

ALGUNS PASSOS HISTÓRICOS DA HUMANIDADE E DA CIÊNCIA NA CONSTRUÇÃO SOCIAL DO CONHECIMENTO

A FEW STEPS FROM THE HISTORY OF HUMANITY AND SOCIAL SCIENCE FOR THE CONSTRUCTION OF KNOWLEDGE

Jaqueline Ritter-Pereira^I
Maria Cristina Pansera-de-Araujo^{II}

Resumo

A história do conhecimento se confunde com a própria história da humanidade, visto que é no humano, ou melhor, é na caminhada do tornar-se humano que o conhecimento se constrói na relação com o outro. Não existe o humano desassociado do conhecimento, mas é sobre as diferentes formas de conhecer que a ciência deu seus primeiros passos emancipando a si e a homens e mulheres, como seres históricos, sociais e culturais. Da mesma forma que o humano foi tornando-se mais razoável consigo, com o outro e com a natureza estabeleceu relações mediadas por diferentes instrumentos culturais. Tais artefatos se manifestam através do avanço tecnológico, social e cultural que se acumula nas diferentes formas de viver e conviver das sociedades contemporâneas. E a escola, principalmente a educação escolar básica, define-se como espaço privilegiado de acesso ao saber cultural que vem sendo acumulado de geração em geração, tornando-se essencial uma compreensão acerca dos passos históricos da ciência quando se discute a racionalidade que orienta o ensino como herança social e cultural, temática central desse texto.

Palavras-chave: Historicidade. Conhecimento. Ciência.

Abstract

The history of knowledge is intertwined with the history of humanity itself, as it is in humans, or rather it is in the journey of becoming human that knowledge is constructed in relation to the other. There is disassociated from the human knowledge, but is about different ways of knowing that science took its first steps in freeing himself and men and women as historical beings, social and cultural rights. Just as the man was becoming more reasonable to you, with others and with nature has established relations mediated by different cultural instruments. These artifacts manifest themselves through technological advancement, social and cultural development that builds up in different ways of living and coexisting in contemporary societies. And the school, especially primary school education is defined as a privileged access to cultural knowledge that has been accumulated from generation to generation, becoming an essential understanding of the historical steps of science when discussing the rationale that guides the teaching as social and cultural heritage, the central theme of this text.

Keywords: Historicity. Knowledge. Science.

INTRODUÇÃO

A história da Ciência talvez tenha início com a própria história da humanidade. Se de fato o homem é resultado da evolução de uma raça de

macacos antropomórficos na qual caminhar sobre o solo adotando cada vez mais a posição ereta foi nos diferenciando e nos descolando das demais espécies animais, ainda é motivo de muitos debates na comunidade científica. No entanto, é consenso o discurso do ser humano autor da sua própria história pela capacidade de aprender na relação com o outro. Poder-se-ia dizer que o dar-se conta dessa capacidade humana é o ato inaugural da história do conhecimento e da Ciência?

Segundo Vincent, na obra de Morin (2002, p. 183), o “animal tem um mundo objetivo organizado por um tempo e espaço vivido”. E é

^I Mestranda em Educação nas Ciências da universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUÍ-RS, bolsista-CAPES - Professora de Química na Escola Estadual de Ed. Básica Barão H. de Melo em Alto Alegre-RS.

^{II} Doutora em Educação, Pesquisadora do GIPEC-UNIJUÍ e docente do Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências da UNIJUÍ, Ijuí-RS.

esta “objetivação do tempo e do espaço que diferencia os homens, onde o próprio sentido torna-se perceptível”. Enquanto o animal contenta-se em conhecer os fatos, mas sem saber que ele sabe, o homem e a mulher na sua subjetividade compartilhada fazem nascer a linguagem, que constitui a forma mais evoluída de sua representação-ação. O humano foi ao longo da escala evolutiva aprimorando a capacidade de dizer aos outros, coisas de si e coisas do mundo. Assim, “a linguagem nasce da subjetividade compartilhada”, já que “o indivíduo só existe enquanto sujeito num mundo que lhe pertence e define”, mundo este, que o autor chama de extracorporal.

Talvez a linguagem seja o fato inaugural da condição humana. No momento em que alguém disse algo para alguém e teve desse outro um retorno, essa ação gerou conseqüências em ambos. A “virada lingüística” (BOUFLEUER, 2001) foi justamente essa percepção, para além das instintivas desse humano, de sua capacidade de se comunicar intersubjetivamente com o outro. Essa percepção paradigmática dá a humanidade nova possibilidade para recontar a sua própria história, fornecendo uma nova interpretação para o sentido da condição humana, para a qual a razão e também o conhecimento são processuais. E como todo processo o ato de conhecer da espécie humana torna esse humano mais razoável como sujeito social e cultural por humanizar-se na relação com o outro.

Nesta dinâmica interativa, de uma prática social comunicativa que vincula o conhecimento à mediação pela linguagem, “que configura um modelo de razão processual”, (BOUFLEUER, 2001, p.65) o conhecimento também é visto como construção processual e dialógica. Marques (1993, p. 79) afirma que ele “não se constrói na reflexão isolada ou no interior de uma consciência, mas de forma dialógica, processual tendo como referências o grupo social e a linguagem usual”. Vê-se na afirmação de Marques que quando se faz uso tão somente do recurso da linguagem escrita interage-se com o leitor estabelecendo uma interlocução de saberes que se viabiliza pela leitura do interlocutor.

Também nessa perspectiva, vale ressaltar que a fala, manifestação da linguagem, pode referir-se ao mundo objetivo, social e subjetivo. Juntos estes elementos constituem para a teoria de Habermas, segundo Boufleuer (2001), “o mundo da vida” dos

sujeitos. Correspondem, respectivamente, às tradições culturais, os ordenamentos sociais e as estruturas de personalidade, tão sonhado plano de ação da escola e suas funções quando se torna responsável pelo conhecimento culturalmente criado e socialmente reconhecido e validado pela tradição cultural. Assim, a sociedade nada mais é do que o mundo da vida simbolicamente estruturado na linguagem nas quais homens e mulheres criam estruturas culturais, sociais e de personalidade, enquanto a escola é o lugar de se preservar toda a tradição que estrutura o conhecimento.

Em uma interação lingüisticamente mediatizada, os participantes pretendem que suas afirmações sobre os fatos e acontecimentos (mundo objetivo) sejam verdadeiras, que as normas subjacentes às suas ações (mundo social) seja justa e que a expressão dos seus sentimentos (mundo subjetivo) seja veraz. Pretensões de validade que uma vez aceitos pelo(s) interlocutor(es) produzem entendimento visado pelo processo de comunicação. (FENSTERSEIFER, 2001, p.212,3).

Reafirma-se que é a escola um lugar privilegiado de acesso ao conhecimento incorporado pelas gerações que se sucedem pelo acesso a linguagem disponibilizada pelas diferentes áreas do conhecimento. Este conhecimento que se refere ao mundo objetivo, social e subjetivo se apropria de uma linguagem que lhe garante especificidade após passar pelo crivo da comunidade científica. Ao tornar-se um conhecimento escolar só terá sentido e significado se incorporado a historicidade que o constituiu e se for mediado pelos instrumentos da cultura do espaço/tempo em que está inserida a escola.

É diante dessa visão paradigmática da contemporaneidade que se pretende iniciar uma breve retrospectiva da história do conhecimento e da ciência, procurando situar e discutir a escola e o conhecimento escolar. Para isso, buscou-se fazer uma revisão na literatura identificando a relação entre os passos históricos da ciência e a racionalidade que orientou e orienta tanto a ciência como o ensino da mesma ao ser mediado pelos artefatos culturais. Parte-se da hipótese que o conhecimento escolar só tem sentido e significado de ser aprendido quando o ensino consegue estabelecer essas relações: racionalidade

e historicidade do conhecimento da ciência e os artefatos culturais criados pelo próprio conhecimento científico.

UMA RETROSPECTIVA HISTÓRICA E PARADIGMÁTICA

É a passagem do homem nômade ao sedentário que pode ser considerado um marco fundamental na caminhada da razão e da humanização. Este fato considera o trabalho um diferencial importante entre a espécie humana e os demais animais. Gradativamente a exploração da natureza, a produção de instrumentos que facilitassem a coleta de frutos, as formas de guardar e conservar os alimentos até o grande benefício que veio ao se produzir e conservar o fogo fez do homem um ser tecnológico, cultural e social. Talvez não se deva dizer ainda, que nesse período ancestral, a tecnologia e o domínio do conhecimento tenham relação com a divisão social do trabalho e da renda como acontece hoje. Embora a história traga em seus registros que foi de posse de algumas ferramentas mais aprimoradas que o homem teve condições de decidir por si e pelos outros por melhores alimentos, lugares, pela terra... Enfim, foi possível decidir por melhores técnicas e procedimentos que lhe garantiram a sobrevivência.

Na remota Antiguidade fez-se necessário para a sobrevivência o aperfeiçoamento de técnicas agrícolas e de pastoreio na qual “o conhecer” e o “saber-fazer” foram fundamentais. Mesmo sem a intencionalidade de produzir história o movimento humano em direção à sobrevivência sustenta explicações acerca da evolução da humanidade e da produção de diferentes formas de conhecimento. A civilização grega é fundamental nesse diálogo, segundo Chassot (1994, p.28), “nenhum povo da antiguidade influenciou tão decisivamente nossa civilização ocidental como os gregos”. Segundo o autor, a cultura grega teve início antes da era cristã e se desenvolveu principalmente porque tinha uma curiosidade intelectual relevante que se manifestava através da dialética e da retórica. Além disso, viviam em pequenas cidades com a ausência de organização administrativo-religiosa. Por esses motivos “surgia um pensamento racional (que se entende por filosofia) chamada a resolver o caos da cidade (polis) e do cidadão” (p.30).

A organização e a maneira de pensar grega busca a presença da ‘*episteme*’ que significa ‘ciência’ em oposição à ‘*doxa*’ que significa ‘opinião’.

Entre os filósofos gregos a pergunta acerca da origem do mundo, do homem assim como a explicação para os fenômenos da natureza era persistente e girava em torno do como descobrir a ordem das coisas se tudo passa, se tudo flui. Na Era de Sócrates, a arte de perguntar, que para Chassot (1994, p. 38) consistia em fazer o “interlocutor desenvolver o seu pensamento sobre uma questão que ele pensa conhecer, para conduzi-lo a verificar que nada sabe e só então chegar ao saber”. No entanto, mesmo com todo seu potencial, inclusive de educador público, não escapou daqueles que o julgavam capaz de corromper os jovens da época, vindo a morrer envenenado por uma planta chamada cicuta.

Como pós-socráticos Platão e Aristóteles perseguem o caminho das teorias científicas que passaram a servir de referência na história dos povos da antiguidade. Tanto a escola de Platão – Academia de Atenas que, conforme Chassot (1994), funcionou por nove séculos até ser extinta, as escolas pagãs, como O Liceu – Escola fundada por Aristóteles em Atenas, conservaram importância cultural significativa superando o forte poderio da tradição judaico-cristã que perdurou durante quase todo o período medieval. Na biblioteca de Alexandria, estavam muitas de suas obras e teorias, que graças a resistirem aos ataques romanos e aos incêndios, possibilitaram contar uma história marcada por duas tradições a judaico-cristã e greco-romana opostas à forma de conceber o mundo e o conhecimento.

Decorrente da formação ocidental judaico-cristã ocorre certo preconceito pela herança histórica que considera a Idade Média como a noite de mil anos, que vai desde a queda do Império Romano do Ocidente em 476 d.C até o surgimento do Renascimento ou tomada de Constantinopla pelos Turcos em 1453. Neste milênio obscuro tem-se o domínio da Igreja de Roma, cuja religião oficial do Império Romano, tinha no clero cristão o poder civil. “O cristianismo patrístico tornou-se um inimigo declarado da cultura profana e converteu a filosofia em uma serva da teologia, desestimulando as ciências naturais” (CHASSOT, 1994, p. 68). Neste período, nos mosteiros é que estavam os poucos indivíduos letrados. Aos livros eram apenas alguns que tinham acesso, fato que

revela que ao lado das motivações religiosas, nas Cruzadas, havia “interesses políticos, econômicos e militares” (p.73). Esse poder só veio a se romper a partir da Renascença para os italianos e/ou Reforma para os Alemães.

Vê-se durante toda a Idade Média que o ensino era privilégio da Igreja e como a filosofia era serva da teologia, Santo Tomás de Aquino retomou a física aristotélica, surgindo desse cruzamento uma corrente filosófica: o “tomismo, base da escolástica e da filosofia cristã” (p.82) que, segundo Chassot (1994), valorizava um ensino livresco e teórico.

De acordo com Santo Tomás, endossado pela teoria de Aristóteles, a educação deve descobrir a essência das coisas (BOUFLEUER, 1995). Este é o período até então chamado “ontológico”, definido pelo Paradigma das essências. Considera que o conhecimento está na natureza sob a forma de essência que a razão humana é capaz de desvelar em uma relação sujeito-objeto. Esta forma de pensar é metafísica tanto como a dos filósofos gregos e dos cristãos romanos, cuja verdade não passa de uma revelação divina buscada em alguma instância que transcende a realidade e na qual a verdade deve ser preservada e não questionada. A condição de aprender, segundo Boufleuer (1995), é das mentes inspiradas e contemplativas cabendo a “descoberta do conhecimento”. E no âmbito pedagógico parte-se do pressuposto de que há verdades que já foram desveladas e se deve contar às gerações mais novas, dar notícia das descobertas, da explicação única.

Com o movimento renascentista, apenas inverte-se o sentido da equação do conhecimento, retirando da Igreja o papel de grande reveladora das verdades e passando-o para as Ciências. No entanto, para o desenvolvimento do conhecimento esse foi um período não apenas de transição ou passagem de um período a outro da história. Ele representou a emancipação da razão pelos princípios do humanismo marcando o início da Idade Moderna.

Para Chassot (1994, p.88) viu-se “no humanismo uma maneira de combater a ignorância monástica, o abuso da Igreja, as solicitações em dinheiro e em trabalho dos religiosos e o baixo nível da moralidade pública e privada”. Esse período foi marcado pelo início da Reforma que tinha como líder Martinho Lutero (1483 – 1546), um revolucionário como poucos

que já existiram na história da humanidade, segundo o autor. Ele se opôs aos abusos que a Igreja cometia ao conceder indulgências em troca de contribuições materiais para a construção da catedral de São Pedro, em Roma. Traduziu a Bíblia para o Alemão, regulamentou o culto e deu participação ativa dos fiéis na liturgia o que fez diminuir o controle dogmático da Igreja que desencadeou outro movimento conhecido como Contra-Reforma.

Em decorrência do Iluminismo, tem-se o século XVIII como o século das luzes e com ele surgiam, embaladas pela Revolução Científica, novas concepções para ver o mundo e a construção do conhecimento. Ao mesmo tempo nascia a Ciência Moderna. Para Chassot (1994, p.114), Kant enunciava ser “a saída do homem da sua menoridade, da qual ele é o próprio responsável [...], como aquilo que permite ao homem pensar por si mesmo e repensar as decisões dos outros”. De acordo com autor, isso traduz o otimismo no poder da razão mais autônoma e capaz de reorganizar o mundo humano, sob os ideais do racionalismo e o empirismo. Trata-se aí do esforço em romper com as tradições em detrimento de desenvolver a Ciência objetiva, a moralidade, a lei universal e a arte autônoma em seus ideais emancipatórios. Ocorre aí uma virada paradigmática da ciência e do ensino das ciências.

Na razão voltada para um sujeito soberano, vê-se a modernidade como uma pretensão de romper definitivamente com a tradição. Lê-se os acontecimentos chaves para o princípio da subjetividade, com a Reforma, o Iluminismo e a Revolução Francesa. Conforme Bolzan (2005), esses movimentos indicam uma liberdade formulada na subjetividade, cujo fundamento da verdade, se revela em cada um deles de forma peculiar.

Assim, “na modernidade, portanto, a vida religiosa, o Estado e a sociedade, assim como a Ciência, a moral e a arte transformam-se igualmente em personificações do princípio de subjetividade” (p. 29). Para o autor, configura-se a modernidade a partir do “cogito Cartesiano” e da figura da “consciência de si absoluta como instância máxima de julgamento” (p.30). A matematização do conhecimento associa-se ao Método Cartesiano proposto por René Descartes.

Também entram nessa discussão, os princípios orientadores da Reforma, do

Iluminismo e da Revolução Francesa (HABERMAS apud FENSTERSEIFER, 2001, p.89):

Princípios que determinam as configurações da cultura moderna, na 'Ciência', desmistificando a natureza e libertando o sujeito cognoscente, nos conceitos morais; reconhecendo a liberdade subjetiva dos indivíduos, na arte moderna; tendo sua forma e conteúdo determinado por uma interioridade absoluta.

Vê-se também a sinalização de um novo paradigma para o conhecimento, o paradigma da Razão Subjetiva, que aponta para a inversão na equação do conhecimento. O que significa a saída de um universo objetivo para o subjetivo, não sendo mais a natureza objetiva que domina o homem, mas o homem que domina a natureza e conseqüentemente a Ciência.

Inverte-se agora as relações entre sujeito-objeto, com o domínio do sujeito sobre o objeto que ele representa e configura. O homem conhece o mundo ao transformá-lo pelos instrumentos materiais e conceituais que elabora. Transforma para conhecer (MARQUES, 1993, p. 11).

Com o positivismo as ciências exatas e naturais reafirmam a crença em si mesma e se fecham em suas exclusivas competências, seguindo uma lógica desvinculada dos fins mais humanos. O conhecimento é a representação mental dos objetos, no qual reduz e fragmenta-o em especificidades para um melhor domínio e conseqüentemente as disciplinas científicas fecham-se incomunicáveis e auto-suficientes. Esta forma de conceber o conhecimento moldou os currículos escolares de tal forma que acompanhar o desenvolvimento industrial e científico, e o significativo volume de conhecimentos considerados necessários para uma nova sociedade que foi se estruturando com a Revolução científica e tecnológica exigiu um novo modelo de escola e de educação. De responsabilidade do estado e laico, a escola sempre foi a representação da sociedade.

O fato da razão vigente, grega em sua maioria, captar apenas o imutável o eterno das coisas, abstraindo-as do tempo,

do espaço e da vida. Aperfeiçoada por Descartes e Galileu serviu ela à Ciência moderna da natureza, denominada posteriormente, por Kant, razão pura, a qual presa às suas leis internas, tendo a matemática como seu produto exemplar, mostra-se insuficiente para a compreensão da problemática humana (FENSTERSEIFER, 2001, p.93).

Isso significa a crise de um sonho, que se manifesta na perda da "fé na ciência", pelo fato de o homem acreditar que mais dia menos dia resolveria pelo exercício da razão todos os problemas da humanidade. E, mais uma vez, se vê a crise de um paradigma centrado na subjetividade que se manifesta na crise da razão, expressa na crise do próprio indivíduo. Antes a fé estava na Igreja e nos poderes da divindade, depois se transferiu para a Ciência e o conhecimento do homem que apostou todas as fichas no poder da sua razão. E agora em que acreditar? Onde depositar a fé, já que na crise da modernidade a humanidade deparou-se órfãos de verdades?

Hoje, a ciência assume-se como construção humana, como verdade provisória, embora as Instituições de ensino ainda resistam em relativizar um conhecimento até pouco tempo tido como imutável. Essa resistência é decorrente da herança empírico-positivista da modernidade, de um ensino racional e cartesiano centrado na disciplinarização dos conteúdos escolares, tomados como científicos por serem resistentes à prova e à falsificação.

Não seria o momento para abrir a equação do conhecimento e considerar o ser humano um ser social que aprende muito mais de forma intersubjetiva, ou melhor, no conhecimento partilhado pelo outro e mediado pela linguagem intersubjetiva? Pensa-se nesta época em um desapontar paradigmático, do conhecimento agora centrado na razão comunicativa, onde seja possível retomar o projeto de humanidade como era a proposta dos modernos e considerá-lo apenas como um desvio de rota possível de ser corrigido.

A grande revolução científica que a humanidade presenciou nesses últimos anos, mudou em muito a vida humana e a maneira do homem e da mulher se ver no universo. O último século iniciou com a idéia de avião como ficção científica e chegou ao seu término, com o homem já tendo explorado a lua. Esse é o mesmo avanço

que encanta e assusta, viajou-se do universo macroscópico ao microscópico e vice-versa desvendando o universo até a estrutura da matéria, ao mesmo tempo em que se presenciou a morte pela falta de alimentos e água de qualidade a uma grande parcela da população mundial. Iniciou-se dizendo que o trabalho é fundamental para a humanização do homem como ser social, mas o que fazer quando sua distribuição é injusta e precária? O avanço da técnica e do conhecimento não deu conta de resolver problemas emergentes, entretanto, não se pode deixar de admirar os inventos da razão humana neste final de século!

OS 400 ANOS DE EMANCIPAÇÃO DAS CIÊNCIAS NATURAIS, SUA CRISE E OS REFLEXOS NA EDUCAÇÃO

Foi ainda na Grécia antiga, com os alquimistas que se iniciaram os primeiros ensaios de teorização racional de uma forma de pensar sobre a natureza da matéria. Quando a química chega ao séc. XVIII, ainda marcada pela alquimia, ocorre outra Revolução Química para celebrar a definitiva transição da alquimia a química, na qual o mágico cede lugar ao científico, marcando a ascensão da química ao Fórum das Ciências. (CHASSOT, 1994, p. 119). Fato merecido após o fervilhar do pensamento científico que os gigantes Galileu e Newton proporcionaram, num século de avanços significativos na astronomia, na física e na matemática que lhes proporcionaram o *status* de Ciências.

O último século assistiu o maior aumento da expectativa de vida do ser humano que deu um salto de 40 para 70 anos, segundo dados dos últimos censos. Fato que não se deve à descoberta do elixir da longa vida, como se propunham os alquimistas. No entanto, nem a imortalidade nem a transmutação passaram tão longe do sonho imperial da modernidade, uma vez que as conquistas tecnológicas resultantes do conhecimento químico desse período trouxeram para a sociedade o mesmo sonho de riqueza e de melhor qualidade de vida que os alquimistas almejavam desde as civilizações antigas e medievais. Apesar de, neste último, “decretos eram[fossem] lançados proibindo o estudo ou a prática alquímica” (CHASSOT, 1994, p. 76).

Mas foi no século XVIII, com Lavoisier (1743-1794), que a química ascendeu ao *status* de Ciência. Sua obra é considerada para muitos a

“certidão de nascimento da Química Moderna”, por definir “implicitamente os problemas, métodos legítimos de um campo de investigação para sucessivas gerações de pesquisadores” (CHASSOT, 1994, p.120). Com ele também se publicou o “tratado elementar de química”, em 1789, caracterizando-se como uma das grandes mudanças paradigmáticas da história da Ciência química. Esse marco se consolidou com o advento da Revolução Industrial pela substituição do trabalho artesanal pelas novas técnicas, pela ampliação do universo observável guiados pela experiência e pelo método científico.

Nesta perspectiva, as explicações à cerca da realidade tinham um caráter mágico na alquimia, que cedem lugar as explicações científicas baseadas na experiência. Desta forma, a chamada revolução química consagrou à química e tantas outras ciências na modernidade. Galileu Galilei (1564 – 1642) é considerado um dos criadores da ciência moderna, sua crítica ao sistema geocêntrico defendido pela Igreja, o uso do “telescópio em suas observações astronômicas deu-lhe nova base para a comprovação das hipóteses de Copérnico, afirmando que o livro da natureza é escrito em caracteres matemáticos” (CHASSOT, 1994, p. 102). Também outro grande nome da Ciência Moderna foi Newton (1642 – 1727), que nasceu no ano em que morreu Galileu, é dele as teorias dos movimentos dos corpos, as Leis de Newton, sendo a mais significativa de suas obras o livro do *PRINCIPIA*, que assim Chassot (1994, p. 108-9), descreve

[...] de todos os livros que influenciaram profundamente os assuntos humanos, poucos foram mais célebres (e tão pouco lidos) que o *Philosophiae naturalis principia mathematica, ou Princípios matemáticos de filosofia natural*, usualmente referido como *Principia*, publicado em 1687 [...] foi endereçado quase que exclusivamente a astrônomos, matemáticos e físicos [...] onde estão os fundamentos da moderna ciência da física matemática, da hidrostática e da hidrodinâmica.

Enfim, a chamada revolução científica moderna trouxe com a razão subjetiva a racionalidade matemática ao seu auge, o que consistia na objetivação para além das ciências da natureza, como destaca Lopes (1997). O entendimento sobre a realidade ocorre em função

de uma determinada organização do pensamento. Por isso, segundo o autor, para Bachelard o problema da objetividade deve ser posto em termos de métodos de objetivação: uma prova de objetividade existe sempre em relação a um método de objetivação, a objetivação de um pensamento a procura do real.

Nesta perspectiva, a construção do objeto do conhecimento é aceito como obtido na relação sujeito-objeto, mediado pela técnica, como pensavam “os modernos” guiados pelo paradigma da consciência. O que reforça ainda mais essa forma de pensar quando mais tarde a autora afirma que,

[...] a construção do objeto do conhecimento nas ciências físicas – o real científico – é realizada na relação sujeito-objeto mediado pela técnica. A ciência não descreve, ela produz fenômenos, com o instrumento mediador dos fenômenos sendo construído por um duplo processo instrumental e teórico [...]. a concepção bachelardiana de real nas ciências físicas situa e é situada pela concepção de fenomenotécnica, p.42

Neste caso, o conceito de molécula e de teoria molecular, na química, não está dado pela natureza, sendo fruto de idealização humana que se estrutura sob a fenomenotécnica. Desta forma, a própria trajetória para análise de uma molécula produziu-se tecnicamente e da mesma forma o aparelho que permitiu a construção de uma rede conceitual também é dotado de teoria. Pensar as teorias científicas com o modelo do paradigma moderno da razão subjetiva permite a Lopes (2007, p. 43) afirmar que “a química constrói uma ordem artificial sobre a natureza. [...] A razão química em diálogo com a técnica avança na realização do possível. [...] O possível não é o que existe naturalmente, mas o que pode ser produzido artificialmente”. Exemplo disso tem-se a síntese de substâncias químicas inexistentes na natureza, como é o caso dos fármacos.

Canguilhem (1994 apud LOPES, 2007, p. 43) afirma que “na ciência moderna, para Bachelard, os instrumentos não são mais objetos auxiliares. Eles são os novos órgãos que a inteligência elabora para excluir do circuito científico os órgãos dos sentidos”. Nesta forma de pensar exclui-se o sujeito na qualidade de agente intersubjetivo do conhecimento como propõem os neomodernos com o novo paradigma da

comunicação e da virada lingüística. Eles vêm na linguagem uma forma de conhecer com e pelo outro negando a tradicional equação do conhecimento que articula sujeito e objeto. Marques (1993, p.72 - 74), destaca que,

[...] chegou o momento de abandonar o paradigma da relação sujeito-objeto, que tem dominado grande parte do pensamento ocidental, substituindo por outro paradigma: o da relação comunicativa, que parte das interações entre os sujeitos, lingüisticamente mediatizados [...] a proposta da neomodernidade visa alterar radicalmente a noção de conhecimento como relação entre pessoas (sujeitos) e objetos, percebendo-o agora na relação entre pessoas (atores sociais) e proposições.

A idéia do autor se direciona para um novo paradigma, o da razão comunicativa, como alternativa dos neomodernos para situar a atualidade em que vive a humanidade e o conhecimento. A crise é de um paradigma centrado no sujeito, no indivíduo que na busca pela autonomia da razão, tornou-se individualista enquanto humano, da mesma maneira que as ciências no desenvolver de suas especificidades acabaram por se isolar em si mesmas. É preciso sair da perspectiva do eu para o nós e só assim pode-se caminhar na direção do humano, com o outro na ação social mediados pela linguagem e pelos instrumentos culturais. Isso, porque a crise de paradigma é a crise do próprio indivíduo, e então será possível retomar o ideal iluminista em um novo tempo, bem mais evoluído do ponto de vista da razão.

Sabe-se que as teorias têm seus limites e não conseguem explicar tudo. Compreender a natureza e os limites do conhecimento científico é reconhecer a fragilidade de um conhecimento antes tido como absoluto e ahistórico. Existem outras formas de saberes e reconhecer a relatividade dos conhecimentos da ciência nos dias de hoje é reconhecer a finitude de alguns ideais de racionalidade. Conforme esses ideais não apenas é relativa a verdade acerca dos conhecimentos da ciência como também o é o paradigma que a situa. A realidade enfim é relativa. “Os mecanismos do conhecimento, ou aparelhos mentais construídos pela razão, tidos como perenes para o ser humano, são vistos agora como finitos e dependentes das condições

históricas exteriores” (FENSTERSEIFER, 2001, p.95).

Após os inventos da Ciência moderna é possível pensar que ela não é mais considerada coisa para gênio, como pensavam os modernos, mas para o homem fantasiar menos a realidade e se colocar diante dela com certa razoabilidade. Este é o momento mais propício para isso, depois de passados 400 anos desses gigantes da ciência. “Em 1609, Kepler começou a desvendar as leis que regem os astros e Galileu, a observar o céu com um telescópio. Nascia a “Ciência Moderna”, segundo a revista Carta na Escola, na edição de número 34, de março de 2009. Segundo a mesma revista, em dezembro de 2007, a Assembléia-Geral das Nações Unidas, proclamou o ano de 2009 como o Ano Internacional da Astronomia. A comemoração foi sugerida em outubro de 2006 pela União Astronômica Internacional que coordena as atividades em conjunto com a UNESCO.

Comemorar o quarto centenário de um ano que foi notável para a ciência também significa um momento relevante para a Educação Escolar. A escola poderia revisitar a história das Ciências, a história do conhecimento e a história da humanidade, bem como o modo de operar da razão em cada período histórico e a partir daí repensar o ensino. Poder olhar mais criticamente para os ideais da contemporaneidade e para os ideais da escola como lugar privilegiado de acesso ao conhecimento e à cultura pela mediação dos artefatos culturais criados pela própria ciência é um exercício que pode levar a reflexões e mudanças na direção de um ensino de maior sentido para as novas gerações.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Fazer essa retrospectiva histórica é essencial quando se deseja discutir o papel do conhecimento escolar na educação básica neste espaço/tempo de crise do conhecimento da ciência, bem como da escola como espaço de transmissão das tradições culturais e quem sabe sua recriação. Há um conteúdo curricular científico e um contexto sociocultural a ser considerado quando se discute o papel das Instituições de Ensino, hoje. Que concepção de conhecimento científico tem os professores que fazem da escola o lugar da transmissão/ recriação cultural da humanidade? Debate essencial é

refletir as marcas que a história da ciência e da evolução do conhecimento deixou na forma desses professores conceberem a escola e o conhecimento. Se a tradição da ciência como verdade persiste, então o propósito da escola de reproduzi-la através do ensino se manifesta através dos professores e seus programas de ensino. Da mesma forma, se a grande maioria dos professores entende a escola como reprodutora de um conhecimento científico a expressão da missão da escola traduz-se em um PPP que não define o processo de contextualização do conhecimento pela realidade sociocultural dos estudantes. Conseqüentemente o ensino de conteúdos disciplinares descontextualizados como verdades únicas e definidos fora do contexto das escolas vai persistir por que foi essa herança que constituiu a história da escola.

As ciências Naturais parecem carregar de forma mais intensa as marcas dessa herança e, portanto, qualquer movimento que visa desconstruir a forma fragmentada, linear e descontextualizada de abordagem dos conteúdos disciplinares parece causar um desconforto muito grande aos professores. Neste sentido, é fundamental discutir as concepções de conhecimento que prevalece no coletivo de professores de cada estabelecimento de ensino como condição primeira para chegar aos Programas de Ensino e às Propostas Pedagógicas que dão conta das expectativas que são delegadas a escola na contemporaneidade. Nem a ciência tem garantia disso, que dirá a escola como extensão da socialização da ciência a novas gerações. Contar a história da ciência através do ensino de um componente curricular é colocar-se diante da historicidade de um conhecimento frágil porque é fruto da criação humana.

Por que caminho seguirá a humanidade e qual a reação da Igreja, da Comunidade Científica e dos Educadores diante da possível confirmação da Teoria da Inflação Cósmica, que está na partícula de Higgs?

Esta é uma possibilidade prestes a ocorrer brevemente com o uso do acelerador de partículas – LHC? Acredita-se ser esta a fonte de toda massa material, do espaço e da energia referenciada pela Teoria do Big Bang. Acredita-se que este fato poderá abrir caminho para muitas teorias, ou produzir um vácuo de sentido para todos diante das apostas que se faz na Ciência!

REFERÊNCIAS

- BOLZAN, José. **Habermas: razão e racionalização**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2005.
- BOUFLEUER, José Pedro. **Pedagogia da Ação Comunicativa: uma leitura de Habermas**. Ijuí: UNIJUÍ, 2001.
- BOUFLEUER, José Pedro. **FILOSOFIA E EDUCAÇÃO NA ANTIGUIDADE E NA IDADE MÉDIA - O PARADIGMA DAS ESSÊNCIAS**. In. Revista Espaços da Escola (Ijuí, Editora UNIJUÍ, Ano 4, n. 15, jan./mar.95, p. 53-59.
- CHASSOT, Attico. **A Ciência através dos tempos**. São Paulo: Moderna, 1994.
- FENSTERSEIFER, Paulo Evaldo. **A educação física na crise da modernidade**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2001.
- LOPES, Alice Casimiro. **Currículo e Epistemologia**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2007.
- MARQUES, Mario Osório. **Conhecimento e modernidade em reconstrução**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 1993.
- MORIN, Edgar. **A religião dos saberes: O desafio do séc. XXI**. Rio de Janeiro: Beltrand Brasil, 2002.
- Revista Carta na Escola, edição nº 34, março/2009, www.cartaescola.com.br

Recebido: 10/10/2009

Aceito: 10/04/2010

Endereço para correspondência: Jaqueline Ritter-Pereira jaquerp2@gmail.com

Endereço para correspondência: Maria Cristina Pansera-de-Araujo pansera@unijui.edu.br