

## DISCUTINDO A POSITIVIZAÇÃO- DESPOSITIVIZAÇÃO

**Face a atual quebra paradigmática, a necessidade da rediscussão das licenciaturas da área de ciências exatas e naturais**

José Luiz Zambiasi\*

Esta reflexão tem uma especificidade preocupante: discutir a práxis pedagógica dos cursos de licenciatura de ciências exatas e naturais quanto a persistência da reprodução dos ideais positivista e racionalista, tanto na concepção como no ensino das ciências com todas suas implicações para a formação científica, profissional e política. Baseamo-nos nas observações feitas ao longo dos últimos anos, na UNOESC, campus de Chapecó, e em várias instituições universitárias do sul da Brasil, a nosso ver representativas da tensa (des)positivização da práxis pedagógica realizada nos cursos de licenciatura de um modo geral. No entanto, tem-se uma segura intuição de que esta situação se reproduz em outras universidades e esta reflexão pode contribuir para a discussão desta problemática efervescente, principalmente nesses tempos de rupturas paradigmáticas e de redefinição dos caminhos da ciência.

Porque esta reflexão? Porque há um volume enorme de contribuições genéricas, debatendo a modernidade, e a "pós-modernidade", a atual revolução científico-tecnológica com a afirmação de novos paradigmas e a necessidade de buscar novos rumos norteadores na construção do conhecimento do real, mas ainda poucos trabalhos referentes à situação concreta e específica das licenciaturas de ciências exatas e naturais no cotidiano acadêmico das universidades, uma proposição de

---

\* Professor da Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) e mestrando do Programa de Pós-graduação em Educação da UFSC.

uma nova cultura universitária e, nesta, da presença da Filosofia da Educação enquanto possibilidade de redefinição na formação do educador.

O grande debate engendrado sobre esta problemática tão contemporânea (situando o paradoxo - insustentável para qualquer discurso que se pretenda racional - da extrema instrumentalização do conhecimento em galopante retotalização e a exclusão social já sistêmica e, portanto, "naturalizada") resiste em penetrar na (ainda sagrada) sala de aula universitária enquanto instância definidora e reprodutora da cultura e, portanto, diretiva na constituição do imaginário contemporâneo. Há uma espécie de movimento inercial e não há forças suficientemente consistentes para redirecioná-lo ou redimensioná-lo. A propósito, Fernando Becker, ao pesquisar as greves do magistério público do Rio Grande do Sul, constatou que os professores mostravam compreensão a nível macro a respeito da economia e da política, mas retornavam à sala de aula plenamente sintonizados com o modelo vigente. Sua concepção crítica e teórica não se coadunava com a sua prática. Daí a sua hipótese de que *"a crítica epistemológica é insubstituível para a superação de práticas pedagógicas fixistas, reprodutivistas, conservadoras, sustentadas por epistemologias empiristas e aprioristas."* ( Becker, 1994: p.89)

Constata-se que o positivismo, com sua metamorfose camaleônica, o neo-positivismo, e o racionalismo são o arcabouço dessas epistemologias. Ora, nas universidades, mormente nas áreas de ciências exatas e naturais, observa-se, em geral, um descaso, pouca ênfase e até a ausência, nos currículos, da Filosofia ou Filosofia da Educação, discutindo o aspecto epistemológico. Isto é deveras preocupante porque sabe-se que a maior parte dos acadêmicos desses cursos acabam ingressando no ensino fundamental e médio, sem uma visão crítica da ciência e da educação com todas as implicações: visão de mundo, concepção da construção de conhecimentos, formação política e ética... Daí a necessidade de uma epistemologia crítica que discuta a produção histórico-social dos conhecimentos e a nova paradigmática no engendramento e compreensão do real.

A linguagem deste texto pode, às vezes, assumir um tom retórico, mas que serve muito bem para contrabalançar os discursos empolados e competentes da modernidade, que prometeu e ainda insiste

em prometer, a emancipação do homem, propondo verdades e certezas objetivas e seguras, apontando o caminho iluminado do progresso.

Quando a modernidade se instalou sob a égide do positivismo, com sua ideologização conseqüente de discurso verdadeiro, sedimentado pelo mito da racionalidade, (Chauí, 1980:28) pretendeu um projeto de universalização e totalização. Foi um projeto eminentemente europeu, embutido na concepção de Estado Nacional, criando instituições necessárias para "*a gestação do homem moderno, o homem novo.*" (Warde, 1993)

Não se pode esquecer que a modernidade se forjou no contexto histórico da evolução do capitalismo, do Estado Nacional e da constituição da classe burguesa, fazendo convergir os interesses econômicos, políticos e os ideais de racionalidade. Os ideais de praticidade e utilitarismo do saber, já despontados no final da Idade Média, se cristalizaram, no século XIX, nos princípios positivistas, superando os embates iniciais entre o racionalismo e o empirismo. Agora, a luz (razão) ilumina o caminho do progresso através da ciência, cujo método pode universalizar o saber (positivismo).

Se a Europa conseguiu realizar o seu projeto civilizatório, criando uma identidade coletiva e, mais tarde, os EUA realizaram a tarefa de incorporar esse projeto, o Brasil e toda a América Latina não tiveram condições históricas de se incorporar plenamente na modernidade em todas as suas dimensões porque "*nos faltaram instituições que nos educassem, porque nos faltaram intelectuais que engendassem, de fora do Estado, um projeto que nos fizesse partícipes da racionalidade e da universalidade modernas.*" (Warde, 1993: 60) Não só isto. Como a rapinagem esteve sempre associada ao contexto dos Estados Nacionais europeus, fomos, ao mesmo tempo, serviçais e alimento de seu lauto banquete, quadro surrealista e paradoxal de quem é devorado e, ao mesmo tempo, recolhe as poucas migalhas.

Apesar de tudo, no final do Império Brasileiro, mesmo com toda a exclusão, começaram a chegar até nós esses restos de modernidade, os ecos do positivismo tardio. No campo da educação, são evidentes os princípios positivistas na reforma Benjamin Constant, incentivando o ensino das ciências contra o ensino Humanístico-literário

vigente. Embora se saiba que, de imediato, a introdução das ciências não teve resultados práticos porque permaneciam no âmbito meramente teórico, tal situação contribuiu para difundir o ideário positivista do conhecimento científico na prática pedagógica. Há que se destacar, na República Velha, os movimentos do entusiasmo pela educação” e do “otimismo pedagógico,” que parecem refletir o positivismo na sua faceta racionalista, relacionado com o Iluminismo kantiano, que afirma ser impossível ao homem “... *tornar-se um verdadeiro homem, senão pela educação.*” (Kant, 1996: 15) O mesmo Kant, num arroubo iluminado, situava a educação no processo emancipatório da humanidade:

“É entusiasmante pensar que a natureza humana será melhor desenvolvida e aprimorada pela educação, e que é possível chegar a dar aquela forma que em verdade convém à humanidade. Isto abre perspectiva para uma futura felicidade da espécie humana.” (Kant, 1996: 17)

É possível que os mentores desses movimentos nem conhecessem essas frases lapidares de Kant sobre a educação e que apostavam na racionalidade como fundamento da emancipação do homem, mas a idéia latente que os impregnava é reveladora.

Há que destacar o papel do transplante científico estrangeiro, eivado do espírito positivista quanto ao conteúdo, método e mesmo quanto aos docentes. É evidente que seria necessário um maior aprofundamento de outros aspectos para demonstrar com mais clareza a instalação do positivismo no Brasil, mas este não é o objetivo desta reflexão. O fato é que ele se instalou nos meios universitários, principalmente no campo das ciências naturais, com seus princípios supremos, seu método e prática pedagógica empirista com todas as conseqüências. O importante, agora, é tomar consciência de que mentalidade positivizada ainda persiste, com suas verdades hipostasiadas, expressas no seu discurso competente. No plano da educação e, nas ciências humanas, mais afinadas com as transformações, pode-se constatar que “...*os pesquisadores, apesar de estarem afinados com os posicionamentos teóricos da vertente crítica, revelam uma conduta nitidamente positivista, que é tentar encaixar a realidade em um modelo*” (Costa, 1994:17). O que se pode esperar, então,

da área de ciências exatas e naturais, menos afeitas à **reflexão filosófica-epistemológica** sobre seus paradigmas, leis e métodos?

### A despositivização

Transitando por essas áreas, percebe-se claramente uma postura positivizada. O tema é complexo e mesmo constrangedor, uma vez que envolve a relação entre sujeitos pedagógicos no âmbito da universidade. Tem sido tratado em congressos, seminários e publicações, mas quase não é discutido no cotidiano acadêmico. A observação e a crítica da prática pedagógica e científica, na universidade, têm demonstrado uma postura positivista da ciência, do conhecimento e do mundo, fundamentada na verdade pronta, no conhecimento originado na tradição, na prescrição, na certeza *“sacramentada e solidificada de tal maneira que não percebemos que é uma tradição.”* (Pessanha, 1993: 10-11)

Não cabe aqui expor exaustivamente o modelo de modernidade e sua criação mais monolítica no campo científico: o positivismo. Há milhares de produções críticas que quase esgotam o assunto. É preciso reconhecer até, como José Américo Pessanha que *“...esse modelo é extraordinário e não podemos e nem devemos abrir mão dele. É uma das maiores e mais plenas criações do gênero humano, alguma coisa de muita grandeza.”* (1993: 18) Com ele produziram-se todos os artefatos tecnológicos que nos cercam e com ele estamos ultrapassando as barreiras do sistema solar rumo ao espaço sideral. Trata-se aqui de avaliar os seus efeitos colaterais, tanto no plano da própria ciência como na vida humana. Ao absolutizar o seu método, condenou a própria ciência, no dizer de Nietzsche (1987), para quem não é a vitória da ciência que é a marca distinta do século XIX, **mas a vitória do método científico sobre a ciência**. Ao aplicar a física social ao homem, congelou tanto os seres humanos como a história. Hoje constata-se uma implosão da visão do cientificismo e o seu discurso modelar sobre o homem produz uma angústia pungente.

“Todos aqueles que acreditavam numa razão ao alcance do homem, absoluta, atemporal e incontingente, e depois verificaram a impossibilidade de sustentar essa razão única e atemporal, com muita rapidez acabaram abrindo mão não só

dessa razão mas de toda a forma de racionalidade. O que vem depois da crise de uma razão absoluta geralmente não é outra razão, mas sim razão alguma.” (Pessanha, 1993:23)

O que causa preocupação são os referidos cursos de licenciatura, nos quais a grande maioria dos acadêmicos nem têm consciência do “ismo” e muito menos atinam de que estamos no “pós-ismo”. O que se pode dizer é que, às vezes ouve-se o galo cantar, mas não se sabe aonde. Prossegue-se a ensinar e aprender a “ciência normal”, com a idéia otimista do progresso ao alcance da razão, dormindo no berço esplêndido do impávido colosso: o positivismo. Não se dão conta da crise e da ruptura pragmática no interior da própria ciência que estão construindo.

Comte tinha eliminada a teoria do conhecimento, reduzindo a Filosofia a um mero instrumento de classificação hierárquica das ciências. Hoje, diante da quebra paradigmática, emerge uma epistemologia crítica, no interior da própria ciência. O construcionismo muda o conceito de certeza e verdade como representação do real, considerando a ciência como construção de modelos explicativos. Não se busca mais verdades absolutas, mas sim verdades aproximadas que podem ser corrigidas, modificadas e até abandonadas por explicações mais adequadas. Não é o abandono da coerência, da observação e da experimentação, mas a sua relativização diante da complexidade do real e do pensamento. A verdade não é mais a certeza absoluta e totalizante, mas a coerência interna entre os conceitos dentro dos limites do modelo.

As ciências não se impõem por si mesmas e nem seus resultados de maneira clara e triunfante; suas verdades não são tão evidentes; a significação do que a ciência está fazendo precisa ser avaliada; não se pode fechar os olhos ao modo como a pesquisa é institucionalizada, financiada e organizada.

É evidente que toda essa quebradeira paradigmática nos atinge de frente, torna movediço o que parecia terra firme, obscurece nossos pontos referenciais da compreensão do real, mas contraditoriamente nos torna mais humanos, livrando-nos das falsas certezas. Insere-se muito bem aqui a sonoridade poética de José Américo Pessanha que diz:

“Trata-se de negar a matematização daquilo que não é matematizável, de negar a desumanização daquilo que precisa ser humanizado, negar a extração da dimensão temporal daquilo que só pode ser compreendido temporalmente. Trata-se, portanto, de preservar a temporalidade do tempo, a humanidade do homem, a concretude do concreto, coisas óbvias.” (1993:31)

No fundo, é preciso recuperar aquilo que o “método” esqueceu, pois, ao valorizar a experiência matematizada, fechou os olhos à observação de Bacon, como se fosse questão secundária, a de que, quando o objeto do conhecimento for o ser humano, não é possível tratá-lo como coisa. Enfim, é preciso recuperar o homem na razão dialógica das subjetividades que se relacionam e, relacionando-se buscam penetrar no real, em sua complexidade multifacetária. As insurgências para recuperar o humano vão de Nietzsche a Deleuze, lutando para libertar o homem dos grilhões das certezas absolutas.

Essas dimensões todas do redimensionamento da ciência e do conhecimento, bem como a revisão ou ruptura paradigmáticas precisam se infiltrar e fazer parte do cotidiano dos estudos acadêmicos, mormente na área de ciências naturais, onde, assim parece, encontram-se posturas mais refratárias, agarradas ao “corpus” monolítico do conjunto ordenado das certezas.

### **A Teoria Crítica e a razão instrumental**

Entre as vertentes da filosofia contemporânea, a Teoria Crítica (Escola de Frankfurt), talvez tenha sido a que exerce a crítica mais causticante à razão iluminista, sedimentada no positivismo. A razão iluminista, com o decorrer do tempo, tornou-se autônoma e traiu suas intenções emancipatórias, conduzindo a um saber científico e técnico ditatorial: uma razão instrumental, um controle totalitário da natureza e dominação dos homens a serviço da sociedade industrializada e de consumo.

De acordo com a Teoria Crítica, o positivismo, engendrado no Iluminismo, tornou-se inimigo da razão. Reduziu o conhecimento à ciência e esta ao método (Giroux, 1986: 30). Foi a vitória do método

científico. Em nome da objetividade dos fatos, tornou-se uma ameaça à subjetividade e ao pensamento crítico. Eliminou-se, assim, a teoria do conhecimento, isto é, a preocupação com a gênese, o desenvolvimento e a natureza normativa dos sistemas conceituais que selecionam, organizam e definem os fatos. Ignorou-se o valor da consciência histórica, a complexidade da verdade, a intencionalidade, o contexto, engolfados por uma metodologia quantitativa e limitadora.

É fundamental salientar que, contraditoriamente, o positivismo, ao ignorar a dimensão histórica, não é impermeável à história porque seus paradigmas foram construídos na história e são por ela condicionados.

Ao rejeitar o valor da historicidade, o positivismo ameaça o pensamento crítico. É essa consciência de que o conhecimento e a ciência são historicamente construídos que precisa ser inserida no contexto de uma epistemologia crítica, no âmbito das licenciaturas das ciências naturais. A postura positivista sobre a teoria é de que ela é fundamentalmente uma questão de classificação e ordenação dos fatos. Ora, a Teoria Crítica propõe que, para entender a natureza da teoria, é preciso compreender as relações sociais bem como as relações entre o particular e o todo, entre o específico e o universal. Daí que uma epistemologia crítica das teorias científicas deve levar em conta essas relações, uma vez que, existem mediações na construção de um fato ou discurso teórico e, por isso, é necessário remetê-lo a sua historicidade. Assim, um curso que esquece as relações sociais e a história, na construção dos conhecimentos, e ainda permanece no mito da neutralidade dos fatos e dos valores não só comete um erro epistemológico como serve à ideologia política da ordem, contribuindo para a manutenção do "status quo", travando as mudanças, mesmo que professores e alunos não tenham consciência disso (Giroux, 1986: 33-39).

A teoria deve ultrapassar o paradigma a-histórico da neutralidade, permitindo a crítica da teoria, reconhecendo interesses e valores, no interior dos contextos históricos e sociais, no desenvolvimento da ciência. A simples aplicação correta do método não é garantia de verdade porque não situa a teoria no contexto histórico, impedindo a visão dos interesses a que a teoria está servindo (Giroux, 1986: 34).



A Teoria Crítica se apresenta com função desmascaradora através da crítica imanente e do pensamento dialético. Com a crítica imanente, afirma-se a diferença e se recusa identificar a aparência e a essência. Com a dialética, revela-se os valores negados ou omitidos, a insuficiência dos sistemas acabados; delinea-se a história das categorias e a maneira pela qual elas são mediadas, percebendo-se suas limitações. Desta forma, a dialética faz transparecer que o conhecimento humano é histórico e está mergulhado no contexto social e, ao mesmo tempo, é ativo na determinação da realidade. Essa consciência é fundamental no estudo das ciências porque as teorias serão redimensionadas como uma atividade transformadora e comprometidas politicamente com a mudança social em direção a um mundo melhor, ao invés de proclamar a neutralidade da ciência. Não se trata de rejeitar o valor dos trabalhos empíricos das ciências. O que é questionado é a sua universalização, como bem expressa Adorno:

“...as investigações empíricas não são só legítimas, como também são essenciais, mesmo no âmbito dos fenômenos culturais. Mas não se pode conferir autonomia aos fatos, ou considerá-los como chave universal” (Adorno, apud Giroux, 1986: 37).

Desta forma, reconhecendo a legitimidade do trabalho empírico, a Teoria Crítica procura mostrar os limites da noção positivista de experiência, restrita à simples observação, seguindo regras que impedem a compreensão das forças que atuam sobre o objeto de estudo e sobre o sujeito da pesquisa. A experiência deve inserir-se no quadro de referências teóricas, não de uma teoria a-histórica, mas historicamente construída e condicionada pelo social, em uma diversidade de dimensões.

Como se pode observar, a Escola de Frankfurt, em sua crítica mordaz à racionalidade iluminista, não aniquila a razão (afinal, é o que nos resta para o entendimento do real), mas apresenta uma redefinição da racionalidade: A racionalidade crítica, consciente de que a ciência e a teoria são historicamente construídas e dimensionadas pelo social. Pedro Goergen, ao analisar a crítica à modernidade, constata que Habermas permanece no interior da racionalidade, sendo possível assim

*"construir um contra-discurso capaz de imprimir novos rumos à razão e gerar um novo equilíbrio entre o sistema e o mundo da vida"* (Goergen, 1996: 6). Trata-se de superar o conceito de razão ditatorial e unilateral, utilizando a mesma razão.

Não se trata aqui de levantar os aspectos divergentes entre Adorno- Horkheimer e Habermas. Basta assinalar a importância dos dois primeiros na crítica à modernidade. Mas, é necessário destacar a contribuição de Habermas na elaboração de um novo conceito de razão: a razão comunicativa. Esta, no dizer de Bárbara Freitag, transcende a visão de Horkheimer e Adorno, que ainda se prendem à noção kantiana de uma razão subjetiva e autônoma. A razão comunicativa é implementada socialmente numa interação dialógica dos sujeitos, constituindo-se socialmente nas interações espontâneas, mas com mais rigor de discurso, em que os interlocutores pretendem a validade quanto aos fatos, normas e vivências, mas podem contestar a pretensão de validade com argumentos. A razão, assim não é uma faculdade abstrata de um indivíduo isolado, mas uma dinâmica argumentativa pela qual os sujeitos discutem e se põem de acordo sobre as questões. Todas as verdades, antes consideradas monolíticas e certas, podem ser problematizadas, da mesma forma como têm que ser justificadas as normas e valores. As relações sociais são o resultado de uma negociação em que se procura o consenso e se respeita o outro, com base no melhor argumento (Freitag, 1994: 59-60).

Habermas, desta forma, preserva da Teoria Crítica o processo crítico do real e a refutação dos falsos determinismos, porém, ao contrário do pessimismo de Adorno, está convicto da possibilidade de uma relação dialógica no processo do conhecimento do mundo objetivo das coisas e do mundo social (Freitag, 1994: 61).

É evidente o alcance do paradigma da razão comunicativa quanto a uma nova perspectiva epistemológica tanto quanto à ciência como a postura pedagógica. Ela conduz a uma visão relacional, dialogante, na construção dos conhecimentos e na relação professor-aluno, já que supera a epistemologia empirista, monológica e autoritária. Os conhecimentos fazem parte de uma estrutura comunicativa, resultantes de entendimentos dialógicos racionalmente construídos e não de forma dogmática, como que abstraindo-os das razões que os

sustentam (discurso argumentativo). Isto não significa que a ciência se torne menos ciência e que o consenso da razão comunicativa conduza apenas a “um acordo de cavalheiros”. A ciência e o consenso dependem da competência lingüística e cognitiva dos atores capazes de um questionamento radical, em que se respeita a reciprocidade, porém, fundamentando-se na solidez do melhor argumento. Os conceitos construídos resultam, então, de um complexo de relações e os conhecimentos não são dados como acabados para serem assimilados, mas se apresentam como um processo contínuo e aberto. Além disso, essa relação dialógica, nessa postura e concepção epistemológica, os conhecimentos, patrimônio comum da humanidade, são reconstruídos e não reproduzidos, assimilados e não engolidos.

As dimensões dessa concepção epistemológica se contrapõem à visão empirista-positivista da quase generalidade dos cursos de ciências naturais em que se anestesia a criatividade e a crítica, reproduzindo-se o autoritarismo e a submissão. Conseqüentemente, o aluno é condicionado a silenciar, mesmo que intimamente discorde, renunciando, numa dimensão política, a sua cidadania, deixando de lutar por qualquer tipo de mudança.

### **As rupturas paradigmáticas e a visão construtivista de ciência**

É preciso fazer um reconhecimento muito aprofundado dos cursos de licenciatura em ciências naturais para se perceber a presença do mito do cientificismo, como uma atmosfera que envolve a sala de aula e o pensar dos acadêmicos? De um lado, o racionalismo capaz de provar a verdade necessária e universal com seus axiomas, postulados, definições e demonstrações, sem deixar qualquer dúvida. De outro, o empirismo, reafirmando a teoria científica que, com seus experimentos e observações chega à definição dos fatos, às suas leis, suas propriedades, seus efeitos e previsões. Essas concepções pressupõem que a teoria científica é a explicação e a representação do real. O positivismo, incorporando essas posturas cognitivas, criou o mito do cientificismo e sua decorrência lógica: o mito do progresso e o da tecnocracia. É contra isso que se insurge a Teoria Crítica:

não contra a razão e contra a ciência, mas contra a razão instrumentalizada e seus efeitos irracionais e destrutivos.

O saber derivado dessa concepção de ciência e de seu método passa a ser considerado o único a ter autoridade e competência, supondo a aceitação passiva por parte dos que não têm competência. Essa ciência torna-se doutrinária e uma armadilha ideológica, defendendo noções e idéias sem criar uma atitude crítica diante do real. Não consegue, enfim, costurar a complexidade do real. Daí as questões cruciais suscitadas diante dessa postura epistemológica: Não é essa concepção de ciência responsável pela deformação do espírito científico com suas práticas doutrinárias e verbalistas? Essa posição epistemológica não leva a ciência a ser um instrumento da reprodução do “status quo”?

Thomas Kuhn procura demonstrar que a investigação científica se processa sob os auspícios de uma fonte autoritária, considerada ciência normal, que procura defender determinado paradigma científico, exercendo um domínio através de um modelo teórico, parecendo ser

“uma tentativa de forçar a natureza a encaixar-se dentro dos limites preestabelecidos e relativamente inflexíveis fornecidos pelo paradigma. A ciência normal não tem como objetivo trazer à tona novas espécies de fenômeno; na verdade, aqueles que não se ajustam aos limites do paradigma freqüentemente nem são vistos. Os cientistas não estão constantemente procurando inventar novas teorias: freqüentemente mostram-se intolerantes com aquelas inventadas por outros” (Kuhn, 1988: 45)

De fato, esse conceito de ciência normal é confirmado pelo que acontece na prática do dia a dia nos cursos de licenciatura em ciências naturais. Há mais interesse na transmissão e aquisição de conhecimentos dentro de uma epistemologia empirista do que na visão crítica desses conhecimentos, sua origem, desenvolvimento e implicações. Há uma tendência em limitar e fixar os conhecimentos científicos dentro das teorias fornecidas pelo paradigma.

Essa postura autoritária, que leva à limitação, estagnação e inércia, sufoca a mobilização permanente e questionadora da investigação científica como perspectiva dialética frente ao real. Essa mentalidade positivadora e esclerosada conduz a uma espécie de burocratização institucionalizada do saber, incapaz de problematizar e perceber a multiciência de relações da realidade.

Se Thomas Kuhn nos deu uma grande contribuição para entender o desenvolvimento da ciência com seus conceitos de ciência normal, paradigma e quebra de paradigmas, a ciência contemporânea vai mais longe, ultrapassando a idéias de que as revoluções científicas se explicam apenas pelo aparecimento de melhores teorias, valorizando apenas critérios científicos. Os fatores da eleição de uma teoria vão além das evidências empíricas e teóricas. A teoria construcionista da ciência assinala que *“tanto a ciência como a cultura são processos construtores e construídos por processos sociais”* (Schnitman, 1996: 11). Daí que

“A ciência, os processos culturais e a subjetividade humana estão socialmente construídos, recursivamente interconectados: constituem um sistema aberto. Precisamente destas interfaces, de suas descentrações e conflitos surgem aquelas configurações científico-culturais complexas que confirmam e caracterizam o espírito que atravessa uma época. Sem dúvida, essas configurações transversais são multidimensionais; não são nem homeogêneas nem estáticas, e sim apresentam polarizações autônomas e densidades diversas (Schnitman, 1996: 11).

Não se pode aceitar, portanto, que os cursos de ciências naturais permaneçam estanques entre si porque a concepção construcionista de ciência chama para a transversalidade e interdisciplinariedade. Não se concebe mais um apego a uma visão homogênea e estática de ciência porque o dinamismo e complexidade se colocam como novas forças propulsoras do processo científico, inserido num contexto sócio-cultural e historicamente construído, com o envolvimento das subjetividades. Esta visão implica a negociação, o conflito, as práticas discursivas e o processo

da comunicação, de modo que o sujeito, o tempo e a história têm um papel fundamental na ciência contemporânea. O positivismo e sua concepção de neutralidade praticamente eliminava o papel do observador (sujeito), o que não é mais concebível numa perspectiva que não separa mais o sujeito, a ciência e a história socialmente construídos. *“Trata-se da restituição do sujeito à ciência e da restituição da ciência aos sujeitos”* (Schnitman, 1996: 14).

Esse novo paradigma da concepção de ciência, à primeira vista, pode parecer menos ciência, mas acontece o contrário. A visão racionalista é que diminuía a ciência com sua postura limitadora, totalitária e manietadora pela rigidez do método. O construcionismo científico, relacionado com o paradigma da complexidade, aponta para a busca de um método que leve em conta as ligações e articulações de situações complexas, em vez de ater-se ao discurso linear que, pretensamente, através de uma teoria unitária, propõe-se a dar conta do real.

Como se pode notar, essas novas perspectivas se aproximam da “razão comunicativa” de Habermas, já abordada nesse estudo. Não se trata, porém, de uma relativização total para a qual tendem muitos pós-modernos, no seu discurso niilista e pessimista. Na exasperação da crítica à modernidade, reduzem todo o discurso a um jogo de linguagem e, no dizer de Maria Célia de Moraes, *“a ‘realidade’ nada mais seria do que um constructo ou um ‘efeito’ do sistema particular de linguagem ao qual pertencemos”* (Moraes, 1996: 50). Segundo a mesma autora, é preciso concordar que não há uma única descrição de fatos e acontecimentos e sim uma multiplicidade de visões, mas isto não justifica o relativismo global porque há uma realidade que se objetiva historicamente e por isso inteligível, aberta ao conhecimento, à compreensão e à intervenção (Moraes, 1996: 56).

Se há uma crise das ciências, rompendo-se o caráter ilusório da unidade e totalidade do conhecimento e da realidade, isto não significa que a ciência deixou de existir. A visão construcionista, mesmo considerando os modelos como provisórios e passíveis de transformações, continua a exigir coerência entre os princípios que orientam a teoria e rigor na observação e na experimentação. Morin, ao tratar do princípio

da incerteza, da epistemologia complexa e dos limites do conhecimento, apesar de todas as suas críticas às concepções mutilantes da ciência clássica, diz:

“Acredito na tentativa de um pensamento o menos mutilante possível e o mais racional possível... e o que me interessa é respeitar as exigências da investigação e de verificação que são as do conhecimento científico e as exigências de reflexão que são reservadas ao conhecimento filosófico (Morin, 1996: 100).

Não se trata de aceitar a chegada de uma nova síntese definitiva e fica descartada qualquer pretensão de que o pensamento e a ciência sejam capazes de alguma solução final e de chegar a uma pretensa verdade absoluta. Assume-se aqui a abordagem dialética de Ari Jantsch que busca uma concepção de realidade para romper com a visão empírico- positivista (Jantsch, 1996: 37-55).

Esse autor, retomando a categoria dialética de totalidade, afirma que, ao se assumir a realidade como totalidade histórico social, não se pode construir totalidades epistêmicas autônomas. O objeto/problema, em si mesmo, pode ser encarado como uma totalidade epistêmica, embora sempre permanecendo um recorte do real. Assim, a totalidade histórico-social nunca pode ser reduzida a uma totalidade epistêmica. Isso seria um reducionismo epistemológico porque qualquer objeto/problema jamais consegue abarcar a totalidade histórico- social. Há uma tensão entre a totalidade e a especificidade do objeto/ problema, alvo do conhecimento e ou da pesquisa científica. Esses objetos / problemas estudados só têm sentido dentro de uma totalidade histórico-social, mas jamais se pode abarcar a totalidade do conhecimento do real.

Assim, transpondo-se essa análise para a visão construcionista de modelo científico, pode-se dizer que estes são especificidades de uma totalidade que se põe, mas jamais é alcançada. Daí a construção e reconstrução de modelos coerentes, diante da tensão contínua entre a totalidade histórico-social e a especificidade, no processo do conhecimento. De fato, se os sujeitos e a realidade estão em mudança incessante, haverá sempre a tensão entre eles e,

embora haja coerência (ciência) nessa busca, jamais haverá plena identificação. Mas, o abandono da verdade absoluta não conduz necessariamente ao relativismo, ao niilismo. Desta maneira, para a concepção marxiana de conhecimento, há sempre a inclusão da dialética e não um final do movimento do pensamento. Porém, isto não significa que cada situação, posição, juízo ou teoria com pretensão de verdade coerentemente elaborada possa ser totalmente relativizado. Sabendo-se provisória, a verdade se coloca como objetivamente válida.

### **Algumas perspectivas como conclusão**

Espera-se que este breve estudo contribua para levantar a problemática do ensino das ciências naturais nos cursos de licenciatura, apontando para a necessidade de uma epistemologia crítica, diante das rupturas paradigmáticas e da reconstrução do conceito de ciência.

Não se justifica mais o imperialismo da racionalidade e da positividade que transformaram a ciência em instrumento de dominação, traindo a perspectiva emancipatória da modernidade. Faz-se necessária a dissolução do autoritarismo dos discursos homogêneos e totalizantes da ciência, como dona de toda a verdade. Conforme Edgar Morin, a utilidade de uma epistemologia da complexidade é importante para *“fazer-nos tomar consciência dos limites do conhecimento, o que é um progresso, porque o conhecimento dos limites é sempre um progresso do conhecimento”* (Morin, 1996: 32).

A ciência é histórica e socialmente construída por sujeitos históricos com todas as implicações derivadas disto. É por isso que a neutralidade é uma pretensão descabida e o cientista, sem falsos moralismos, é responsável pelos caminhos e aplicações de constructos e teorias. Há uma responsabilidade ética e social na ciência.

Longe de negar os benefícios que a ciência trouxe para a qualidade de vida do homem, é necessário que os alunos percebam os descaminhos e as perversidades produzidos pela racionalidade científica instrumentalizada e passem a ver a ciência através do prisma da ética e da vida, com possibilidades imensas em relação aos excluídos. Essa exclusão, em grande parte, tem como responsável a ciência



instrumentalizada. É por isto que os pensadores da Teoria Crítica, diante do triunfo do obscurantismo, não hesitaram e dizer que “... *a terra totalmente esclarecida resplandece sob o signo de uma calamidade triunfal*” (ADORNO & HORKHEIMER, 1985: 19). E acrescentamos essas palavras de Morin:

“A teoria (científica)... não deve ser, nem pura e simplesmente instrumentalizada, nem impor seus veredictos de maneira autoritária; ela deve ser relativizada e domesticada. Uma teoria deve ajudar e orientar as estratégias cognitivas que são conduzidas pelos sujeitos humanos” (MORIN, 1991: 219).

### Referências Bibliográficas

- ADORNO, Theodor e HORKHEIMER, Max. Dialética do esclarecimento: fragmentos filosóficos. Rio de Janeiro: Zahar, 1985.
- BECKER, Fernando. Modelos pedagógicos e modelos epistemológicos. In: Educação e realidade. Porto Alegre: 19(1): 89-96, jan./jun., 1994.
- CHAUI, Marilena. Ideologia e educação. In: Educação e sociedade. São Paulo: Cortez, 1980.
- COSTA, Marisa C. Vorraber. Pesquisa em educação: concepções de ciência, paradigmas teóricos e produção de conhecimentos. In: Cad. Pesq. São Paulo: n. 90, p. 15-20, ago., 1994.
- FREITAG, Bárbara. A teoria crítica ontem e hoje. São Paulo: Brasiliense, 1994.
- FRANCA, Leonel. Lições de história da filosofia. Rio de Janeiro: Agir, 1973.
- GIROUX, Henry. Teoria Crítica e resistência em educação. Petrópolis: Vozes, 1986.
- GOERGEN, Pedro L. A crítica da modernidade e a educação. In: Pro-Posições. Vol. 7, n. 2 (20), p. 5-28, julho de 1996.
- JANTSCH, Ari. Concepção dialética da escrita -leitura: um ensaio. P.37-55. In: BIANCHETTI, Lucídio (org) Trama & Texto: leitura crítica e escrita criativa, vol.1. São paulo: Plexus, 1996.

- KANT, Immanuel. Sobre a pedagogia. Piracicaba: Unimep, 1996.
- KHUN, Thomas. A estrutura das revoluções científicas. São Paulo: Perspectiva, 1998.
- MORAES, Maria Célia Marcondes de Os “pós-ismos” e outras querelas ideológicas. In: Perspectiva. Florianópolis: UFSC/CED, NUP, n. 24, p. 45-59, 1996.
- MORIN, Edgar. O problema epistemológico da complexidade. Lisboa: Publicações Europa-América, 1996.
- . O método IV. As idéias: a sua natureza, vida, habitat e organização. Lisboa: Publicações Europa-América, 1991.
- NIETZSCHE (Os Pensadores). São Paulo: Abril Cultural, 1987.
- PESSANHA, José Américo. Filosofia e modernidade: racionalidade, imaginação e ética. In: Cadernos da ANPEd. Porto Alegre: n. 4, p. 7-37, 1993.
- SCHNITMAN, Dora F. Introdução: ciência, cultura e subjetividade. In: Schnitman, D. F. (org). Novos paradigmas, cultura e subjetividade. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- SGUISSARDI, Valdemar. Positivismo e educação no Brasil. Texto mimeografado, sd.
- WARDE, Miriam Jorge. História e Modernidade ou de Como Tudo parece em construção já é Ruína. In: Cadernos da ANPEd. Porto Alegre: n. 4, 1993: 37 -44.