigos e projetos de pesquisa. Relatórios de pesquisa por seu caráter mais técnico e, frequentemente, por seguirem o formato proposto pelas agências, não serão aqui abordados. Livros também não serão enfocados porque sua publicação depende mais de critérios editoriais do que acadêmicos. Ao final, na segunda parte, os comentários — em muitos casos, recomendações — serão gerais, aplicáveis a quaisquer dos trabalhos acadêmicos em questão.

Parte I - Significados

A monografia

Trata-se, repetindo, de um texto acadêmico que aborda um assunto específico elaborado predominantemente através de revisão da literatura (pesquisa bibliográfica). Embora possa parecer óbvio, é preciso frisar que a monografia tem começo, meio e fim. Tecnicamente, fala-se em *introdução, desenvolvimento e conclusão* (Bastos, Paixão, Fernandes e Deluiz, 1998, p. 13).

Introdução é a parte inicial na qual definem-se o tema e os objetivos da monografia, levantam-se os antecedentes e controvérsias relativas ao assunto, indica-se a relevância do estudo e delimita-se o âmbito do trabalho.

Desenvolvimento é o núcleo do trabalho, o conteúdo da monografia. Comumente, está dividido em seções e subseções. É onde o autor ou autora disserta sobre o assunto, desenvolve o tema, a partir do estudo (geralmente bibliográfico) feito.

Conclusão é o fechamento do texto, no qual se faz um resumo, uma síntese integradora, uma análise crítica das diversas idéias trabalhadas ao longo do desenvolvimento.

A dissertação e a tese

A estrutura é similar a da monografia, porém mais complexa e profunda: *introdução, revisão da literatura, fundamentação teórica ou conceitual, metodologia, apresentação e discussão dos resultados, conclusão e recomendações*, cada uma destas partes correspondendo a um capítulo.

A *introdução* corresponde, fundamentalmente, à definição do problema, ou da questão básica investigada. Nesta parte, fala-se do assunto escolhido, de sua relevância, dos antecedentes e controvérsias, se for o caso, dos objetivos, das questões específicas a serem pesquisadas, dos limites do estudo, das hipóteses, se for o caso; define-se termos, se necessário, e, ao final, dá-se uma idéia dos capítulos seguintes. Mas o mais importante é explicitar claramente o que foi pesquisado e a relevância prática ou teórica da pesquisa.

A *revisão de literatura* tem por objetivos identificar o que já foi publicado sobre o assunto, o que já foi feito, por quem, quando e como. Em outras palavras, mapear o que já foi pesquisado na área. É um capítulo indispensável de uma dissertação ou tese e deve ser o mais completo e atual possível. Não se pode fazer uma pesquisa ignorando o que já foi realizado na área, para não correr o risco de, ingenuamente, "redescobrir a pólvora", para dar o devido crédito a pesquisadores que já abordaram o problema em pauta e para poder contribuir para a construção do conhecimento no campo de estudos da dissertação ou tese. Frequentemente, a revisão da literatura, em geral o segundo capítulo da dissertação ou da tese, é uma monografia, embora se possa argumentar que a revisão da literatura de uma dissertação ou tese deva ser mais exaustiva do que aquela feita em uma monografia (Moura, Ferreira e Paine, 1998, p. 36).

A *fundamentação teórica*, ou o marco conceitual, é também parte essencial de uma dissertação ou tese. Pesquisa é produção de conhecimento a partir da interação entre teoria e metodologia, entre pensar e fazer. Investigação sem referencial teórico não contribui para o crescimento da área, para o progresso do conhecimento em relação ao fenômeno de interesse sobre o qual se formula(m) a(s) questão(ões) de pesquisa. Estudos sem base teórica são erráticos. Na fundamentação teórica, o pesquisador ou pesquisadora deve explicitar os conceitos-chave da investigação, os construtos, os princípios teóricos norteadores, as teorias específicas, se for o caso, que estão por detrás da abordagem ao problema, que subjazem às questões de pesquisa. Não é necessário afiliar-se a uma teoria em particular, mas é imprescindível esclarecer o domínio conceitual da pesquisa. Quando a pesquisa é de natureza qualitativa, a teoria pode ser "fundamentada", ou seja, emergir dos dados ao invés de existir *a priori*. A teoria é construída ao longo do processo de pesquisa ou, então, teorias existentes são resgatadas para ajudar na interpretação de registros e dados. Isso significa que a teorização

está sempre presente, independente da natureza da pesquisa, a menos que não seja uma pesquisa propriamente dita.

A *metodologia* se refere a como foi feita a investigação, à sequência de passos seguida para ir da pergunta-chave da pesquisa às respostas encontradas. A metodologia trata de variáveis, construtos, amostras, casos, populações, delineamentos, tratamentos, categorias de análise, instrumentos de medida, registros dos eventos, dados, transformações quantitativas ou qualitativas dos dados. Por instrumentos de medida, entende-se testes, entrevistas, escalas de atitude, questionários ou qualquer outro meio de fazer registros dos eventos ou objetos de estudo, gerando, assim, dados a serem analisados. Por transformações, compreende-se, por exemplo, o tratamento estatístico dos dados em um estudo quantitativo ou o enfoque interpretativo típico de um estudo qualitativo.

A *apresentação e discussão dos resultados* é um capítulo geralmente estruturado em seções que correspondem a cada questão investigada. Os resultados são respostas às questões de pesquisa. "O relato dos resultados visa oferecer evidências que esclareçam cada questão levantada ou cada hipótese formulada na proposição do problema" (Bastos et al., 1998, p. 11). Na discussão e interpretação dos resultados, o autor ou autora se reporta à fundamentação teórica e à revisão da literatura, chamando atenção para a consistência ou desacordo de seus resultados com a teoria e com estudos prévios sobre o assunto.

O capítulo final é o da *conclusão e recomendações*. Nele, pode-se até chegar a uma conclusão propriamente dita, porém, mais comumente, faz-se uma síntese da pesquisa, dá-se uma visão integradora de toda a tese ou dissertação. "As recomendações são sugestões práticas para a implementação dos resultados ou para pesquisas adicionais" (ibid.). A conclusão é, também, o local apropriado para as asserções de valor em relação ao conhecimento produzido, i.e., para argumentar sobre o valor deste conhecimento.

Cabe aqui reiterar que, embora a dissertação e a tese tenham a mesma estrutura, elas diferem quanto ao nível de aprofundamento teórico e metodológico em que são abordadas e respondidas as questões de pesquisa. Basta lembrar que a dissertação é o requisito final do mestrado e a tese (às vezes o único requisito) do doutorado, titulação esta que deve significar capacidade de pesquisar com independência.

O artigo de pesquisa

Artigos de pesquisa também relatam a investigação feita e os resultados obtidos, porém de uma forma muito compacta e pública. As monografias, dissertações e teses são, normalmente, trabalhos não publicados, enquanto o artigo é, por excelência, a publicação científica. É no artigo que o pesquisador ou pesquisadora expõe seus resultados (e se expõe) à comunidade científica. Os artigos são publicados em revistas e estas têm suas normas, mas a estrutura básica de um artigo é, praticamente, sempre a mesma: *introdução* (frequentemente incluindo revisão da literatura e marco teórico), *materiais e métodos* (ou metodologia), *apresentação e discussão dos resultados*, *conclusão*. É, em essência, a mesma estrutura da dissertação ou tese, mas, ao invés de capítulos, o artigo contém seções compactas relativas a cada um desses itens. Sem o menor rigorismo, apenas para dar uma idéia da extensão de um artigo, diria que não vai muito além de dez páginas. (As monografias, em geral, têm algumas dezenas de páginas, enquanto as dissertações e teses facilmente chegam à casa das centenas.) Finalmente, cabe destacar que a comunidade acadêmico-científica, usualmente, só reconhece

o valor acadêmico-científico de artigos publicados em revistas arbitradas, ou seja, revistas que só publicam artigos que passaram por um processo de revisão, às cegas, por, pelo menos, dois pesquisadores experientes, preferentemente especialistas na área em questão.

Referências

Qualquer um dos trabalhos focalizados anteriormente tem, ao final, uma lista de referências bibliográficas. Há regras técnicas para isso, as quais podem ser encontradas em manuais, como os relacionados nas referências bibliográficas deste texto que, por sua vez, constituem um exemplo de como podem ser apresentadas as referências. *Contudo, mais importante do que regras técnicas para listar referências é, de fato, dá-las ao longo do texto, incluindo número de página, cada vez que o autor ou autora de um trabalho acadêmico usar palavras ou idéias de outro pesquisador ou pesquisadora.* Nos artigos, é mais difícil deixar de dar as referências adequadas, ou porque quem o fizer pode cair em descrédito ou porque o artigo é devolvido para que sejam incorporadas as citações pertinentes. Nas dissertações e teses, no entanto, às vezes tomam-se como próprias a redação e as idéias de outrem. Isso é imperdoável e deve ser motivo para não aprovar a dissertação ou tese. Há, também, regras sobre como fazer citações, as quais estão também nos manuais, porém, insisto, o mais importante é realmente citar, ao longo do texto, quem deve ser citado.

Anexos e apêndices

Os trabalhos acadêmicos, muitas vezes, incluem anexos e/ou apêndices com materiais adicionais ou complementares que quebrariam a continuidade do corpo do trabalho se fossem nele inseridos. Por exemplo, neste texto de apoio há um apêndice (I) sobre apresentação de um projeto de pesquisa. Trata-se, basicamente, de um roteiro para elaboração de um projeto de pesquisa. Se fosse incorporado ao texto, provavelmente ficaria destoante por ocupar bem mais espaço do que o dedicado à monografia, à dissertação, à tese e ao artigo que são também objetos deste trabalho. Há também um apêndice (II) sobre tipos de revisão a serem evitados. Instrumentos de medida, glossários, documentos de pesquisa, transcrições de entrevistas, são exemplos de materiais incluídos como anexos ou apêndices de trabalhos acadêmico-científicos. A diferença entre anexos e apêndices (UFF, 1998) é que estes são elaborados pelo próprio pesquisador ou pesquisadora enquanto os primeiros não. Em ambos os casos, complementam, fundamentam, comprovam ou ilustram o trabalho, sem prejudicar sua unidade.

Detalhes técnicos

Aspectos técnicos, como margens, espaços, notas de rodapé, numeração de páginas, legendas de tabelas e figuras, resumo e “abstract”, folha de rosto, dedicatória, agradecimentos, não serão tratados neste texto. O leitor ou leitora pode facilmente encontrá-los em manuais de redação de trabalhos acadêmico-científicos. Uma outra alternativa, é ir à biblioteca e examinar o formato de algumas monografias, dissertações e teses.

O projeto de pesquisa

“O projeto de pesquisa é uma proposta específica e detalhada da pesquisa, com o objetivo de definir uma questão de pesquisa e a forma pela qual ela será investigada” (Bastos

et al., 1994, p. 1). Antes de terem sido realizadas, as pesquisas relatadas em dissertações, teses, relatórios de pesquisas ou artigos científicos passaram por uma fase de planejamento que, uma vez posta no papel, originou um projeto de pesquisa. Essencialmente, o projeto de pesquisa deve dar uma idéia clara do que se pretende fazer, por que vale a pena fazer e como será feito. As agências financiadoras de pesquisa só concedem subsídios a pesquisas submetidas através de projetos de pesquisa, e em caráter competitivo (os melhores projetos é que levam os recursos financeiros disponíveis). As comissões de pós-graduação exigem projetos de dissertação e projetos de tese que são, em última análise, projetos de pesquisa. Tais projetos, muitas vezes, devem ser defendidos publicamente.

Isso significa que projetos de pesquisa são extremamente importantes no meio acadêmico-científico. Saber redigir projetos de pesquisa é uma questão de sobrevivência. No *Anexo* deste texto de apoio, há sugestões específicas sobre a apresentação de um projeto de pesquisa.

Parte 2 - Recomendações

Como fazer uma boa pesquisa?

Leia muito! Escolha uma questão relevante! Seja original! Planeje muito! Projete uma pesquisa viável, mas não se contente com pouco! Colete dados de boa qualidade!

Ler é fundamental. Leia tudo que puder sobre o fenômeno de interesse de sua pesquisa. Não se preocupe em logo definir uma questão de pesquisa e sair lançando hipóteses. Leia, estude, faça fichas catalográficas. Peça sugestões a pesquisadores experientes sobre o que ler a respeito de um certo assunto. As leituras ajudar-lhe-ão a definir e delimitar o problema, a questão de pesquisa. Além disso, a revisão da literatura poderá estar bem encaminhada. A propósito, lembre-se que a revisão da literatura não é apenas uma colagem de leituras, é preciso integrá-las, tecer comentários articuladores, de modo a chegar a um certo estado da arte sobre tema em pauta. (Vide Apêndice II)

Escolher uma questão relevante não é fácil, mas é primordial. Quem avalia projetos não apóia o que não vale a pena ser pesquisado. Quem avalia artigos não recomenda a publicação de pesquisas irrelevantes. É claro que o conceito de relevante é relativo. Mesmo assim, é preciso buscar uma questão relevante para pesquisar. Tente argumentar com você mesmo por que é importante investigar o que você pretende investigar (aliás, você terá que justificar isso para os avaliadores). Você, certamente, desejará querer que sua pesquisa seja muito bem feita. Então, lembre-se que só vale a pena fazer bem feito aquilo que vale a pena ser feito.

Originalidade também é importante. O mesmo problema pode ser abordado de distintas maneiras. Você já leu muito, já sabe como certo problema foi enfrentado, como se tentou responder uma certa questão de pesquisa, então, procure ser original, busque fazer o que ainda não foi feito. Na verdade, não há muito disso na pesquisa em educação científica, ou em educação, de um modo geral. A tendência é a de que, quando alguém tem uma idéia original, muitas e muitas pesquisas sejam feitas em torno dessa idéia. Obviamente, a réplica e a repetição, em outro contexto, são importantes para o progresso e consolidação de uma área, mas o que ocorre muitas vezes é uma circularidade, fica-se andando em círculos durante muito tempo. Por exemplo, quando Ausubel propôs, em 1968, os organizadores prévios com pontes cognitivas entre o que o aluno sabe e o que deveria saber para que o material de

aprendizagem fosse potencialmente significativo, foram realizados centenas de estudos experimentais do tipo “com organizador (tratamento experimental) × sem organizador (grupo controle)”. Foram estudos essencialmente repetitivos que não levaram a nada e ofuscaram outros conceitos importantes propostos por Ausubel, na mesma época, como o de aprendizagem significativa. Na pesquisa em ensino de Física, na década de setenta, ocorreu algo mais ou menos parecido com as concepções alternativas. Nessa época, praticamente todos os pesquisadores da área investigavam concepções alternativas. Não se pode dizer que tais pesquisas não levaram a nada pois, pelo menos, chegou-se a um grande catálogo de concepções alternativas, mas não deixaram de ser repetitivas. O mesmo aconteceu, na década de oitenta, com a idéia de mudança conceitual, e o mesmo pode estar acontecendo agora, no ensino de ciências, com o conceito de modelo mental (Johnson-Laird, 1983; Gentner e Stevens, 1983; Moreira, 1996). É preciso, no mínimo, tentar ser original na pesquisa, não só seguir a moda.

Planejamento não é perda de tempo. Em geral, pesquisas planejadas rapidamente resultam triviais, ou enfrentam sérios tropeços no seu desenvolvimento. Exemplo típico é aquela pesquisa em que o pesquisador ou pesquisadora decide, sem base teórica e sem saber bem o porquê, aplicar um questionário de atitude ou de opinião a uma certa amostra. Feita a aplicação, faz-se a tabulação e o resultado da pesquisa é um histograma que não acrescenta nada ao conhecimento na área, que não contribui para o crescimento da área. Certamente, às vezes, algum levantamento deste tipo é necessário em uma fase inicial de uma pesquisa, mas, geralmente, não é o que se vê na pesquisa educacional. Planejar a pesquisa implica definir variáveis, indicadores, construtos, amostras, técnicas e registros observacionais, casos, instrumentos, técnicas de análise de dados, custos, cronograma. Obviamente, tudo o que for planejado pode vir a ser modificado durante o desenvolvimento da pesquisa. Muitas decisões são tomadas ao longo da investigação, mas a existência de uma proposta de pesquisa bem trabalhada facilita muito a tomada de decisões.

A viabilidade é essencial para uma pesquisa exitosa. Não basta ter uma questão interessante e uma abordagem original: a pesquisa tem que ser viável. A inexperiência de muitos estudantes de pós-graduação leva-os, frequentemente, a proporem investigações praticamente inviáveis, dentro das condições e recursos disponíveis. Ao projetar a pesquisa, é necessário levar em conta o tempo e os recursos materiais e humanos disponíveis. Por exemplo, se o mestrado deve ser projetado para ser feito em dois anos, a pesquisa que conduzirá à dissertação de mestrado deve ser planejada para realização dentro deste período levando em conta que o mestrando terá outros requisitos, principalmente disciplinas de pós-graduação, a satisfazer ao longo deste mesmo prazo. Para o doutorado, o tempo estimado para estudantes em tempo integral é da ordem de quatro anos. É possível, então, fazer uma pesquisa de mais fôlego para chegar à tese de doutorado. E assim deve ser porque o doutorado tem por finalidade formar o futuro pesquisador ou pesquisadora.

Pesquisa viável não implica estudo excessivamente simples, despretencioso, desambicioso. Ao contrário, o pesquisador ou pesquisadora deve delinear uma investigação factível dentro das condições existentes, mas não menos do que isso. Ela ou ele não deve se contentar com um mero levantamento quando, por exemplo, é possível alguma intervenção objetivando uma solução para o que foi levantado. *Principalmente nas pesquisas de doutorado é preciso evitar aquelas que não passam de constatações ou propostas.* O doutoramento, como tenho dito insistentemente, visa a preparar o pesquisador independente, e não é fazendo constatações e propostas que se atinge esse objetivo.

Se os dados coletados forem ruins, não há tratamento quantitativo ou qualitativo que salve a pesquisa. Quer dizer, nunca poder-se-á responder honestamente uma questão de pesquisa com dados não confiáveis, independente de sua natureza. Em estudos quantitativos, exige-se que os instrumentos de coleta de dados tenham validade e fidedignidade. Em investigações qualitativas, tais conceitos não têm muito sentido, mas, ainda assim, a qualidade dos dados gerados determina a credibilidade das realidades construídas.

Como identificar a estrutura de uma pesquisa?

Uma vez redigida, digamos, a primeira versão de uma tese, dissertação ou artigo de pesquisa, como saber “se não falta nada”, como reconhecer a estrutura do trabalho? O mesmo questionamento se aplica à análise crítica de trabalhos de outros autores ou autoras, por exemplo, quando se faz uma revisão da literatura.

Uma boa maneira de resolver este problema é responder as seguintes questões propostas por D.B. Gowin (1981, p.88) como método de análise da estrutura do processo de produção do conhecimento:

1. Qual é a questão-básica investigada?
2. Quais os conceitos-chave usados para formular a questão-básica?
3. Qual a metodologia usada para responder a questão-básica?
4. Quais as respostas obtidas?
5. Qual o valor destas respostas?

A questão-básica (ou as questões-básicas, se for o caso) é aquela que identifica o que, em última análise, foi pesquisado; é a pergunta que, de certa forma, “conta” a pesquisa (Gowin usa o termo “telling question”). A segunda pergunta tem a ver com a estrutura conceitual da pesquisa, com o marco teórico. A terceira se refere ao procedimento utilizado, aos passos seguidos, na busca de respostas à questão básica. Não se trata, portanto, do chamado “método científico”. As respostas obtidas são os achados da pesquisa, o conhecimento produzido. Finalmente, a quinta questão é relativa ao valor do conhecimento produzido. Para que serve esse conhecimento?

Para saber se não falta nada em sua tese, dissertação ou artigo, responda estas cinco questões de Gowin: Está explicitado, claramente, o que foi pesquisado? Está clara a base conceitual, o marco teórico? A metodologia está bem explicada, bem transparente? E os achados, estão nitidamente identificados, comentados e relacionados à questão-básica? Por último, você fez algum juízo de valor sobre seus achados de pesquisa? Para que servem eles?

Estas mesmas cinco questões podem ser dispostas em um diagrama em forma de V, também proposto por Gowin (1981, p. 107) que talvez permita uma melhor compreensão da estrutura do processo de produção do conhecimento ou, simplesmente, da estrutura de uma pesquisa, independente de sua natureza. A Figura 1 apresenta uma versão simplificada (Moreira, 1990, p. 73) e ligeiramente modificada do Vê epistemológico de Gowin. Nesse diagrama, a produção de conhecimento, ou seja, a pesquisa é concebida como resultante da permanente interação entre pensar e fazer, entre um domínio conceitual e epistemológico e um domínio metodológico. No domínio conceitual estão, antes de mais nada, os *conceitos-chave* da pesquisa; tais conceitos estão relacionados e hierarquizados em uma *estrutura conceitual* que pode ser explicitada em um mapa conceitual (Moreira e Buchweitz, 1993). *Quer dizer, não é suficiente identificar e listar os conceitos-chave, é preciso explicitar também como estão estruturados, hierarquizados, relacionados e isso pode ser feito*

traçando-se um mapa conceitual (op. cit., p. 77). Às vezes, uma investigação envolve mais de uma estrutura conceitual, como é o caso da educação científica que, geralmente, inclui conceitos da matéria de ensino e das áreas de ensino-aprendizagem, de educação, de psicologia e outras. Ainda neste domínio, estão os *princípios* norteadores da pesquisa, ou seja, proposições iniciais da pesquisa, pressupostos da pesquisa. Normalmente, essas proposições fazem parte ou, pelo menos, estão coerentes com determinadas *teorias*. De um modo geral, teorias são tentativas humanas de sistematizar uma área de conhecimento, uma maneira particular de ver as coisas, de explicar e prever observações, de resolver problemas. Teorias direcionam a produção de conhecimento e são fruto do conhecimento produzido. Há uma permanente interação entre teoria e metodologia. Por isso, toda pesquisa deve ter um marco teórico, conceitual. Não necessariamente uma teoria em particular, mas um conjunto articulado de pressupostos teóricos. Por isso também, a revisão da literatura é indispensável pois, certamente, ao fazê-la, a pesquisadora ou pesquisador dar-se-á conta de quais os referenciais teóricos que têm fundamentado as pesquisas na área escolhida. Registre-se, no entanto, que, assim como a revisão da literatura não deve ser uma mera coletânea de

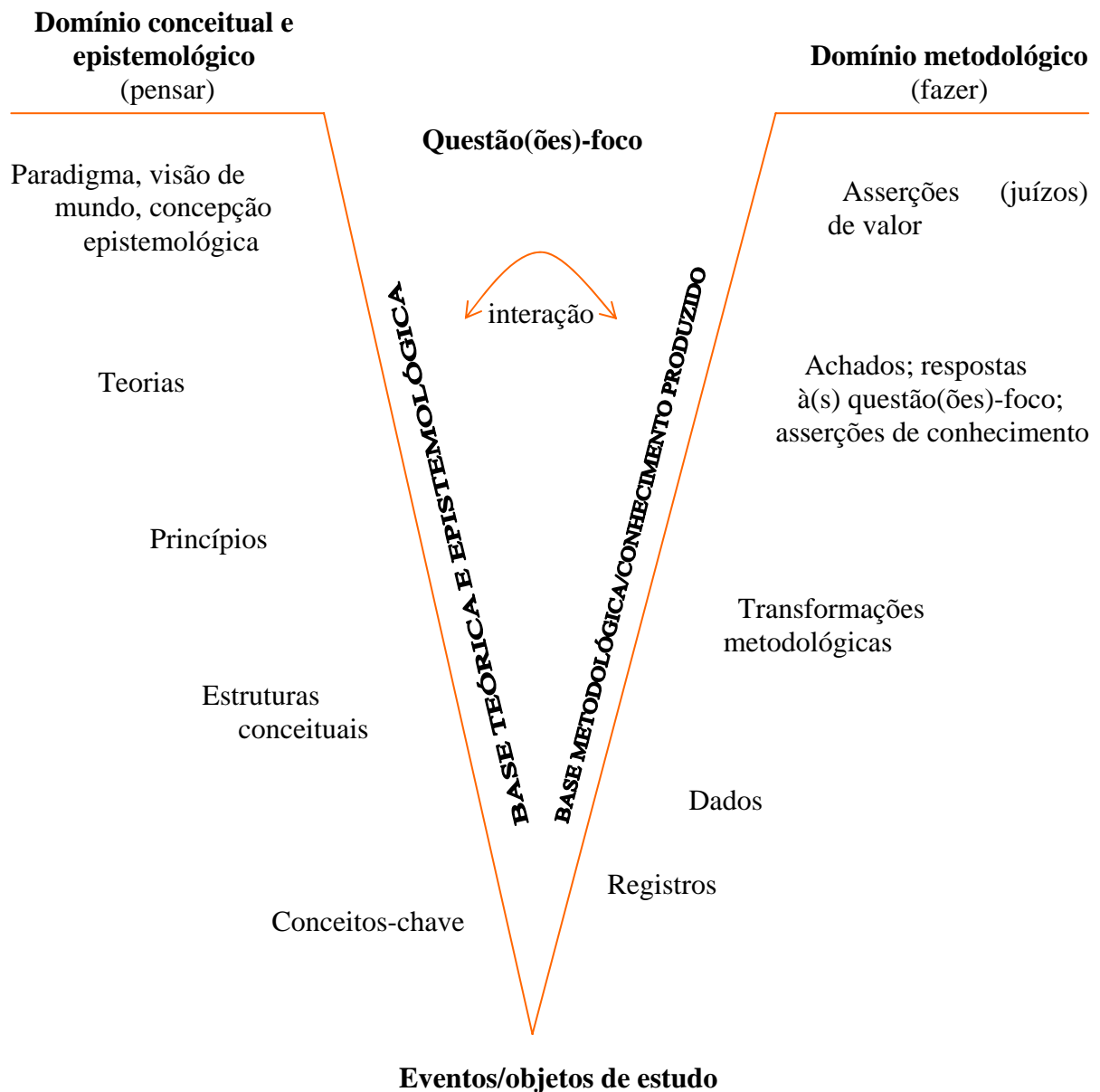


Figura 1. O Vê epistemológico de Gowin (ou diagrama V).

artigos, o marco teórico não pode ser apenas uma colagem de propostas de vários autores. Aliás, é comum encontrar-se, em dissertações e teses, uma sequência de citações a título de fundamentação teórica. Não é disso que se está falando aqui; tal sequência é inútil e revela desconhecimento da área. Finalmente, no topo do lado conceitual do Vê, estão as crenças profundas subjacentes à pesquisa. Normalmente, tais crenças não estão explícitas em dissertações, teses e artigos. São os *paradigmas*, as *filosofias*, *visões de mundo* do pesquisador ou pesquisadora. Por exemplo, estudos quantitativos em educação subscrevem um paradigma científico. Pesquisas de natureza piagetiana ou ausubeliana estão dentro de uma filosofia construtivista. Como o conhecimento é produzido, como se dá o progresso científico é uma questão epistemológica superordenada em relação às teorias. À medida em que se vai subindo no lado esquerdo do Vê, o domínio conceitual da pesquisa vai ficando mais abrangente. Quando se chega ao topo, está-se no nível das filosofias.

A *questão-foco* é aquela que identifica o fenômeno de interesse de tal forma que algum conhecimento será produzido ao responder essa questão. É a pergunta que informa sobre o ponto central do trabalho; informa a razão de ser do estudo feito; diz o que, em essência, foi investigado. É onde começa a produção de conhecimento. Está no centro do diagrama V porque sua formulação envolve tanto o domínio conceitual como o metodológico.

Na ponta do V, estão eventos que acontecem naturalmente, ou que se faz acontecer, para responder a questão básica da pesquisa. A seleção de eventos para observação e registro é influenciada pelo domínio conceitual (conceitos, princípios, teorias, visão de mundo).

A fim de estudar esses eventos, registros devem ser feitos. Esses registros geram dados⁴ que são transformados e interpretados à luz do domínio conceitual, conduzindo a possíveis respostas à questão-foco, a *asserções de conhecimento*, aos produtos da pesquisa, por exemplo, correlações, relações causais, explicações, justificativas, compreensões. São os *achados* da pesquisa.

O lado direito do V, começando pelos registros e chegando até às asserções de conhecimento, é o da metodologia, o do domínio metodológico. Este domínio inclui também as *asserções, ou juízos, de valor*. Tais asserções referem-se à *significância, utilidade, importância, do conhecimento produzido*. *É feita alguma alegação sobre o valor do estudo? Alguma asserção sobre a significância social? Estética? Científica? Educacional? Significante para quem? Para quê?* (Moreira, 1990, p. 75).

Este é o Vê! Se você quiser verificar se o relato de sua pesquisa — seja ele através de dissertação, tese, artigo ou relatório de pesquisa — está completo e bem estruturado, faça o diagrama V de sua investigação. É também uma boa maneira de fazer um sumário, de dar uma visão geral de sua dissertação ou tese, tanto na versão escrita como na apresentação oral na hora da defesa.

Para dar-lhe uma idéia de quais têm sido as questões mais pesquisadas em educação em ciências e com quais bases teóricas, epistemológicas e metodológicas as Figuras 2 e 3 apresentam (Moreira, 1999), respectivamente, um diagrama V e um mapa conceitual para a pesquisa em educação em ciências, segundo minha perspectiva.

⁴ A distinção entre registros e dados é sutil; poder-se-ia dizer que os registros são dados brutos.

Como escolher a metodologia de pesquisa?

Há diferentes tipos de pesquisa e distintas maneiras de classificá-los. Por exemplo, *experimental, teórica, descritiva, histórica, bibliográfica*. Outra distinção usualmente feita é entre *pesquisa básica* (pura, ou fundamental), aquela que busca a ampliação do conhecimento em uma área, sem preocupação de utilizá-lo na prática, e *pesquisa aplicada*, a que procura resultados utilizáveis imediatamente na solução de problemas reais (Marconi e Lakatos, 1982, p. 19). Há algum tempo, uma outra diferença tem permeado a pesquisa em educação: *pesquisa quantitativa* × *pesquisa qualitativa*. A investigação quantitativa procura estudar o fenômeno de interesse da pesquisa em educação geralmente através de estudos experimentais ou correlacionais caracterizados, principalmente, por medições objetivas e análises quantitativas. De um modo geral, esse enfoque está baseado no modelo de pesquisa, dito científico, das ciências exatas, do qual a Física é, provavelmente, o melhor exemplo (Moreira, 1997, p. 7). Por outro lado, investigação qualitativa é um termo que tem sido usado alternativamente para designar vários enfoques à pesquisa educacional, tais como pesquisa etnográfica, participativa observacional, estudo de caso, fenomenológica, interpretativa. Cada um desses enfoques forma um todo coerente que engloba suposições internamente consistentes sobre natureza humana, sociedade, objeto de estudo e metodologia; no entanto, compartilham muitas semelhanças e por questão de simplicidade, são chamadas comumente de pesquisa qualitativa. (op. cit., p. 24). O interesse central da investigação qualitativa está nos significados que as pessoas atribuem a eventos e objetos, em suas ações e interações dentro de um contexto social, e na elucidação e exposição desses significados. Nos estudos quantitativos, o interesse está no estabelecimento de generalizações, relações causais, correlações, entre variáveis.

Há três ou quatro décadas, a maioria das investigações em educação, e em ensino de ciências em particular, era de natureza quantitativa. Hoje, predominam os estudos qualitativos. Contudo, uma pesquisa feita nos dias de hoje não tem que, necessariamente, seguir uma metodologia qualitativa. A metodologia depende da questão de pesquisa, da clara formulação do problema. A pesquisa começa com a existência de uma pergunta que se deseja responder através de um procedimento — um conjunto de passos que permitam obter a informação necessária para respondê-la. Além destes dois requisitos (pergunta e procedimento), Luna (1997, p. 27) argumenta que uma pesquisa deve preencher um terceiro: a indicação do grau de confiabilidade na resposta obtida, segundo os parâmetros do referencial adotado. “Em outras palavras, é necessário haver um problema de pesquisa (o que não significa uma hipótese formal), um procedimento que gere informação relevante para a resposta e, finalmente, é preciso demonstrar que esta informação decorre do procedimento empregado e que a resposta produzida por ele não é apenas uma resposta possível, como também é a melhor nas circunstâncias (o que inclui, certamente, o referencial teórico).” (ibid.). O preenchimento destes três requisitos não compromete a pesquisa com nenhuma tendência metodológica particular. “As decisões metodológicas são pura decorrência do problema formulado e este só se explica devidamente em relação ao referencial teórico que deu origem a ele” (op. cit. p. 32).

Voltamos, assim, ao V de Gowin: *pesquisa é produção de conhecimento a partir de uma questão básica (problema) formulada no marco da interação entre teoria (domínio conceitual) e metodologia (domínio metodológico)*. A escolha da metodologia de pesquisa depende do referencial teórico. O domínio metodológico não pode ser definido a priori.

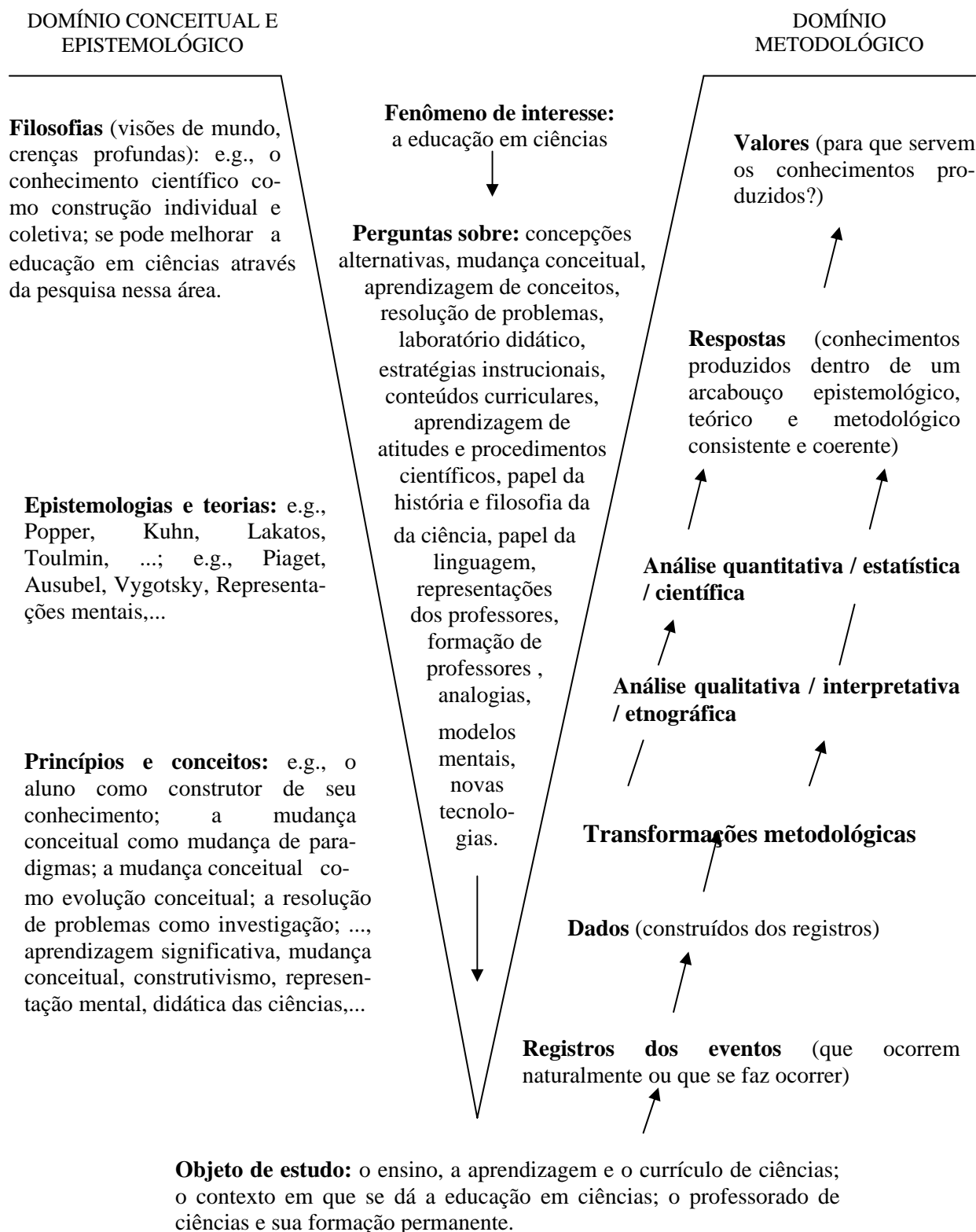


Figura 2 – Um diagrama V para a pesquisa em educação em ciências: uma visão detalhada (M.A. Moreira, 1999).

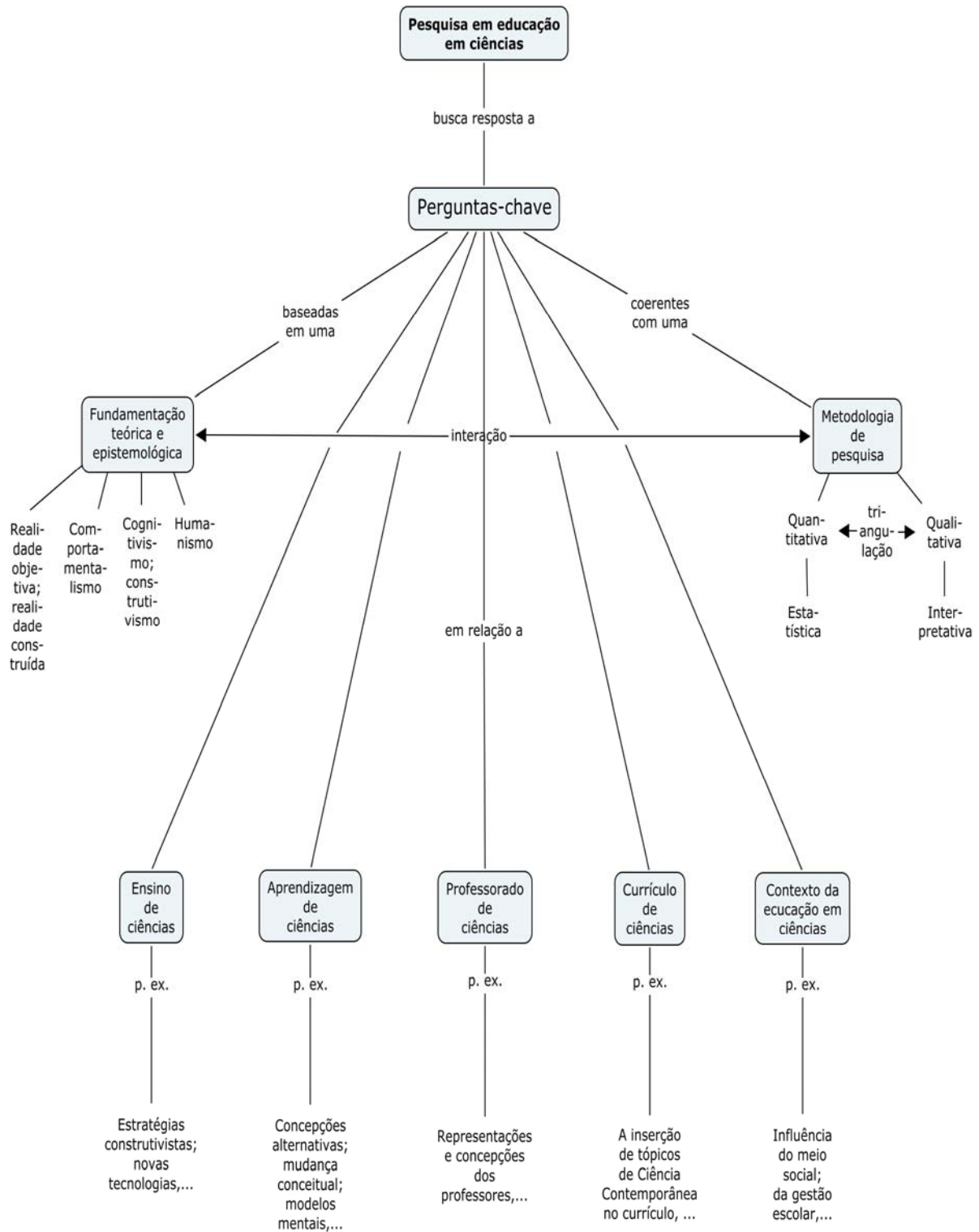


Figura 3 – Um mapa conceitual para a pesquisa em educação em ciências (M.A. Moreira, 1999).

Conclusão

Este trabalho assemelha-se a uma monografia. Entretanto, é fruto muito mais de minha longa experiência como professor, orientador e pesquisador do que de uma revisão da literatura sobre o assunto. Decidi escrevê-lo depois de ler duas dezenas de monografias sobre teorias de aprendizagem que solicitei como trabalho de conclusão de uma disciplina de pós-graduação nessa área. Meus alunos provinham todos da área científica e muitos eram iniciantes na redação de trabalhos dessa natureza. As dificuldades que percebi, mesmo entre os mais experientes, levaram-me a escrever algo para oferecer-lhes uma melhor idéia do que seria uma monografia. Mas logo lembrei que, talvez, viessem também a ter dificuldades ao elaborar o projeto de tese, ao redigir a tese e ao preparar artigos sobre a pesquisa relatada na tese. Assim, o texto, que inicialmente foi pensado para esclarecer o que se espera de uma monografia, acabou incluindo dissertação, tese, projeto de pesquisa e artigo científico, e quase se transformou em uma monografia sobre trabalhos acadêmico-científicos.

Como insisti ao longo de todo o texto, trabalhos dessa natureza não devem ser, apenas, uma coleção de citações, definições, recomendações ou coisa que o valha. Eles devem constituir um todo articulado, com uma *introdução*, na qual se defina o tema, os objetivos e o âmbito, um *desenvolvimento* — que é o núcleo do trabalho — e uma *conclusão*, onde se faz um resumo, uma síntese, ou análise integradora final.

Chegado, então, o momento da conclusão, o que dizer a título de síntese, de recomendação final? Creio que nada melhor do que o que está na epígrafe: o novo conhecimento é produzido a partir de novas questões; uma vez que se aprende a formular questões apropriadas e substanciais, se aprende a aprender, i.e., se aprende a pesquisar e se adquire autonomia. Quer dizer, o mais importante é a questão de pesquisa, a pergunta-foco. De acordo, mas é preciso planejar como respondê-la — aí entra o projeto de pesquisa — e, depois, relatar a resposta — o que se faz através de trabalhos acadêmico-científicos. Este texto pretende servir de apoio nesta parte, não tão difícil nem tão nobre como a da formulação da questão de pesquisa, mas indispensável no meio acadêmico.

Referências bibliográficas

Além das referências efetivamente usadas e citadas no texto, foram agregadas outras para exemplificar como podem ser referidas as diversas fontes bibliográficas de um trabalho acadêmico. Foram seguidas, aproximadamente⁵, as normas do manual da APA (*American Psychological Association*) que são bastante aceitas internacionalmente.

Alves-Mazzotti, A.J. & Gewandsznajder, F. (1998). *O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa*. São Paulo: Pioneira. 203p.

American Psychological Association. (1983). *Publication manual of the American Psychological Association* (3rd. Ed.). Washington, D.C.: Autor. Tradução: *Manual de estilo da APA: regras básicas*. Porto Alegre, Artmed, 2006. 269p.

⁵ Pelas normas da APA não é necessário dar o número total de páginas dos livros, nem o nome da cidade onde é publicada a revista no caso de artigos.

- Ausubel, D.P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. New York: Holt, Rinehart and Winston. 685 p.
- Bastos, L.R., Paixão, L., Fernandes, L.M. & Deluiz, N. (1994). *Manual para a elaboração de projetos e relatórios de pesquisa, teses, dissertações e monografias* (4^a Ed.). Rio de Janeiro: Guanabara. 96 p.
- Gentner, D. & Stevens, A.L. (Eds.). (1983). *Mental models*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. 348 p.
- Gowin, D.B. (1981). *Educating*. Ithaca, N.Y.: Cornell University Press. 210 p.
- Johnson-Laird, P.N. (1983). *Mental models*. Cambridge, MA: Harvard University Press. 513 p.
- Luna, S.V. (1997). O falso conflito entre tendências metodológicas. In I. Fazenda (Org.), *Metodologia da pesquisa educacional* (pp. 23-33). São Paulo: Cortez Editora. 174 p.
- Marconi, M.A. & Lakatos, E.M. (1982). *Técnicas de pesquisa*. São Paulo: Editora Atlas. 205 p.
- Moreira, M.A. & Buchweitz, B. (1993). *Novas estratégias de ensino e aprendizagem: os mapas conceituais e o Vê epistemológico*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. 114 p.
- Moreira, M.A. (1996). Modelos mentais. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, 1: 193-232.
- Moreira, M.A. (1999). A pesquisa em educação em ciências e a formação permanente do professor de ciências. In Sánchez, J.M., Oñorbe, A. & Bustamante, I. (Eds.) *Educación Científica*. Alcalá de Henares: Servicio de Publicaciones Universidad de Alcalá. 250p.
- Moreira, M.A. (1999). *Investigación en enseñanza: aspectos metodológicos*. Universidad de Burgos, Programa Internacional de Doctorado en Enseñanza de las Ciencias, Texto de Apoyo N° 1.
- Moura, M.L.S., Ferreira, M.C. & Paine, P.A. (1998). *Manual de elaboração de projetos de pesquisa*. Rio de Janeiro: Ed. UERJ. 134 p.
- Postman, N. & Weingartner, C. (1969). *Teaching as a subversive activity*. New York: Dell Publishing Co. 219p.
- Universidade Federal Fluminense. (1998). *Apresentação de trabalhos monográficos de conclusão de curso* (3^a Ed.). Niterói, RJ: Editora da UFF. 69 p.

Apêndice 1

Apresentação de um Projeto de Pesquisa em Educação[†]

Introdução

A preparação de um projeto ou de um termo de referência* de pesquisa é uma tarefa que todo pesquisador ou estudante de pós-graduação necessariamente enfrenta — às vezes com relativa frequência — ao longo de sua trajetória. Trata-se de um trabalho imprescindível, porém, muitas vezes, indevidamente super valorizado. Na verdade, é uma decorrência natural do planejamento de pesquisa:

"Se a idéia da pesquisa foi bem trabalhada, o projeto ou termos de referência surgem claramente. Ao contrário, se o pesquisador não sabe o que quer nem onde pretende ir, não adianta nada rebuscar ou remendar o projeto; é necessário repensar o que pretende fazer. Em outras palavras, o planejamento da pesquisa é uma etapa crucial; a redação dos termos de referência, um corolário subalterno". (Moura Castro, 1976, p. 14).

O projeto de pesquisa deve, essencialmente, dar uma idéia clara do que se pretende fazer, por que fazer e como fazer. Três tipos básicos de informações devem estar contidas no projeto ou serem transmitidas através dos termos de referência:

"1. Temos que caracterizar a **importância** do problema que estamos examinando, seja em termos da sua atualidade, implicações práticas, relevância da população estudada ou contribuição à teoria. 2. É também preciso explicitar a **originalidade** da contribuição pretendida. 3. Finalmente, é preciso indicar da melhor maneira possível a **viabilidade da pesquisa**; não basta ter um problema interessante e original, é essencial que o pesquisador seja capaz de enfrentá-lo com sucesso". (Op. cit., p. 20)

Entretanto, embora sejam requisitos básicos de um projeto de pesquisa, tais informações geralmente não determinam o formato do projeto:

"Importância do tema, originalidade e viabilidade do projeto são os três elementos fundamentais a ser considerados. Todavia, dividir a discussão rigorosamente segundo estes três critérios não se mostra um bom formato de redação. Diríamos que, na feitura do projeto estes três critérios estarão guiando o desenvolvimento do tema e que, por sua vez, os juizes lerão o documento com as mesmas preocupações. Mas a apresentação deve seguir uma lógica ligeiramente diferente". (Ibid. p. 20)

[†] *Apêndice do Texto de Apoio nº9* -- Sobre monografias, dissertações, teses, artigos e projetos de pesquisa: significados e recomendações para iniciantes da área de educação científica, Moreira, M.A. (1999) -- do Programa Internacional de Doutorado em Ensino de Ciências. Universidade de Burgos/Espanha, UFRGS, Porto Alegre, Brasil.

* Alguns autores usam as expressões "projeto de pesquisa" e "termo de referência" indistintamente para designar um documento preliminar da pesquisa, outros reservam a expressão "termo de referência" para o que se poderia chamar de "anteprojeto da pesquisa". O termo de referência seria uma espécie de carta descrevendo o que se pretende fazer, por que fazer e como fazer, enquanto que o projeto conteria os mesmos elementos de maneira mais elaborada e formal.

Isso posto, sugere-se a seguir um roteiro para elaboração do projeto.

Roteiro

I- Título do projeto - Deve ser razoavelmente conciso, mas descritivo; deve incluir elementos essenciais do estudo, palavras-chave da pesquisa. É, provavelmente, a frase isolada mais importante de todo o projeto.

II - O problema

II.1 Natureza. Nesta parte do projeto, deve-se, não só enunciar claramente o problema, como também os objetivos do estudo a ser feito, o produto que se espera obter. Uma maneira de definir objetivos é formular questões que a pesquisa, em princípio, responderá. (Não devem ser incluídos objetivos que não poderão ser atingidos!). Além disso, deve-se, também aqui, delimitar o escopo do problema, deixando claro quais os aspectos do mesmo que serão investigados e quais não serão pesquisados. O projeto deve, antes de mais nada, explicitar precisamente o que vai ser investigado.

II.2 Justificativa. Qual a significância do problema e do projeto? Por que o problema merece ser investigado? Como a pesquisa proposta contribuirá para sua solução?

II.3 Contexto. Qual a situação na qual se origina ou se insere o problema? Quais audiências, tipos de escolas, programas, professores, sistemas sociais, culturais, etc. nele envolvidos? Qual o contexto da pesquisa?

II.4 Revisão da literatura. Quão extensa é a literatura nessa área? Onde esta se encontra? Quais os trabalhos mais significativos na área? O que dizem eles? Quais as dificuldades apontadas, na literatura existente, em relação ao problema em pauta? Trata-se aqui de resumir as contribuições mais importantes sobre o assunto escolhido, e não de apresentar uma extensa lista de referências, muitas vezes remotamente relacionadas ao tema da pesquisa com a finalidade de impressionar juizes. (Este é um erro muito comum!) A melhor maneira de não ter "problemas com o problema", isto é, com o enunciado, a justificativa, o contexto e a revisão bibliográfica é ler o máximo possível sobre o assunto. É impossível definir um problema sem conhecer o assunto. Para isso, deve-se começar lendo aspectos gerais do tema e, progressivamente, chegar-se a artigos, em revistas especializadas, diretamente relacionados com o que se pretende investigar.

III - Referencial teórico - A falta de um referencial é provavelmente a maior falha de muitos projetos de pesquisa em educação. Uma pesquisa quantitativa feita sem fundamentação teórica, sem um sistema de referência teórico, é uma pesquisa feita ao acaso e, muitas vezes, não passa de um simples levantamento. Qual a teoria, ou teorias, que fundamenta(m) as hipóteses formuladas em relação ao problema estudado? Como os resultados obtidos poderão realimentar a teoria, no sentido de contribuir para sua comprovação, enriquecimento, modificação? Quais os conceitos-chave envolvidos na pesquisa? Qual o sistema conceitual

que fundamenta a pesquisa proposta? É possível traçar um mapa conceitual para a investigação? Na pesquisa qualitativa, o papel das teorias é outro: parte-se de alguns pressupostos teóricos, não de teorias que serão seguidas, confirmadas ou refutadas. Esses pressupostos iniciais podem mudar durante a pesquisa, outros referentes teóricos podem ser usados para interpretar os dados ou uma “teoria fundamentada” pode ser construída a partir dos dados e das interpretações do(a) pesquisador(a).

III.1 Hipóteses. Devem ser formuladas de um modo natural, da maneira como o pesquisador pensa que ocorrerão. Não devem ser formuladas como hipóteses estatísticas. Quando testadas, como contribuirão para a solução do problema? São coerentes com o referencial teórico? Tal como estão formuladas, contêm tanto as variáveis independentes como as dependentes? Estas variáveis podem ser medidas com os recursos disponíveis para a pesquisa? No entanto, em uma pesquisa qualitativa, hipóteses não são formuladas para serem verificadas ou não. Assim como as teorias, são pontos de partida e podem ser modificadas ou abandonadas durante o processo de pesquisa.

IV - Procedimentos

IV.1 Suposições e limitações. Quais as suposições subjacentes à pesquisa que está sendo proposta? Qual a evidência de que são justificadas? Quais as limitações do estudo?

IV.2 Delineamento. Qual o tipo de delineamento? Experimental? Qual? Quase-experimental? Qual? Outro? Qual?

IV.3 Definições. Qual o significado atribuído aos diferentes termos que serão usados na pesquisa? Qual o significado das variáveis escolhidas? Dos construtos?

IV.4 Coleta de dados. Qual a fonte de dados? Se for uma amostra, qual sua composição? Qual o tipo de amostragem? Quais os instrumentos necessários? Como serão validados? Como os dados responderão às questões das hipóteses? Se forem qualitativos, como serão coletados?

V - Análise dos dados - Que métodos serão usados? Como serão apresentados os resultados da análise? Quais as possíveis interpretações? Quais as técnicas estatísticas que serão utilizadas? A análise será qualitativa? Como?

VI - Exequibilidade - Que experiência tem o proponente na área de pesquisa proposta? Com a população-alvo proposta? Que dados já estão disponíveis? Que tipo de cooperação tem assegurada por parte de agências e pessoas? Em que quantidade? Quais os recursos financeiros disponíveis para coleta e análise de dados, se for o caso? Para viagens, material de consumo, digitação, etc.?

VII - Cronograma - Quando cada etapa da pesquisa será completada? O cronograma é realista? Está atrelado ao recebimento de recursos? Se os recursos atrasarem ou forem cortados, quais as consequências no cronograma? Cabe aqui lembrar que a razão

planejamento/execução é muito importante. Em geral, as pesquisas mais triviais são aquelas planejadas em uma semana e executadas durante meses ou anos a fio.

VIII - Orçamento - Quais os recursos financeiros necessários? Estão discriminados de acordo com as rubricas usuais (remuneração de serviços pessoais, material de consumo, material permanente, equipamento, serviços de terceiros, etc.)? Há previsão de desvalorização da moeda? O orçamento é realista? Não está subestimado ou superestimado (erros muito comuns)? É compatível com o cronograma?

IX - Relatório - Como será divulgado o trabalho feito? Através de artigos? De uma dissertação ou tese? De um relatório para a agência financiadora? Quando? (Está previsto no cronograma?)

Conclusão

O roteiro aqui apresentado não é uma receita, mas apenas uma sugestão que pode ser adaptada a cada caso. O importante é que o projeto seja coerente, apresentando-se como um conjunto equilibrado que diga claramente o que vai ser feito, como e quando será feito, com que recursos e por que é importante fazê-lo. Afora orçamentos incompatíveis com os recursos da agência financiadora, erros técnicos ou falta de evidências de viabilidade, a ausência de relevância é, provavelmente, a maior causa de não aprovação de projetos.

Bibliografia

Becker, Fernando et al. (1984). *Apresentação de trabalhos escolares*. 7^a ed. Porto Alegre: PRODIL. 67 p.

Luft, Celso P. (1979). *O Escrito Científico: sua estrutura e apresentação*. 4^a ed. Porto Alegre: Lima. 54 p.

Moura Castro, Cláudio. (1976). *Estrutura e apresentação de publicações científicas*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil. 70 p.

Apêndice 2

Tipos de Revisão da Literatura e/ou Teórica a Serem Evitados⁸

1. Pesada, arqueológica, monástica. É aquela revisão em que o pesquisador ou pesquisadora pretende, ilusoriamente, *esgotar o assunto*. Considera, então, necessário apresentar um resumo de toda a produção científica ocidental e (por que não?) pelo menos parte da oriental, relacionada direta ou (por que não?) indiretamente com o tema. Nesse tipo de revisão, a autora ou autor, geralmente, também não resiste à tentação de dar-lhe um *toque arqueológico*, começando sempre pelos primeiros estudos na área. Por exemplo, se o estudo for sobre informática educativa, inicia falando do computador mecânico projetado por Charles Babbage no século XIX ou, se o assunto for ensino superior, retrocede às universidades medievais, sem deixar de mencionar argumentos em favor de quais teriam sido as primeiras. Revisões dessa natureza, geralmente, têm também um certo *cunho monástico*, pois parece aos autores que os leitores deveriam cultivar virtudes como disciplina, paciência e tolerância.

2. Colcha de retalhos. Parece ser o tipo preferido dos principiantes. Caracteriza-se por um conjunto não articulado de idéias, pesquisas, resultados de diversos autores, sem um fio condutor capaz de guiar o leitor. Os estudos e pesquisas são meramente arrolados sem qualquer elaboração comparativa ou crítica, o que, geralmente, indica que o próprio autor ou autora se encontra tão perdido quanto seu leitor ou leitora. Às vezes, percebe-se a existência de um roteiro, mas, como nos filmes de suspense, nunca se sabe bem aonde se quer chegar e o final ou é inesperado ou não consegue convencer. Quem faz esse tipo de revisão faz também um exercício de ventriloquismo, pois só fala pela boca dos outros: os parágrafos se sucedem, monotonamente, sempre começando por "para fulano", "segundo beltrano", "conforme sicrano", "de acordo com mengano", ou expressões equivalentes, sem comparações entre os citados, nem análises críticas, tomadas de posição ou resumos conclusivos.

3. "Light". É a revisão em que assuntos complexos são tratados de modo superficial, geralmente a partir de fontes secundárias, de preferência tipo enciclopédias de mesa, introduções ao assunto, edições de bolso ou obras tipo "Piaget para leigos". Esse tipo de revisão se presta também para dar um "jeitinho" de sempre citar autores que estão na moda, gerando o que se poderia chamar de "autores curinga", pois encaixam-se em qualquer revisão de literatura, seja qual for o tema estudado. Quer dizer, é tudo tão superficial, tão "leve", que sempre dá para conciliar o inconciliável, podendo também resultar no conhecido *coquetel teórico*, tão do agrado dos iniciantes: mistura-se todos os autores disponíveis e serve-se rapidamente antes que se perceba que muitos não são miscíveis ou que fique intragável. Esta união de esforços é muito sedutora para tentar dar conta de uma possível indisciplina de dados: cada teórico encarregar-se-ia de explicar uma parte dos dados.

⁸ Apêndice do Texto de Apoio nº9 -- Sobre monografias, dissertações, teses, artigos e projetos de pesquisa: significados e recomendações para iniciantes da área de educação científica, Moreira, M.A. (1999) -- do Programa Internacional de Doutorado em Ensino de Ciências. Universidade de Burgos/Espanha, UFRGS, Porto Alegre, Brasil. Adaptado da seção "Tipos de revisão a serem evitados" do cap. 8 do livro "*O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa qualitativa e quantitativa*", Alves-Mazzotti, A.J. & Gewandsznajden, F. (1998). São Paulo, Pioneira. pp. 184-187.

4. Fontes anônimas. Em revisões dessa natureza, os autores garantem anonimato às fontes, valendo-se de expressões do tipo "sabe-se que", "tem sido observado", "vários estudos têm mostrado", "muitos autores têm afirmado" e outras semelhantes. Pode refletir inexperiência de quem faz, mas se presta também à apropriação indébita, i.e., plágio de textos de outros autores. O leitor ou leitora fica sem saber o que é contribuição do autor ou autora da revisão e o que é das fontes não identificadas. Lembra algumas más reportagens jornalísticas.

5. Inútil, para constar. É o tipo de revisão que a pesquisadora ou pesquisador faz porque julga (corretamente) que uma pesquisa deve ter revisão da literatura e/ou teórica, mas depois nunca mais volta a ela. Quer dizer, não a utiliza na interpretação dos dados ou em qualquer outra parte da investigação.

6. Fiel às origens. A característica básica desse tipo de revisão é a fidelidade, ou lealdade, a determinadas origens. Por exemplo, quem fez doutorado na França cita somente pesquisas e autores franceses, ignorando, por exemplo, estudos e autores norte-americanos, e vice-versa. Encaixa-se também nesse tipo a *revisão xenófoba*, i.e., aquela que cita somente autores nacionais, mesmo que estes apenas repitam o que foi dito por estrangeiros, ainda que a produção nacional seja insuficiente. Oposta a esta é a revisão que menciona somente pesquisas e autores estrangeiros, omitindo a produção nacional sobre o tema.

Apêndice 3

Sugestões Sobre Redação de Trabalhos Acadêmicos

Dicas de estilo

Use a voz ativa, é mais direta, mais forte

ex.: meu primeiro dia de aulas será sempre lembrado (sempre lembrarei meu primeiro dia de aulas)

Omita palavras desnecessárias

ex.: devido ao fato que (porque)
chamar sua atenção para o fato que (lembrá-lo)
apesar do fato de que (embora)

Evite o uso de palavras estrangeiras

ex.: software (aplicativo), download (baixar)

Evite palavras que não dizem nada

ex.: interessante

Não abuse do uso de aspas. Use-as para ressaltar, ou questionar, palavras ou expressões, títulos, citações.

ex.: o “método científico”; teoria “fundamentada”.

Para grifar, evite sublinhar, use itálico ou negrito quando o grifo deve ser acentuado. Palavras e expressões estrangeiras normalmente são grifadas em itálico. Se forem de uso corrente pode-se dispensar o grifo (e.g., bestseller, open market)

ex.: *hands on; active learning.*

No caso de siglas, na primeira vez em que forem usadas, o nome deve precedê-las e elas colocadas entre parênteses; depois, basta a sigla.

ex.: Física Moderna e Contemporânea (FMC); Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)

Palavras do inglês parecidas com palavras do português, mas com outro sentido:

absolutely	(certamente)
actually	(realmente)
appointment	(encontro)
cigar	(charuto)
comics	(quadrinhos)
disparate	(diverso)
eventually	(por fim, finalmente)
exquisite	(requintado)
gas	(gasolina)
just	(apenas)
lecture	(conferência)

library	(biblioteca; livraria é <i>bookstore</i>)
parents	(pais; parentes é <i>relatives</i>)
physician	(médico; físico é <i>physicist</i>)
policy	(política, prudência; polícia é <i>police</i>)
prejudice	(preconceito)
pretend	(fingir)
realize	(perceber)
record	(registrar, gravar)
retire	(aposentar-se)
scholar	(pessoa ilustrada, erudita)
spirits	(bebidas alcoólicas)
faculty	(corpo docente)
college	(faculdade)
college students	(estudantes universitários)
journal	(revista científica, periódico; jornal é <i>newspaper</i>)
professor	(professor universitário, titular; professor de ensino básico é <i>teacher</i>)
significant	(significativo, mas no caso de aprendizagem significativa usa-se <i>meaningful learning</i>)

Algumas expressões úteis em inglês e espanhol

Aprendizagem significativa: *meaningful learning*; aprendizaje significativo

Formação de professores: *teacher education*; *teacher preparation*; formación de profesores.

Licenciandos (futuros professores): *pre-service teachers*; futuros profesores

Professores de Ensino Médio: *high school teachers*; *secondary school teachers*; profesores de enseñanza media

Professor de Ensino Fundamental: *elementary school teachers*; maestros

Palavras do espanhol parecidas com palavras do português, mas com outro sentido:

Aula (espaço físico onde ocorrem as atividades didáticas; aula é *clase*)

Vaso (copo)

Exquisito (de fino sabor; de qualidade extraordinária)

Pesquisa (averiguação; investigação policial)

Bachillerato (escola secundária, pré-universitária)

Críticas a projetos

Não estão claros o problema, a(s) questão(ões) de pesquisa, o(s) objetivos(s).

Alguns projetos não têm, de fato, referencial teórico, só discurso.

Alguns projetos não se preocupam em avaliar se, de fato, haverá alguma aprendizagem ou mudança atitudinal.

A metodologia de pesquisa em alguns casos se restringe a mencioná-la, classificá-la.

A revisão da literatura/estudos relacionados é apenas uma lista de trabalhos publicados.

Dicas para projetos

- Estrutura: - Introdução/Problematização/Contextualização/Questão de Pesquisa
 - Estudos relacionados/Revisão da Literatura
 - Referencial teórico/Fundamentação teórica
 - Metodologia (tipo de pesquisa, coleta de dados, variáveis, tratamento/análise dos dados)
 - Recursos necessários/Viabilidade/Cronograma
 - Divulgação dos resultados/Produto
 - Referências
- O projeto não pode ter erros.
- Não escrever mais (nem menos) do que é preciso, não ser prolixo (a).

Dicas para artigos

Figuras, tabelas e gráficos sempre numerados, com legendas e referidos no texto. Não usar “abaixo”, “a seguir”; usar sempre o número da figura, tabela ou gráfico. Numerar Anexos e Apêndices Preferivelmente, usar normas internacionais nas referências (e.g., APA) Evitar problemas éticos (e.g., identificação de alunos)