

## A EPISTEMOLOGIA DE PAULO FREIRE E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NO MUNDO CONTEMPORANEO

*Waldiléia do Socorro Cardoso Pereira*<sup>22</sup>

*Evandro Ghedin*<sup>23</sup>

(Recebido em 04/04/09; aceito em 15/12/2009)

**RESUMO:** Este texto apresenta reflexão sobre a questão do ensino de ciências e a epistemologia proposta por Paulo Freire no sentido de compreender quais as contribuições advindas dessa proposta. Apresenta como objetivo discutir a questão do conhecimento a partir do pensamento epistemológico de Paulo Freire e da prática pedagógica proposta por ele, buscando explicitar as contribuições desse modelo educativo para o ensino de ciências na contemporaneidade. As idéias deste educador do Século XX, voltado para o bem comum, para a humanização, a aprendizagem significativa, a solidariedade enquanto questões Ético-política, ultrapassam o tempo espaço e chegam em pleno século XXI com tamanha aplicabilidade e necessidade de implementação no sentido de trazer para o ensino-aprendizagem em todas as disciplinas inclusive no ensino de ciências, a intenção de se alcançar a raiz da teoria educacional que é possibilitar a construção coletiva e individual de seres humanos para um mundo melhor.

**PALAVRAS-CHAVE:** Epistemologia.. Ensino de Ciências. Teoria dialógica.

**ABSTRACT:** This paper presents reflections on the issue of science education and epistemology proposed by Paulo Freire to understand what the contributions from this proposal. Has the objective to discuss the issue of knowledge from the thought of Paulo Freire's epistemological and pedagogical proposal he tries to explain the contributions of

---

<sup>22</sup> Aluna do curso do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia (UEA). E-mail: labangamaneus@hotmail.com

<sup>23</sup> Possui graduação em Licenciatura em Filosofia pela Universidade Católica de Brasília (1995), graduação em Bacharelado em Filosofia pelo Centro de Estudos de Comportamento Humano (1992), especialização em Antropologia na Amazônia pela Universidade Federal do Amazonas (1997), especialização em Filosofia e Existência pela Universidade Católica de Brasília (1999), mestrado em Educação pela Universidade Federal do Amazonas (2000), doutorado em Educação pela Universidade de São Paulo (2004). Professor da Universidade do Estado do Amazonas, Membro de corpo editorial da Ciências & Cognição, Membro de corpo editorial do Educação e Pesquisa (USP), Membro de corpo editorial da Em Aberto e Membro de corpo editorial da Cadernos de Educação (UFPel).

this educational model for teaching science in contemporary society. The ideas in this educator of the twentieth century, towards the common good, for the humanization, meaningful learning, solidarity as ethical and political issues, beyond space and time come in the XXI century with such applicability and implementation need to bring to teaching and learning in all subjects including science education, the intention of reaching the root of the educational theory that is to allow the construction of collective and individual human beings for a better world.

**KEY WORDS:** Epistemology .. Teaching Ciências. Teoria dialogue.

## 1. INTRODUÇÃO

A história da ciência é marcada pelo movimento do sujeito impulsionado constantemente em vistas do desejo de soluções dos problemas que se apresentam durante sua vivência, as indagações a cerca de tudo ao seu entorno alimentam a ansiedade da busca que gera conseqüentemente uma nova descoberta científica. Em diferentes tempos/lugares/circunstancias os sujeitos observadores buscam avaliar diferentes fatos, fenômenos, conjecturas com estratégias ou métodos que possam lhe garantir precisão e confiabilidade no que se observa, isto é ciência, os sujeitos fazem a ciência enquanto vivem e constroem a história de si e dos outros.

Atualmente no mundo contemporâneo, o avanço tecnológico tem proporcionado a troca de informações em alta resolução e velocidade. Esta realidade tecnológica possibilita que um fato seja observado por muitos sujeitos ao mesmo tempo, muitos podem inferir opiniões sobre a verdade do mesmo fato em diferentes realidades ou lugares, nesse ensejo ao trabalho educativo se coloca o desafio de acompanhar essa velocidade comunicativa, a qual também pode proporcionar a possibilidade de acesso ao conhecimento em lugares de difícil acesso. Existe, porém, um ponto importante a ser discutido; seria a contextualização do conhecimento, o diálogo com a realidade onde se pretende chegar, a contextualização através do dialogo pode diminuir o fosso entre educação escolar, trabalho, informação, subsistência na tentativa de promover a humanização da sociedade.

## 2. ENSINANDO A CIÊNCIA DA EXISTÊNCIA

A aprendizagem científica na ação pedagógica em Paulo Freire referência o desenvolvimento articulado do sujeito entre as atitudes sérias e curiosas e a rigorosidade da ciência na procura de compreender as coisas e os fatos observados durante sua jornada existencial. A ciência da existência deve ser a que possibilita aos sujeitos conhecerem-se a si mesmo melhor, para melhor entender e detectar elementos estranhos a sua natureza de felicidade, de viver bem em comunhão com o todo ao seu redor como sugere Freire (2001, p. 18) “conforme se estabeleçam estas relações, o homem pode ter condições objetivas para o pleno exercício da maneira humana de existir”.

A essa ação pedagógica, cabe a tarefa de desocultar as verdades escondidas nas entre linhas das verdades expostas, revelando as intenções ideológicas, aproveitando a sensibilidade do diálogo como estratégia de aproximação do conhecimento objetivo e a subjetividade humana. Ultrapassando a verificação científica do valor das ações conjuntas e individuais dos sujeitos na sociedade. Como afirma Arroyo (1998, p.142) “o objeto da pedagogia moderna não tem sido outro senão entender os processos complexos de humanização e ajudar os educandos nessa trajetória”, como no pensamento de Maturana (2001) o processo vital do ser humano comporta uma objetividade entre parêntese, ou seja aceita e apreende aspectos objetivos e subjetivos na sua existência e aprendizagem do conhecimento. Ressalta ao mesmo tempo o valor da cultura popular relacionando a prática cultural popular ao conhecimento cientificamente legado no processo de ensino aprendizagem. Nesse sentido a ação cognitiva e perceptiva dos sujeitos e o processo de ensino aprendizagem, devem estar relacionados ao mundo do trabalho.

O mundo da existência ou trabalho do sujeito não se reduz ao representacionismo (Maturana 2001) a realidade não é independente do sujeito, o trabalho manual e o trabalho intelectual são ambos, as partes fundantes da realidade. O trabalho é ferramenta de construção e desenvolvimento da sociedade e do sujeito. O trabalho é o meio de transformação da realidade ao mesmo tempo é o diálogo travado entre o produtor e o produto que traz em si a inteligibilidade do produtor no ato de fazer o produto, como sugere Arroyo (1989, p. 144) “como avançar na cultura científica e

tecnológica, enquanto grandes contingentes de trabalhadores têm como horizonte formas rudimentares de trabalho e de reprodução da existência?”, essa relação dialética entre o trabalho /sujeito e formas de produção constituem um tipo de conhecimento que se gera em toda ação. As ações dos sujeitos na sociedade, no seu trabalho e no processo educativo, no pensamento de Freire, se ancoram na dialogicidade, na contextualização com a realidade no sentido de encontrar parâmetros de interligação entre todos os aspectos, numa circularidade complexa como afirma Morin (2003). Esse modelo de educação é posto em oposição ao que Freire vem chamar de educação “bancária”, ou a educação voltada para a narração e depósito de conhecimento sem contexto.

O modelo de educação bancária descrito por Freire como um modelo próprio do sistema colonizador do qual fomos vítimas, nele importa ao dono do saber o depósito dos conteúdos por ele desejados para em seguida ser sacado em momento por ele também definido. Nas afirmações de Freire (2002, p.74) “realmente o Brasil nasceu e cresceu dentro de condições negativas às experiências democráticas” e a escolarização também nasceu e cresceu nestas perspectivas, para superar esse conceito a pedagogia libertadora ou a teoria dialógica propõe a participação democrática de todos na construção do saber, o qual tem seu alicerce na cultura formal e informal com objetivo de significar a aprendizagem com base na lógica democrática.

Nesse sentido a dimensão ética serve como base para as relações estabelecidas entre todos. O ensino então não pode estar alheios aos problemas sociais tais como as dificuldades de sobrevivência de uma grande parte da humanidade. Assim a ciência enquanto disciplina, deverá tratar de não apenas explicar fenômenos, conjecturar teorias, mas, de buscar respostas e soluções viáveis para problemas existenciais reais e imediatos que afligem o sujeito e a sociedade. O ensino da ciência da existência significa entender o processo de existir a partir de um olhar multidimensional, multicultural e científico que possa abarcar todas as dimensões como sugere Freire (2001, p.30) “quando o homem compreende sua realidade, pode levantar hipóteses sobre o desafio dessa realidade e procurar soluções”, isso traz ao sujeito possibilidade

de transcendência da superficialidade e assim pode ele estabelecer sua relação com dimensões infinitas na existência.

A existência no olhar da pedagogia libertadora progressista precede a essência do sujeito, no mais profundo sentido da especificidade humana, o sujeito se constrói no aqui, no fazer, trabalhando suas estruturas micro e macro, refletindo e respaldando-se na experiência passada de seus antecessores como afirma Ghedin (2002, p. 130) “todo ser humano, pelo caráter geral de sua cultura e por ser portador da cultura humana de uma determinada sociedade é um sujeito reflexivo”. Nesse sentido pesa a importância dada à cultura de cada lugar. A cultura alicerçada no fazer confirmado pela experiência, como uma crença que validada na confiança entre os homens estabelece parâmetros de existência. Nesse sentido quando em sua proposta metodológica, Freire propõe aos animadores (professores) do círculo da cultura (sala de aula) antes de iniciar a alfabetização, fazer um diagnóstico do local onde se vai trabalhar, das histórias de vida das pessoas, nesse momento está se preocupando cientificamente em observar o fato, ser um observador do fenômeno antes de propor modificações ou inferências sobre ele. Antes de propor uma práxis como afirma Freire (2003, p.85) “você só trabalha realmente em favor das classes populares se você trabalha com elas, discutindo com respeito seus sonhos, seus desejos, suas frustrações seus medos, suas alegrias”.

A práxis pedagógica nesse modelo de ação busca a clara utilização do conhecimento na vida cotidiana dos sujeitos, agindo assim essa ação proporciona ao sujeito a redescoberta de si mesmo, como afirma Freire (2004, p. 29) “descobrem que pouco sabem de si mesmo, de seu “posto no cosmo”. E se inquietam por saber mais”. Essa inserção consciente do sujeito no mundo da ciência enquanto compreensão das coisas do mundo que o cerca, evita posições fanáticas, medos, alienações, radicalizações e opressões.

As opressões são possibilitadas pela ingenuidade e falta de saber das coisas, dos fatos, das habilidades, das competências que podem ser desenvolvidas tendo em mãos e mente a possibilidade de conhecer as técnicas e usá-las como ferramentas, nunca ser escravos dela, como sugere Freire (2004, p. 30) “a desumanização, que não se

verifica apenas nos que tem a humanidade roubada mas também, ainda que de forma diferente, nos que a roubam, é distorção da vocação do ser mais”.

### **3. A DIALOGICIDADE COMO NOVA PRÁXIS PEDAGÓGICA**

A teoria dialógica que se apresenta como uma nova práxis pedagógica é a essência da proposta Freirina, abarcando em seus procedimentos metodológicos etapas de re-estruturação do conhecimento, vai se construindo passo a passo na caminhada dos sujeitos durante sua existência. Essa prática pedagógica não pretende se reduzir ao aprendizado de técnicas, nem se exime da mesma, de acordo com Freire (2003, p.35) “jamais compreendi a prática educativa como uma experiência a que faltasse o rigor em que se gera a necessária disciplina intelectual”, a questão disciplinar faz parte da organização que é necessária ao processo cognitivo como um todo na contramão da prática tradicionalista.

Ao contrario da proposta pedagógico positivista tradicionalista, a qual segundo Kuenzer (1997, p.35) “fundamentada na lógica formal, onde cada objeto do conhecimento origina uma especialidade que desenvolve sua própria epistemologia e se automatiza quer das demais especialidades, quer das relações sociais e produtos concretos”, Freire na contra mão apresenta um projeto pedagógico amplo que se expande no mais profundo significado e sentido da palavra, desmistifica a imutabilidade dos fatos seja nos procedimentos metodológicos ou na formatação dos conteúdos a serem trabalhados ou melhor como dizia Freire “partejado” por todos.

Esse termo “partejado” se assemelha a idéia Socrática do diálogo, tendo ai sua origem, a dialogicidade nasce na Grécia entre as conversas de Sócrates com seus estudantes, para ele o diálogo era a essência da busca da verdade, no ponto de vista Freiriano a teoria dialógica ressurgue com características específicas durante os anos 60 no Brasil, a questão da refletividade do fazer educativo, do professor que vai ao campo de trabalho pesquisar, no lócus do fazer pedagógico, nele refletindo os problemas educacionais na própria reflexão dos problemas da vida diária, em relação a esse ponto afirma Freire

(2001, p. 17) “assim, como não há homem sem mundo, nem mundo sem homem, não pode haver reflexão e ação fora da reflexão homem-realidade”, a relação é tridimensional entre sujeito, conhecimento, ação educativa e a realidade existencial.

Na interdependência o fato de existir, faz com que as coisas aconteçam e se construa aos poucos o sujeito e a história, nesse sentido o existencialismo no olhar de Emanuel Mounier (apud NETO 1986) exerce forte influência na teoria Freiriana, por que busca a existência como aspecto fundante da identidade humana sendo uma síntese entre o socialismo e o cristianismo. O humanismo socialista espiritualista de Mounier fortifica a noção da educação do sujeito como meio de libertação das varias opressões que podem lhe advir. O devir humano deve ser e estar na plenitude do ser livre, acreditando sempre na utopia de um mundo justo, onde todos terão oportunidades iguais, mesmo na dialética da diversidade de personalidades e opiniões existentes. A dimensão dialética enquanto meio de focar o mundo em suas múltiplas faces, no trabalho produzido e produtor do sujeito como na formação do sujeito e da sociedade que o forma, e o deforma diante de suas qualidades humanas, é essência do agir humano no mundo como Marx afirma;

Os homens são produtores de suas representações, suas idéias, etc.,mas os homens reais e ativos,tal como se acham condicionados por um determinado desenvolvimento de suas forças produtivas e pelo intercambio que a ele corresponde até ás suas formações mais amplas.A consciência jamais pode ser outra coisa que o ser consciente e o ser dos homens é o seu processo de vida real. (apud DUARTE, 2003, p. 61)

Apoiado nessa influencia materialista dialética de Marx, freire vai utilizar o conceito de práxis. Práxis é utilizada para entender a ação como um processo de reflexão de uma realidade mutante, a qual não permite a estagnação ou a fatalidade, no caso da pedagogia dialógica fundamenta e fortifica a idéia de possibilidade de mudança, ele é a própria mudança porque parte do principio da lei da negação da negação, ou seja, o que antes era, agora já não é mais, então a realidade posta como real pode ser mudada, pode ser transformada por não ser a totalidade do real, segundo Neto (1986, p. 173) “Há sempre o desenvolvimento dos fenômenos e sua passagem para uma nova fase”. Essa mudança quase sempre não é percebida pela Constante intransitividade da

consciência embotada pelas ideológicas neoliberais midiáticas, porém é uma tarefa do conhecimento.

A consciência intransitiva para Freire é justamente a falta de criticidade de poder de escolha, de dogmatização, de magicização das coisas que se experimenta em estado ingênuo. Em direção contrária a consciência transitiva é autônoma e crítica, consegue enxergar o mundo e suas artimanhas buscando no conhecimento resposta para o que vê o que sente. A transitividade potencializa a visão pra além das aparências, é o olhar do sujeito além das sombras da caverna. Para Freire o sujeito se auto-nega quando esta na plataforma ingênua intransitiva, e ao se descobrir inacabado ressalta a possibilidade de transformação ao se descobrir ativo como sujeito da ação e não mais como simples espectador. Segundo Freire (2002, p. 69) “a transitividade crítica por outro lado, a que chegamos com uma educação dialogal e ativa, voltada para a responsabilidade social e política, se caracteriza pela profundidade na interpretação dos problemas”.

Entre a transitividade e intransitividade cabe destacar um elemento também de importante expressão nas idéias pedagógicas de Freire na direção da sensibilidade espiritual e humana, a teologia da libertação que trata de difundir a idéia de uma educação como instrumento de uma prática revolucionária, voltada especialmente para a educação popular surge como resistência á invasão cultural eurocêntrica em países latino americanos. Especialmente na Bolívia tem sua história marcada pela luta em prol das classes populares, através de uma evangelização política que segundo Preiswerk (1997). A teologia da libertação esta para a pedagogia libertadora dialógica como um dos alicerces que asseguram ao processo a dimensão espiritual no sentido de encontrar no olhar socialista, o véis que transcende a matéria transcendendo as estruturas concretas da sociedade na ânsia de encontrar no outro a si mesmo, encontrar o Cristo e sua ideologia revolucionária de amor fraterno incondicional em cada possibilidade de transformação existencial, onde e com quem que seja.

## **5. AS ESTRUTURAS METODOLÓGICAS DA EPISTEMOLOGIA FREIRIANA**



Todo o processo se estrutura em fases tendo como eixo dessa estrutura o diálogo. Suas características equivalem-se aos procedimentos estabelecidos para validação e construção de conhecimento científico significativo como no parecer de Maturana (2001) em sua fenomenologia biológica que apresenta o processo de conhecimento como sendo uma conduta adequada, um processo de conhecer a existência transformando as simples informações em conhecimento.

O ato de conhecer reconhecendo todas as estruturas internas e externa é uma característica da proposta dialógica, as etapas do processo demonstram essa preocupação constante na contextualização. A contextualização no ensino de ciências assim como no ensino de qualquer outra disciplina no sentido da ação educativa para o sujeito que esta sendo educado e também para o educador que esta mediando o procedimento de ensino aprendizagem. Para efetivar esse parecer existem aspectos importantes e nesse sentido as etapas processuais apresentam-se como passo gestado coletivamente como afirma Ferreira (1988, p. 113) “falo de uma aprendizagem dos conteúdos da vida que abrangem os conteúdos éticos de convivência social...as convicções se constroem no diálogo e no respeito e as práticas se efetivem coletivamente no companheirismo e solidariedade”.

Para se alcançar esse objetivo algumas etapas do processo são importantes como;

- a)** Diagnostico; busca captar o universo vocabular, o pensamento expresso na linguagem dos sujeitos.
- b)** Definição dos temas geradores, da palavra geradora buscando trabalhar a demais significância, recorrência e pluralidade epistemológica.
- c)** Codificação e decodificação da realidade através de signos que traduzam a mesma e provoquem abstração como uma re-leitura do real.
- d)** Construção conjunta de um novo parecer sobre os problemas que afetam a realidade local e o sujeito.

Algumas características subjetivas e objetivas são também elementos importantes para o desenvolvimento metodológico do ensino aprendizagem nesse sentido.

- a) Práxis, ação reflexão da ação.
- b) Partilha de saberes.
- c) Co-laboração, união, organização
- d) Síntese cultural, junção de saberes.
- e) Crença no outro.
- f) Valorização do intelecto individual e coletivo.
- g) Autonomia e emancipação.
- h) Desvelamento de ideologias. Construção da contra-ideologia.
- i) Amor como elemento essencial nas relações entre sujeitos.
- j) Transcendência da realidade.
- k) Superação das varias formas de opressão.

Nessa relação de acordo com o artigo 205 da Constituição Federal do Brasil de 1988 afirma-se que a educação é um direito de todos os sujeitos é um dever do Estado e da família, tendo como objetivo o pleno desenvolvimento do sujeito preparando para o exercício da cidadania e para o trabalho, nesse sentido o trabalho do professor é um ponto a ser considerado de suma importância para efetivação do objetivo proposto na constituição. Para Freire a formação no sentido da formação ampla na totalidade do sujeito, requer dos professores mediadores posturas específicas, que vão contribuir para a construção do conhecimento significativo.

- a) Compreensão da realidade (relação homem-mundo).
- b) Compreensão do inacabamento do ser.
- c) Fundamentação epistemológica.
- d) Compreensão política do ato educativo.
- e) Refletividade.
- f) Ética.
- g) Humanização na ação educativa.

Existem outros componentes importantes para ação didático-pedagógica;

- a) Democracia pedagógica; direito de todos, multiculturalismo, cultura popular.
- b) Cientificidade; lógica, fundamentação epistemológica.

c) Esteticidade; apresentação, currículo, objetivo da formação.

Os resultados esperados para ação dialógica nesta perspectiva, são concernentes ao tipo de sujeito que se quer e ao tipo de sociedade que se espera estar sendo construída no transcorrer do processo educacional. Este enquanto processo de formação (ou deformação) atua de acordo com a ideologia a filosofia que baseia os métodos, o currículo, o projeto político pedagógico que norteia as ações no espaço escolar. Espera-se que o sujeito construa sua consciência crítica, sua consciência política, sua autoavaliação, seu saber científico em conexão com um sentido eco-organizador gerando assim o senso de humanidade, como afirma Bachelard (1991, p.85) “se atribuem á ciência faltas humanas de que ela não é de modo nenhum responsável” ainda que é preciso manter a integração entre a cultura científica e a cultura geral, através da pesquisa com objetivos claros e específicos.

## **5. A CONTRIBUIÇÃO DA EPISTEMOLOGIA FREIRIANA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

Podemos destacar como contribuição da epistemologia Freiriana para o ensino de Ciências, a possibilidade de contextualização dos conteúdos com a prática de vida dos educandos, a interdisciplinaridade dos conteúdos que podem ser trabalhados em equipe de professores primando pela organização co-olaboração e união, a democracia pedagógica na construção do currículo e do projeto político pedagógico da escola tendo em vista a participação de todos além da significância da aprendizagem. Algumas características também significativas para o ensino de Ciências como de qualquer outra disciplina, podem ser destacadas neste ponto:

A unidade de todos na dialogação para alcançar objetivos .

- a) Análise da prática pedagógica.
- b) Entendimento da importância do conhecimento artesanal e científico para a prática pedagógica.
- c) Entendimento da capacidade de pensar e realizar de todos.

- d) Conhecimento da matéria bruta e prima e a possibilidade de produção pelo trabalho e transformação.
- e) As relações de produção e de poder pelo trabalho e o saber.
- f) O ato de estudar como de observação curiosa dos fatos mutáveis.
- g) A organização da sociedade pela instrumentalização dos sujeitos.
- h) A educação pelo trabalho criando, recriando e criticando com justeza.
- i) A responsabilidade na sistematização e no cumprimento dos deveres.

Esses aspectos evidenciam a preocupação dessa proposta pedagógica com a formação cidadã dos sujeitos assim como esta prescrito no cap. II da seção I art. 22 da Lei de Diretrizes e Bases da educação nacional nº 9.394 de 1996 “a educação básica tem por finalidade desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum, indispensável para o exercício da cidadania...” aqui se focaliza o conceito de desenvolvimento, o que é desenvolver? O que significa cidadania? E o exercício dela? São questões presentes que nos pressionam na direção de saber exatamente pra quem e para que serve o conhecimento da Ciência senão para satisfazer as necessidades de todos os seres do planeta e do universo. Trazer para o ensino de Ciências a possibilidade de reflexão sobre a realidade do sujeito que esta sendo formado enquanto ser de múltiplas dimensões, é um dos principais objetivos propostos na teoria dialógica libertadora Freiriana.

## 6. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Partindo do pressuposto de que a formação humana é o objetivo final da educabilidade, entendemos a importância de se buscar modelos ou formas de se organizar o processo pedagógico de maneira a satisfazer amplamente essa perspectiva. Desse modo como afirma Santos (2000, p.55) “há diferentes explicações para a relação desenvolvimento/aprendizagem que, por sua vez, implicam em diferentes propostas para a relação ensinar e aprender”, sendo que algumas concepções pedagógicas não levam em conta a subjetividade e tem focado especialmente a técnica centrando-se em treinamento de habilidades. Na verdade ocorre que o desenvolvimento humano não

pode ser departamentado em divisões externas e internas e conseqüentemente também o ensino de disciplinas como Ciências, enquanto disciplina que estuda a estrutura especialmente biológica dos seres, não deve se reduzir ao aprendizado de técnicas laboratoriais, mas, deve buscar as interações entre esses universos internos e externos dos sujeitos, dos seres sejam animais, vegetais, minerais ou humanos. Nesse sentido a proposta Freiriana traz essa possibilidade ao buscar a reflexão e conscientização no próprio ato de educar, enquanto o sujeito aprende a palavra apreende também a ler e escrever o mundo com sentido fraterno entendendo suas múltiplas dimensões sociais, políticas, espirituais, biológicas e englobando as relações ambientais fazendo da Ciência um que fazer humano.

## REFERÊNCIAS

ARROYO, Miguel. **Trabalho educação e teoria pedagógica. IN; Educação e crise do trabalho; perspectivas de final de século.** FRIGOTTO G. (ORGS.) Vozes, Petrópolis 1998.

BRASIL, **Secretaria de Educação Fundamental.** Parâmetros Curriculares Nacionais; Ciências Naturais/ Secretaria de Educação Fundamental – Brasília MEC/SEF 1997.

CARRILHO, Manuel M. SÁÁGUA, João. **Epistemologia: posições e críticas.** Lisboa; Fundação Calouse Gulbenkian, 1991

DUARTE, Newton. **Sociedade conhecimento ou sociedade das ilusões?.** Campinas SP Autores associados 2003.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia.** 21.ed. São Paulo: Paz e terra 2001.

-----, Paulo. **A importância do ato de ler.** 42 ed. São Paulo: Cortez, 2001.

-----, Paulo. **Educação como prática de liberdade.** Rio de janeiro. Paz e terra 2002.

-----, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** 17º ed. Rio de janeiro. Paz e terra 2001.

-----, Paulo. **Educação e mudança.** 24º Ed. Rio de janeiro Paz e Terra 2001.

-----, Paulo. **Extensão ou comunicação?.** 13º Ed. Rio de janeiro Paz e Terra 2006.

-----, Paulo. GUIMARÃES, Sérgio. **Aprendendo com a própria história.** 2º Ed. Rio de janeiro Paz e Terra 2001.

FERREIRA, Naura C. F. (Orgs.) **Gestão democrática da educação; atuais tendências novos desafios** São Paulo Cortez 1998.

GHEDIN, Evandro. PIMENTA, Selma Garrido. **Professor reflexivo no Brasil**. São Paulo: Cortez, 2002.

PREISWERK, Mathias. **Educação popular e teologia da libertação**. Ed. Vozes RJ 1997.

MATURANA, Humberto R., VARELA, Francisco. **A árvore do conhecimento. As bases biológicas da compreensão humana**. Editora Palas Athena São Paulo 2001.

MORIN, Edgar. **Educar na era planetária; o pensamento complexo como método de aprendizagem no erro e na incerteza humana**. Tradução Sandra T. V. Edgar A. C. São Paulo, Cortez, Brasília DF UNESCO 2003.

NETO, Nielson Henrique. **Filosofia básica**. 3 ed. São Paulo Atual 1986.

SANTOS, Milton. **Constituição do sujeito socialização apropriação do conhecimento e formação em serviço**. IN; **Revista de Ciências humanas** Florianópolis, Ed. Especial temática 2000.

KUENZER. Acácia. **As mudanças no mundo do trabalho e a educação; novos desafios para a gestão**. IN; FERREIRA, N. S. C. **Gestão democrática da educação atuais tendências novos desafios**. Cortez São Paulo, 1997.