

INVESTIGAÇÕES EPISTEMOLÓGICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

Luís Carlos Lemos da Silva¹ e Amarildo Menezes Gonzaga²

¹Universidade do Estado do Amazonas
(lclemosmca@yahoo.com.br)

²Universidade do Estado do Amazonas
(amarildogonzaga@vivax.com.br)

RESUMO

Atualmente, não se pode negar a influência que a ciência tem sobre a sociedade. Com efeito, não podemos esquecer que esta mesma ciência se isolou das reflexões sobre o ser humano, sobre os valores éticos e mesmo sobre seus próprios fins. Portanto, ao falar em ciências e seu uso no processo ensino-aprendizagem nos remete ao pensamento da teoria clássica: onde todos os estudantes e, inclusive o professor, sairão satisfeitos. Ao contrário, o que se verifica atualmente é o oposto. Alunos desmotivados e professores insatisfeitos. Como isto pode acontecer se temos cada vez mais acesso aos recursos tecnológicos? As novas tecnologias presentes nas escolas não têm facilitado esse processo? Como as teorias científicas podem ser usadas em sala de aula e como podem favorecer a construção do conhecimento no educando são questões que remetem à preocupação do autor em contribuir com uma tendência no ensino de ciências na Amazônia que vá em direção de uma educação em ciências que rompa com os estreitos limites da ciência atual.

Palavras-Chave: Amazônia; Epistemologia; Ensino; Ciência.

ABSTRACT

Currently, there is no denying the impact that science has on society. Indeed, we must not forget that this science is isolated from reflections on the human being, on ethical values and even on their own purposes. Therefore, when talking about science and its use in teaching-learning process in reference to the classic theory of mind: where all students and even the teacher, leave satisfied. In contrast, what is happening today is the opposite. Students disappointed and dissatisfied teachers. How can this happen if we have more access to technological resources? New technologies present in schools do not have facilitated this process? As scientific theories can be used in the classroom and how they can promote the building of knowledge for learning are issues which refer to the concern of the author in contributing to a trend in the teaching of science in the Amazon that go toward an education in science that break with the narrow limits of science today.

Keywords: Amazon; Epistemology; Education; Science.

¹Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências na Amazônia, Universidade do Estado do Amazonas – UEA.

²Professor Doutor do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências na Amazônia, Universidade do Estado do Amazonas.

INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da indústria no final do século XIX, surge um entusiasmo e crença no progresso humano, exaltado pela corrente filosófica denominada Positivismo, que tinha como característica principal o primado da ciência, ou seja, a busca do conhecimento verdadeiro através dos fatos e das leis que regem a natureza.

Com a crise da física clássica newtoniana no início do século XX, por não conseguir explicar a emissão de radiação do corpo negro e também com o fracasso experimental para medir o éter, deu origem a duas concepções revolucionárias que ainda regem a visão da Física Contemporânea: a Teoria Quântica e a Teoria da Relatividade.

Essas duas teorias fundamentam a visão atual do universo físico, ou seja, o universo teria se originado a partir de uma explosão inicial, conhecida como Big Bang e atualmente ainda estaria em expansão. Alguns pensadores contemporâneos, empolgados com o avanço da física extrapolaram suas conclusões, de caráter físico, para outras áreas do conhecimento.

Com efeito, essa visão “positivista” também não dá conta de explicar a realidade. Surge novas maneira de interpretar a realidade. O erro passa a ser visto como possibilidade para o acerto e não simplesmente como erro. A realidade passa a ser vista como complexa, multifacetada e as ciências precisam desenvolver novos métodos para compreendê-la como é e como manifesta-se na natureza.

Portanto, a ciência tal como a conhecemos, é, de fato, uma criação dos últimos anos. Foi feita pelo homem e para o homem em tempos de avançada produção intelectual. Com efeito, a Ciência é um dos frutos mais avançados da razão humana, mais certa quantidade de resultados científicos de incidência social tem posto em viva discussão aspectos hipertróficos da racionalidade científica.

A questão fundamental é: quais as consequências dessa desenfreada produção científica para o ser humano enquanto coletividade e para

o sujeito enquanto indivíduo? O ser humano enquanto coletividade é o sujeito que participa de ações universais, como por exemplo, a paz. A noção de sujeito se transforma quando ele é visto como um ser em si mesmo, isto é, de ser aquilo que ele deve ser.

A tendência mais necessária é aquela que vá em direção de uma educação em ciências que rompa com os estreitos limites da ciência atual; que continuar aceitando que grande parte da população não receba formação científica e tecnológica de qualidade agravará as desigualdades mundiais e significará atraso no mundo globalizado.

Investir para constituir uma população cientificamente preparada é cultivar para receber de volta cidadania e produtividade que melhoraram as condições de vida de todo o povo. O custo de não fazer é ficar para trás.

Assim, educação não é uma tarefa fácil, é uma atividade complexa. Muito mais difícil ainda quando não se tem uma tendência clara e definida. Porém, pode-se perguntar: existe uma tendência que dê sustentabilidade aos diversos discursos? Existe, atualmente, uma tendência que possa ser válida, aceita e justificada como epistemologia científica que responda minimamente o problema educacional global?

1. EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

A ciência surge da tendência natural do ser humano de se perguntar pelo porquê das coisas: desejo de compreender a razão pela qual as coisas são assim. Conhecer o mundo e as coisas é entender e descobrir as causas pelas quais as coisas são o que são: pode-se, então, definir a ciência como sendo o conhecimento certo pelas causas.

Desde os primórdios da história, as explicações que os homens davam para os fenômenos e para as coisas eram de caráter mitológico: forjavam mitos em que os deuses permeavam todos os acontecimentos (lendas e histórias de seres fabulosos, heróis e divindades) e que eram

transmitidos de geração em geração através da tradição oral.

De acordo com Chassot (1994), os gregos são o primeiro povo a dar explicações racionais às coisas, surgindo daí a Filosofia. No entanto, no começo, a filosofia não se distinguia das demais ciências: o conhecimento humano era um todo. Pelo estudo da História da Filosofia pode-se ver como foram surgindo às várias ciências particulares, bem como a evolução do pensamento científico.

O conceito de ciência vai sendo construído ao longo do tempo, principalmente, a partir do século XVII, quando começou a surgir o que hoje se entende por ciência, e a grande maioria dos membros da comunidade científica ainda se encontra apegado a conceitos inteiramente ultrapassados pelas pesquisas.

O homem contemporâneo, entre as suas várias dimensões, caracteriza-se por uma postura relativista em relação às conquistas do conhecimento científico, como se a aquisição de verdades científicas não fosse possível, dada a provisoriade dos modelos existentes. Ou seja, a pesar da ciência não prever o fim último de seus resultados, o homem apegar-se cada vez mais no convencionalismo clássico. Porém, a situação do Ensino de Ciências em nosso meio, a julgar pelos resultados de pesquisas recentes, nos convida a repensar o modo como estamos tratando o ensino de ciências na Amazônia.

Nas escolas públicas ou privadas da Amazônia os estudantes não têm prazer, interesse e facilidade de estudar Ciências. Pelo contrário, o que se encontra são professores angustiados por não conseguirem despertar em seus estudantes o interesse por essa disciplina. A dificuldade em construir o conhecimento de forma prazerosa, aliada ao fato dessa disciplina já ser estigmatizada, levam a índices de reprovação e evasão escolar muito grande na Amazônia, em especial, no Estado do Amazonas.

De acordo com Oliveira (2000), os mais recentes estudos e pesquisas desenvolvidos na área do ensino de ciências renovam as críticas em relação ao descompasso existente entre o que é ensinado nas escolas e o que é efetivamen-

te aprendido por alunos e alunas. Assim, para o autor, a escola continua sendo o elo mais fraco da cadeia científica.

O Ensino de Ciências, segundo Miranda e Pereira (1996), carece de uma legitimidade cultural, por isso o professor sempre está a justificar por que e para que o educando deve aprender aquilo. O contexto escolar atual, apesar de não estar ainda como queríamos, está cada vez mais associado às dúvidas, às incertezas, talvez até fruto dessa nossa sociedade que incentiva à exploração do homem pelo homem, à diversidade cultural, à heterogeneidade. Tudo isso são os novos desafios da educação que nos são impostos. Uma das propostas para amenizarmos esse quadro seria uma abordagem que fizesse sentido ao estudante, que fosse-lhe significativa.

Na concepção de Moreira (2006), aprendizagem significativa é o processo por meio do qual novas informações adquirem significados por interação com aspectos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva, e estes são também modificados durante o processo. Essa aprendizagem só terá êxito se for trabalhada de maneira não arbitrária e não literal. Esses novos conceitos só poderão ser retidos se houver um ancoradouro para recebê-los. E, a partir de sua retenção, novos conceitos serão formados, como numa espécie de link, através de interações.

Desse modo, a relação entre educação e ensino de ciências tem sido amplamente discutida. Com efeito, somos da opinião de que é da relação do homem consigo mesmo, do homem com o mundo, do homem com a natureza, do homem com os outros homens - e porque não dizer do homem com o transcendente - que surge uma nova abordagem de compreensão da realidade do Ensino de Ciências na Amazônia e para a Amazônia.

2. TENDÊNCIAS INVESTIGATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A palavra “tendência” vem do latim *tendentia*, que significa “tender para”, “inclinarse para”, “ser atraído por”. Ou seja, tendência é o

ato de optar por algo; uma escolha entre várias alternativas; ou, uma vontade natural, irrefletida, subconsciente, que se transforma em comportamento com ou sem a devida consciência do indivíduo.

A noção de tendência será apresentada neste trabalho igualmente o termo “paradigma” de Thomas Khun. Khun usou o termo “paradigma” para se referir a estruturas e/ou compreensões do mundo de várias comunidades científicas. Um paradigma científico inclui modelos como o modelo planetário dos átomos, e teorias conceitos, pressupostos e valores. Para Kuhn, uma noção como a do paradigma científico foi essencial para compor seu argumento alusivo a um aspecto particular da história da ciência, a saber, quando uma estrutura conceitual cede lugar a outra, durante o que ele chamou de revolução científica.

Kuhn acreditava que, durante períodos de “ciência normal”, os cientistas trabalham dentro do mesmo paradigma. A comunicação e trabalho científico prosseguem de forma relativamente sem percalços até que ocorram anomalias, ou que uma nova teoria ou modelo seja proposta, exigindo que se entenda conceitos científicos tradicionais de novas maneiras, e que se rejeite velhos pressupostos e substitua-os por novos.

O paradigma de uma revolução científica no sentido de Kuhn seria a revolução Copernicana. Segundo Chassot (1994), o antigo modelo da terra no centro da criação de Deus foi substituído por um modelo que colocava a terra como um entre vários planetas orbitando o nosso Sol. Mais tarde, as órbitas circulares, que representavam a perfeição do projeto divino para os céus na antiga visão do mundo, seriam relutantemente substituídas por órbitas elípticas. Galileu encontraria outras “imperfeições” nos céus, como crateras na lua.

Desse modo, na história da ciência ocidental, sempre houve uma pluralidade muito grande de tendências, paradigmas ou escolas, que surgiram como modelos de explicação da realidade e de tudo quanto existe. Inicia-se com a escola jônica, seguida da escola pitagórica, eleática, atomista, sofista, socrática, platônica, aristotéli-

ca, agostiniana, tomistas, etc.

Como a ciência é ontologicamente evolutiva, é natural que em determinadas épocas e contextos sujam e desapareçam tendências. Foi assim, por exemplo, no século XIX que predominava o Positivismo. Em seguida veio o relativismo, o existencialismo, a fenomenologia, o personalismo, etc.

Atualmente, existem muitas tendências no Ensino de Ciências. Neste artigo, daremos ênfase a três delas, que julgamos importantes para a construção de um mais participativo, reflexivo e crítico.

2.1. O positivismo ou a teoria funcionalista

Esta tendência ou teoria tem diversos nomes. O nome mais comum dessa teoria é, talvez, o de teoria positivista. Positivismo é uma palavra que vem do latim, do particípio passado do verbo pôr, colocar; em latim o particípio passado é “positum”, que quer dizer posto, colocado. Segundo Guareschi (2004), essa teoria é chamada de positivismo porque ela supõe, implica, ou pressupõe, que a realidade é o que está aí, isto é, a realidade é o que está colocado, posto, na nossa frente. Para o autor, a realidade não se resume no que está aí, posto. Ele afirma que existe outra maneira de ver as coisas. Essa nova maneira seria a teoria histórico – crítica, que ao contrário da teoria positivista, considera a realidade como indefinida, e não pronta e acabada.

O paradigma mecanicista tem sua origem na Revolução Científica do século XVII. Coincide com o nascimento da ciência moderna e reforça com o pensamento de René Descartes (1596-1650), que propugna o domínio da mente sobre o corpo e dos seres humanos sobre o resto da natureza, sobre a base da qualidade humana de raciocinar e analisar. Esta separação é a base da neutralidade entre observador e objeto observado, que permite o exame objetivo da realidade.

Segundo Santos (2008), uma das consequências dessa visão mecanicista é a necessida-

de de dividir o conhecimento em temas ou disciplinas, cada uma das quais se considera como uma forma diferente de perceber a realidade. Outra é a prevalência da análise sobre a síntese, a visão linear do problema e a interpretação causa-efeito da realidade. Essa tendência definiu todas as formas de ação humana nos últimos anos, ou seja, o que prevaleceu e ainda prevalece é essa tendência positivista.

A expressão método científico, como o seu próprio nome indica, representa a metodologia que define e diferencia o conhecimento da ciência de outros tipos de conhecimentos. A filosofia da ciência cria o método científico para excluir tudo o que tem natureza subjetiva e, portanto, não é susceptível de formar parte do que denomina conhecimento científico. Em última instância, o que vale é aquilo que é aceito pela ciência, por isso, adquire caráter científico e é aceito pela comunidade científica e pela sociedade.

Por outro lado, existem correntes diversas da filosofia da ciência que derivam, por sua vez, dos diferentes conceitos sobre realidade, percepção, teorias, etc. Sabe-se que existem coisas cuja natureza é precisamente subjetiva. A aproximação científica a estes elementos é complexa e normalmente efetua-se através dos métodos científicos menores, desenhados para ramos específicos do saber.

Trata-se daqueles que são distintos dos três métodos básicos (indutivo, dedutivo e hipotético-dedutivo ou de verificação de hipóteses) que se costumam aplicar às ciências naturais (física, química, biologia, etc.) em contraposição às chamadas ciências humanas (economia, política, etc.). Entre estes métodos pode-se citar: hermenêutico, fenomenológico, dialético, funcionalismo, estruturalismo, etc.

O método dedutivo, o método indutivo e o método hipotético-dedutivo são os três métodos científicos a que se refere à denominação genética de método científico. A primeira característica do método científico é a sua natureza convencional, a de servir de marco de geração do conhecimento objetivo. Por isso existem múltiplas características em função da perspectiva com que se classificam, se estudem e inclusi-

vamente se denominem. Ainda que o método dedutivo seja mais próprio das ciências formais e o indutivo das ciências empíricas, nada impede a aplicação indistinta de um método científico ou outro a uma teoria concreta.

O método indutivo cria leis a partir da observação dos fatos, mediante a generalização do comportamento observado; na realidade, o que realiza é uma espécie de generalização, sem que através da lógica possa conseguir uma demonstração das citadas leis ou conjunto de conclusões.

O método hipotético-dedutivo ou de verificação de hipóteses não coloca, em princípio, nenhum problema, visto que a sua validade depende dos resultados da própria verificação. Este método científico costuma utilizar-se para melhorar ou precisas teorias prévias em função de novos conhecimentos, nas quais a complexidade do modelo não permite formulações lógicas. Portanto, tem um caráter predominantemente intuitivo e necessita, não só para ser rejeitado, mas também para impor a sua validade, a verificação das suas conclusões.

Poderia propor-se, para estas três variantes do método científico, a denominação de método dedutivo, método intuitivo e método experimental ou método de verificação, ou qualquer conjunto de palavras que façam referência às suas diferenças fundamentais e não coloquem problemas à memória linguística.

2.2. Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA)

O quadrilátero Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), determina qualquer análise sobre o pensamento científico atual, ou seja, é impossível fazer ciência sem uma postura realmente esclarecedora sobre estes assuntos. Dito de outra maneira: a tecnologia afeta a vida do homem e da sociedade, demandando problemas de ordem ética e política, ambiental, e ainda de como as questões referentes ao acesso ao conhecimento exigem a implantação de uma nova postura para compreensão da educação

tecnológica.

Na busca de esclarecer conceitos, Silva e Silva (2008, p. 20) afirmam que “a tecnologia é uma ferramenta para estender nossas habilidades”. A televisão, por exemplo, estende nossa visão porque podemos ver coisas que estão acontecendo longe, como uma partida de futebol ou uma corrida de carros. Há outras definições de tecnologia, como: “uma aplicação da ciência” (MAIA, 2000, p. 20), “Construção do espírito humano” (DEMO, 2002, p. 45), “Computação humana” (MORIN, 2007, p. 117).

São exemplos de tecnologia: computador, carro, televisão, casa, avião, lâmpada incandescente, máquina de radiografia, telescópio, alavanca, roupa, estêreo, lanterna, etc. O verdadeiro sentido da tecnologia é que ele deva promover as relações democráticas entre as pessoas e entre as informações. Se isso não acontece, passa-se a uma outra questão, a ética.

Segundo Chassot (1994), há milhares de anos atrás, as pessoas viviam de um modo muito diferente. Elas cozinhavam em cima de fogos de lenha e iluminavam as casas delas com velas. O cavalo era o meio de locomoção. Não existia o refrigerador para conservar as comidas antes que elas se deteriorassem. O que leva uma tecnologia a se desenvolver antes da outra? O que conduziu Benjamim Franklin a inventar o pára-raios. De onde nasceram os primeiros computadores pessoais.

De modo geral, pode-se dizer que estamos vivendo num mundo interligado de informações, conflitos e problemas. Seja por questão ontológica, ou por questões sócias, ninguém está sozinho no mundo. Conforme Mattar (2008, p. 131), “atualmente vivemos cercados de histórias que circulam pelo mundo afora através da Internet e outros meios de difusão de comunicação humana”. O exemplo da Internet nos leva a pensar: a tecnologia estaria deixando de agregar valor às relações humanas? Em que sentido as tecnologias ajudam na convivência harmônica e digna entre os seres humanos?

Na sociedade atual, a tecnologia cresceu muito e se tornou mais complicada. Às vezes as partes individuais são fáceis de entender,

entretanto, de maneira geral isso não acontece. Quando você vai adquirir um novo equipamento é difícil avaliar se esse equipamento é bom ou ruim. Não sabemos como poderíamos obter uma melhor avaliação.

Se compararmos os avanços tecnológicos atuais com os avanços de alguns anos atrás, podemos notar a tamanha velocidade com que vêm as inovações, impossível até de acompanharmos o ritmo. Quando pensamos já ter o domínio sobre um determinado software, por exemplo, na semana seguinte, ele já se encontra no mercado numa nova versão. E o mesmo acontece quando pensamos estar de posse de um novo computador; na semana seguinte, surge no mercado um outro mais veloz.

E o que mais assusta, na verdade, é este ritmo tecnológico acelerado convivendo ao lado de uma grande maioria que ainda carece de uma educação básica de qualidade. Por outro lado, não se pode negar que algumas tecnologias poluem o ambiente, prejudicam os animais, as plantas e as pessoas. O ambiente pode pagar um alto custo para que determinadas pessoas possam adquirir o benefício. Até que ponto esses benefícios justificam os prejuízos?

Segundo Fourez (1995, p.298), “a ciência se isolou das reflexões sobre o ser humano, sobre os valores éticos e mesmo sobre seus próprios fins”. Enfim, torna-se imprescindível que a população esteja apta a avaliar as potencialidades e os perigos das propostas científicas e tecnológicas de modo a poder participar em processos decisórios que a todos dizem respeito.

2.3. O pensamento complexo ou a teoria da complexidade

Atualmente, fala-se muito em crise. Crise na política, na cultura, na economia, na ciência, no mundo. No entanto, a pior crise é a crise de percepção, ou seja, a maneira e o modo como percebemos o outro. Este outro pode ser o ser humano, os animais, o meio ambiente, as minorias étnicas e até as gerações futuras; enfim, esta crise envolve o mundo humano, animal, vegetal,

mineral, divino e diabólico. Por outro lado, existem teóricos que discordam dessa idéia. Pierre Lévy (1993), por exemplo, afirma que, vive-se num mundo em conflito e não em crise, pois a crise é pessoal e nem todas as pessoas vivem em crise. De fato, pesquisas recentes indicam que existe um número significativo de pessoas que não se envolvem em causas sócias, ambientes, políticas ou ambientais; enfim, são indiferentes.

Por outro lado, apesar da diversidade de manifestações de mudanças nas distintas esferas culturais, tem-se observado a existência de elementos comuns que representam um conflito geral na cultura ocidental, denominada até agora pelo paradigma mecanicista. Este conflito consiste em uma mais profunda crise de percepção; pelo que percebemos a realidade com uma visão distorcida e incompleta e, portanto, damos soluções defeituosas, trata-se da crise do paradigma mecanicista dominante em nossa cultura ocidental e a emergência de um novo paradigma chamado paradigma sistêmico.

A compreensão teórica do paradigma sistêmico ou da complexidade remete necessariamente para o pensamento do sociólogo francês Edgar Morin (2007), principalmente para o seu trabalho intitulado “O Método”. Nele, o autor esclarece uma série de conceitos, como, por exemplo, sistema, complexidade, conjunto, circularidade, meio ambiente, etc.

A palavra complexidade é de origem latina e significa, etimologicamente, *completare*, cuja raiz *plectere* significa traçar, enlaçar. Consiste em entrelaçar um círculo, unindo o princípio com o final de pequenos ramos, no trabalho de construção do todo. Também do latim, tem-se a palavra *complexus*, que significa “que abraça” e *complexio* que significa “amálgama” ou “conjunto”.

Um sistema é um conjunto de partes diferentes, unidas e organizadas. Segundo Santos (2008), é necessário ter um pensamento que possa conceber o sistema e a organização, pois tudo o que conhecemos é constituído da organização de elementos diferentes – os átomos, as moléculas, os astros, os seres vivos, os ecossistemas, a biosfera, a sociedade e a humanidade.

Por outro lado, o nosso sistema educacional nos ensinou as coisas deterministas, que obedecem a uma lógica mecânica; as coisas das quais podemos falar com muita clareza e que permitem evidenciar a previsão e a predição.

Porque a nossa educação nos ensinou a separar as coisas? Separamos os objetos de seus contextos, separamos a realidade em disciplinas compartimentalizadas uma das outras. Mas, como a realidade é feita de laços e interações, nosso conhecimento é incapaz de perceber o *complexus*, ou seja, o tecido que junta o todo.

A história do mundo e do pensamento ocidental foi comandada por um paradigma de disjunção, de separação. Separou-se o espírito da matéria, a filosofia da ciência; separou-se o conhecimento particular que vem da literatura e da música, do conhecimento que vem da pesquisa científica. Separaram-se as disciplinas, as ciências, as técnicas. Separou-se o sujeito do conhecimento do objeto do conhecimento.

Consequentemente, o pensamento complexo é a cura dos males que o pensamento mecanicista nos legou. O pensar complexo enquadrar-se nos métodos científicos de sistemas complexos que implicam uma especial metodologia da ciência em virtude das suas características da investigação particulares.

Nessa perspectiva sistêmica e por motivos filosóficos é necessário introduzir o conceito amplo das coisas e a melhoria interna da informação, pois o motor da evolução do pensamento complexo se associa à própria vida. Enfim, nenhum sistema filosófico é definitivo, porque a própria vida não é definitiva. Um sistema filosófico resolve um grupo de problemas historicamente dado e prepara as condições para a proposição de outros problemas, isto é, de novos sistemas. Sempre foi e sempre será assim.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No processo de construção das Ciências, nem tudo são louros. A sociedade contemporânea enfrenta uma série de desafios relacionados à educação e ao ensino, para os quais muitas ve-

zes não se visualizam soluções imediatas. Portanto, muitos são os problemas que se apresentam, no começo do século XXI, sobre a ciência atual. No dizer Nardi (2003), diante de novas tendências que emergem em vários campos do conhecimento humano, assistimos no mundo ocidental a uma inequívoca crise na esfera da moral e da ética.

Assim, questões como tempo, espaço, transporte, segurança, conhecimento tradicional, povos tradicionais, ensino, pesquisa, tecnologia, aquecimento global, exploração planetária, superpopulação, energia nuclear, alimentos transgênicos, migração, avanços tecnológicos, democracia, são temas da ordem do dia. Como humanidade, para onde caminhando? Como devemos nos preparar e preparar as gerações futuras?

Indiscutivelmente, sem educação de qualidade qualquer país vai se distanciando dos avanços técnico-científicos e não poderá participar das decisões políticas e econômicas mundiais. Segundo Fourez (1995, p.179), “chama-se de econômicas as atividades sociais ligadas à produção do que é necessário a sociedade. Chama-se de políticas aquelas ligadas à distribuição do poder. Enfim, chama-se de ideológicas os discursos que legitimam as esferas do econômico ou do político”.

É consenso entre os estudiosos contemporâneos que nenhum país avança sem educação de qualidade. Por outro lado, a sua falta ou insuficiência, pode também ajudar a explicar o declínio. Somente muito investimento em educação possibilitará um país está inserido no contexto científico e tecnológico do mundo atual e possibilitará a pessoa humana ser agente do seu próprio ser, pensar e agir.

REFERÊNCIAS

CHASSOT, Attico. *A ciência através dos tempos*. 10 ed. Moderna: São Paulo, 1994.

DEMO, Pedro. *Conhecimento Moderno – sobre ética e intervenção do conhecimento*. Petrópo-

lis: Vozes, 2002.

FOUREZ, Gerard. *A construção das Ciências*. São Paulo: Editora Unespe, 1995.

GUARESCHI, Pedrinho. *Sociologia Crítica Alternativas de mudanças*. Porto Alegre:EDIPUCRS, 2004.

LEVY, Pierre. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: Ed.34, 1993.

MATTAR, João. *Metodologia Científica na Era da Informática*. 3 ed. Saraiva: São Paulo, 2008.

MAIA, Freire Newton. *A ciência por dentro*. 6 ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

MIRANDA, Carlos; PERREIRA, Eduardo. *Ciência e Tecnologia: Educação para o desenvolvimento*. Petrópolis: Vozes, 1996.

MOREIRA, M.A. *A Teoria da Aprendizagem Significativa e sua implementação em sala de aula*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

MORIN, Edgar. *Ciência com consciência*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

NARDI, Roberto. *Educação em ciências da pesquisa a prática docente*. 3ª ed. Escrituras: São Paulo, 2003.

OLIVEIRA, Renato José de. *A escola e o ensino de ciências*. Editora Unisinos: RS, 2000.

SANTOS, Elizabeth da Conceição. *Transversalidade e Áreas convencionais*. Manaus: UEA Edições, 2008.

SILVA, Luiz R.A.; SILVA, Robson S. *Gestão Escolar e Tecnologias*. Manaus: UEA Edições, 2008.