

# **O Pensamento Complexo de Edgar Morin e a Abordagem dos Temas Transversais no Ensino de Ciências**

## **Edgar Morin's Complex Thought and the Crosscutting Issues Approach to Science Teaching**

**Maria Adriana Santos Carvalho**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins  
maria.santos@ifto.edu.br

**Quitéria Costa de Alcântara Oliveira**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins  
quitéria@ifto.edu.br

**Janaína Costa e Silva**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins  
janaina.silva@ifto.edu.br

**Aline Andréia Nicolli**

Universidade Federal do Acre  
aline.nicolli@ufac.br

### **Resumo**

No contexto das demandas de um mundo cada vez mais globalizado e da necessidade de um ensino que promova a cidadania, surgiram as discussões para a inclusão dos Temas Transversais (TT) na educação. Estes temas tratam de questões sociais urgentes e buscam romper com a visão fragmentada do conhecimento, considerando a complexidade do mundo e da própria natureza humana. O objetivo deste trabalho é abordar alguns aspectos da teoria da complexidade de Edgar Morin, relacionando-os à abordagem dos TT no ensino de ciências. A partir das discussões tecidas, entendemos que a proposta dos TT corrobora com os pressupostos da teoria da complexidade, ao buscar a conexão das diferentes áreas do currículo para a obtenção de um conhecimento geral. Assim, ao valorizar a visão de complexidade do mundo nos processos de ensino, permite-se associar os conhecimentos científicos historicamente adquiridos aos conhecimentos construídos a partir das problemáticas atuais e de relevância social.

**Palavras-chave:** complexidade, ensino de ciências, transdisciplinaridade.

## Abstract

In the context of the demands of an increasingly globalized world and the need for an education that promotes citizenship, discussions have arisen for the inclusion of Transversal Themes (TT) in education. These themes address urgent social issues and seek to break with the fragmented view of knowledge, considering the complexity of the world and of human nature itself. The objective of this paper is to discuss some aspects of Edgar Morin's complexity theory, relating them to the approach of the TT in science education. From the discussions, we understand that the TT proposal corroborates the assumptions of the complexity theory, by seeking to connect the different areas of the curriculum to obtain a general knowledge. Thus, by valuing the vision of complexity of the world in the teaching processes, it is possible to associate the historically acquired scientific knowledge with the knowledge built from current issues and social relevance.

**Keywords:** complexity, science education, transdisciplinarity.

## Introdução

Apesar das várias mudanças nas diretrizes e orientações curriculares ocorridas nas últimas décadas, reforçando a necessidade de uma educação para a vida e para a cidadania e que seja baseada no desenvolvimento de competências, percebe-se que, na prática, o ensino disciplinar e conteudista ainda predomina em contexto escolar, fazendo com que as disciplinas científicas não sejam, por vezes, interessantes para os alunos, que não conseguem relacionar, por exemplo, a ciência ao seu cotidiano. Os conteúdos são ensinados de forma fragmentada, o que resulta de uma reprodução dos currículos tradicionais que não preveem uma conexão entre as áreas do conhecimento.

Assim sendo, por vezes, o ensino de ciências tende a desconsiderar o sujeito que aprende em detrimento de um ensino que valoriza a transmissão dos conteúdos baseados nos preceitos da ciência clássica, não abrindo espaço para reflexão ou crítica. Há, atualmente, uma grande disponibilidade de dados e informações científicas disponíveis, porém, no contexto educacional é importante destacar que, além de disponibilizar estes conteúdos, é necessário articulá-los para que se tornem significativos aos estudantes. É, portanto, um grande desafio da educação na atualidade, a superação desta visão fragmentada, específica e simplificadora do conhecimento, para promover, como propõe Morin (2000a), o vínculo entre o todo e as partes e que valorize a complexidade da natureza humana.

Tendo em vista as demandas da atualidade e, conseqüentemente, a necessidade de um ensino de ciências que buscasse promover a cidadania, surgiram as discussões para a inclusão dos chamados “Temas Transversais” na educação básica. Estes temas são considerados urgentes dentro do contexto atual e, de acordo com os documentos orientadores, se abordados da forma adequada, podem permitir que os educandos, além de compreender as temáticas abordadas, possam mobilizar estes conhecimentos e articular saberes na busca de soluções de problemas concretos de seu cotidiano.

De acordo com Yus (1998), temas transversais são eixos condutores da atividade escolar, podendo ser considerados comuns para várias disciplinas. Por tratarem de questões sociais

complexas, os Temas Transversais possuem natureza diferente das disciplinas tradicionais, de modo que nenhuma das áreas, isoladamente, seja suficiente para abordá-los. Portanto, a problemática destes temas perpassa os diferentes campos do conhecimento e deve ser contextualizado e integrado, em uma perspectiva inter e transdisciplinar (BRASIL, 1997). No Brasil, os temas transversais são apresentados como propostas nos Parâmetros Curriculares Nacionais e, mais recentemente, na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), a qual utiliza a nomenclatura “Temas Contemporâneos Transversais”, visando trazer novas possibilidades para discussão e a inserção da transdisciplinaridade no âmbito da escola.

Diante do exposto, busca-se neste trabalho, abordar alguns aspectos da teoria da complexidade a partir dos escritos de Edgar Morin, relacionando-os à abordagem dos Temas Transversais no ensino de ciências. O trabalho foi organizado em três etapas. Primeiro apresentamos um arcabouço teórico da teoria da complexidade de Edgar Morin, em seguida discutimos a abordagem dos Temas Transversais no ensino de ciências e, por fim, refletimos sobre as contribuições do paradigma da complexidade para esta abordagem. Para a escrita do artigo, buscamos publicações de Edgar Morin e outros autores que abordam a teoria da complexidade, bem como trabalhos que tratam sobre a abordagem dos temas transversais, buscando fazer uma relação com o conceito de complexidade conforme o pensamento de Morin.

## **Teoria da Complexidade de Edgar Morin**

Os avanços no conhecimento científico, que têm ocorrido desde a revolução científica (século XVII), e a consolidação da ciência moderna contribuíram com a expansão das diversas áreas do conhecimento por meio do estabelecimento de um método que busca produzir um conhecimento que seja verificável. Porém, apesar de todo o avanço científico e tecnológico decorrentes do paradigma dominante no qual se baseia o pensamento científico ocidental, os vários problemas enfrentados pela humanidade continuam progredindo, tais como a fome, os conflitos, a desigualdade, os problemas ambientais, dentre tantos outros (MORIN, 2007). De acordo com Morin (2007), estamos vivendo o “paradigma da simplificação,” no qual dominam os princípios de disjunção, redução e abstração.

Diante das inúmeras transformações que ocorreram no mundo nas últimas décadas do século XX, dentre elas os avanços na tecnologia da informação, Edgar Morin, antropólogo, filósofo e sociólogo francês, entende como urgentes as mudanças no campo das ideias também, propondo uma nova concepção de conhecimento que visa o rompimento da especialização, simplificação e fragmentação dos saberes ao criar o conceito de complexidade. Com o intuito de se opor à uma visão linear e reducionista, Morin apresenta a ideia de um pensamento que seja integrador, unindo as diferentes formas de pensar ao invés de separá-las (TAVARES; BRANDÃO; SCHMIDT, 2009).

Edgar Morin, nascido em 8 de julho de 1921, pôde acompanhar grande parte dos acontecimentos do século XX e início do século XXI, construindo reflexões importantes para a contemporaneidade. Ele participou da segunda guerra mundial na década de 40, tendo integrado o exército na resistência francesa, passou pela guerra fria, chegando à atualidade, marcada, dentre outros fatores, pela influência da ciência e tecnologia na sociedade e pelas grandes desigualdades sociais. Assim, tornou-se um dos principais pensadores contemporâneos e teóricos dos estudos da complexidade, construindo um pensamento que leva em consideração os vários fatores da vida, que descarta respostas simples aos problemas complexos e multifatoriais do mundo e que questiona a fragmentação e a insuficiência das especializações como soluções únicas (SALLES; MATOS, 2017; PETRAGLIA, 2008).

De acordo com Estrada (2009), para compreender a complexidade de Morin, é necessário, antes, considerar os conceitos de ordem e desordem. Morin considera não ser mais possível o paradoxo que separa de um lado, a ideia de que o universo tende à entropia geral ou desordem máxima, conforme a segunda lei da termodinâmica, e de outro lado, no mesmo universo, as coisas tomando ordem, se complexificando, se desenvolvendo. Desta forma, o autor conclui que “a agitação, o encontro ao acaso, são necessários à organização do universo e que é desintegrando-se que o mundo se organiza – esta é uma ideia tipicamente complexa por unir as duas noções, ordem e desordem” (ESTRADA, 2009, p. 87).

Estrada (2009) destaca ainda que, para Morin, um universo estritamente determinista, ou seja, baseado apenas na ordem, seria um universo sem inovação, sem criação. Ao mesmo tempo, um universo composto apenas da desordem não poderia alcançar a organização, sendo, portanto, incapaz de manter as criações novas, ou seja, a evolução e o desenvolvimento. Assim, de acordo com as próprias palavras de Morin, um “mundo absolutamente determinado, como também um mundo absolutamente aleatório, são pobres e mutilados; o primeiro é incapaz de evoluir e o segundo é incapaz de nascer” (MORIN, 2000a, p. 120).

Morin (2002, p. 381) propõe uma reparadigmatização, que se funda a partir da noção de recursividade, a qual

[...] traz em si o princípio de um conhecimento nem atomístico, nem holístico (totalidade simplificante). Ela significa que não se pode pensar senão a partir de uma práxis cognitiva (anel ativo) que faz interagirem, produtivamente, noções que são estéreis quando disjuntadas ou somente antagonistas. Significa que toda explicitação, ao invés de ser reducionista/simplificadora, deve passar por um jogo retroativo/recursivo que se torna gerador de saber.

Quanto à educação escolar, o pensamento complexo ou complexidade sistêmica aqui tratados, conforme as ideias de Morin, tem como princípio romper com o pensamento simplificador e fragmentado que marca a educação clássica, a qual trata os conteúdos de forma disciplinar e fragmentada, valorizando a memorização e a reprodução dos conteúdos de forma acrítica, sem uma reflexão acerca dos problemas que cercam a os seres humanos. Para Petraglia (2008, p.36) “O pensamento complexo nos possibilita questionar e conhecer os próprios modos de conhecer, como também nos permite melhor situá-los nas instituições educacionais”.

De acordo com Salles e Matos (2017), a fragmentação do saber gera lacunas e uma ausência de ligação entre as diferentes áreas, o que limita ou dificulta a aprendizagem dos educandos. Na perspectiva da complexidade, entende-se que o todo necessita das partes da mesma forma que as partes necessitam do todo, ou seja, é um pensamento organizador que respeita a unidade e a diversidade e que, ao mesmo tempo, mantém uma relação recíproca entre todas as partes envolvidas (ALMEIDA; CARVALHO, 2007). Nesta abordagem o ensino disciplinar não pode ser a única via, contrastando com o currículo escolar, que sendo fragmentado, não oferece a visão do todo ou de um conhecimento que seja unificado, além de não favorecer a conexão entre os diferentes saberes, dificultando a promoção de uma aprendizagem integrada.

Assim, diante do caráter reducionista, linear, simplista e fragmentador do pensamento moderno, marcado pelo paradigma da epistemologia cartesiana, há uma necessidade de refletir sobre a fragmentação curricular especializada que ainda domina o processo educacional. No entanto, romper com este paradigma e estabelecer uma nova forma de pensar não é tarefa fácil, pois nos faz questionar sobre como articular os saberes sem desconsiderar a diversidade do saber humano. Morin propõe que aprendamos a conviver com as contradições, pois nem sempre é

possível resolvê-las, conciliando as ideias antagônicas ao assumir a complexidade do mundo (FIGUEIREDO, 2014).

## **Temas Transversais e o Ensino de Ciências**

A partir do final do século XX e início do século XXI, vários países têm se orientado para construir seus currículos com base no desenvolvimento de competências. No Brasil, orientações destacando a necessidade de uma educação voltada para a cidadania e formação de indivíduos com pensamento crítico estão presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) e publicações posteriores, se mantendo na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018).

Os objetivos do ensino por competências vão muito além da informação ou o mero desenvolvimento de um conhecimento intelectual, buscando abranger toda a formação humana e social do indivíduo. Esta abordagem é, portanto, uma tentativa de substituir um ensino conteudista e transmissivo por um ensino preocupado com a formação cidadã do estudante. As metas do ensino por competências envolvem conhecimento, comportamento, conceitos, procedimentos, valores, atitudes, saber, fazer e ser (PERRENOUD, 2002; RICARDO, 2010). Há, portanto, nas últimas décadas uma ênfase das políticas educacionais em um modelo de formação que permita o desenvolvimento pleno do educando, atendendo a princípios da justiça, da ética e da cidadania (BRASIL, 1997; BRASIL, 2018), devendo a escola se comprometer com uma formação integral.

Sobre o Ensino de Ciências da Natureza no contexto da educação básica, as recentes reformas curriculares em vários países do mundo propõem que haja uma conexão dos conhecimentos científicos e o exercício da cidadania, tendo como objetivo a formação de sujeitos críticos e aptos a mobilizar estes conhecimentos na solução de problemas concretos. Neste contexto, destacam-se as propostas de ensino por meio dos Temas Transversais, que podem ser considerados eixos integradores entre as diversas áreas do conhecimento, devendo ser abordados numa perspectiva interdisciplinar e transdisciplinar (MORENO, 1999).

A discussão dos Temas Transversais no âmbito da educação teve origem a partir de discussões de grupos organizados em várias partes do mundo ao pensar o papel da escola e os conteúdos que devem ser priorizados em uma sociedade cada vez mais plural e globalizada. A partir destas reflexões, emergiram questionamentos sobre a organização curricular vigente e como ela deveria ser para atender a estas demandas atuais (ARAÚJO, 1999).

No Brasil, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB (BRASIL, 1996) propõe como uma das suas metas, um ensino de Ciências Naturais que atenda às necessidades do mundo contemporâneo, voltado para o desenvolvimento do senso crítico e que leve à percepção e atitude no que diz respeito aos impactos sociais, culturais e ambientais resultantes dos avanços científicos e tecnológicos. Ainda neste sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs (BRASIL, 1997) orientam um ensino de ciências em eixos articulados e a abordagem de Temas Transversais para uma formação que permita ao sujeito ser atuante e participativo diante das complexidades da sociedade, que está em constante transformação.

Mais recentemente, com a homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) nas etapas da Educação Infantil e do Ensino Fundamental e na etapa do Ensino Médio (BRASIL, 2018), estes temas foram reformulados, passando a ser chamados Temas Contemporâneos Transversais (TCT), refletindo a sua atualidade e relevância para a Educação Básica. Os TCTs não são exclusivos de uma área do conhecimento, mas devem ser abordados por todas elas de

forma integrada e complementar (BRASIL, 2019). Desta forma, a proposta é que estes temas sejam elementos integradores, devendo ser trabalhados na perspectiva da transdisciplinaridade, à luz das várias disciplinas, permitindo a sua compreensão e a solução de problemas concretos sob os diversos ângulos possíveis.

Para compreender melhor a essência dos Temas Transversais, faz-se necessário, portanto, discutir o conceito de transdisciplinaridade. Segundo Nicolescu (1999), este termo surgiu na década de 1970 em trabalhos de diferentes pesquisadores, tais como Jean Piaget, Edgar Morin e vários outros, com o objetivo de traduzir a necessidade de um rompimento das fronteiras existentes entre as disciplinas, indo além da multi e da interdisciplinaridade. Assim, a abordagem transdisciplinar busca responder aos desafios da sociedade atual e aos problemas causados pela excessiva fragmentação da educação e da pesquisa, ao propor um ensino holístico e contextualizado (SOMMERMAN, 2006).

Os assuntos abordados nos Temas Transversais são considerados urgentes no âmbito das diferentes áreas do conhecimento no currículo da educação básica e no convívio escolar, devendo ser incorporados nas áreas de conhecimento existentes. Nos PCNs, o objetivo da inserção destes temas foi propor uma alternativa para se alcançar um ensino mais globalizado, interdisciplinar e mais próximo da realidade do estudante (BRASIL, 1997). Neste documento, os Temas Transversais eram seis: Ética, Pluralidade Cultural, Meio Ambiente, Saúde e Orientação Sexual. Na BNCC, visando atender às novas demandas sociais, houve uma ampliação dos Temas Contemporâneos Transversais, passando a ser seis macroáreas temáticas: Cidadania e Civismo, Ciência e Tecnologia, Economia, Meio Ambiente, Multiculturalismo e Saúde, que englobam 15 Temas Contemporâneos que influenciam a vida humana nas escalas local, regional e global.

Para Moreno (1999), os Temas Transversais não são novas disciplinas, mas eixos estruturadores do currículo em volta dos quais as disciplinas curriculares existentes deveriam girar, para que sejam instrumentos que levem os educandos a pensar, compreender e atuar no mundo, superando, assim, o ensino fragmentado, no qual os conteúdos das diferentes áreas não se relacionam. Neste sentido, os Temas Transversais representam um elo entre os componentes curriculares, integrando-os e fazendo uma conexão com a realidade dos estudantes, de modo que possam contribuir para a formação cidadã (BRASIL, 2019).

## **Contribuições da Teoria da Complexidade à Abordagem dos Temas Transversais**

A cultura e o ensino são produtos das ideias predominantes ao longo da história, e com os avanços das ideias é natural que estes avanços também influenciem o ensino. Os campos do pensamento vigentes na atualidade e que se iniciaram com a ciência clássica, não são capazes de proporcionar conhecimentos sobre tudo o que as pessoas do presente necessitam saber, ou seja, a ciência clássica não contempla respostas para todas as questões da atualidade, como por exemplo a necessidade por igualdade de direitos, pela paz, pela preservação ambiental e sustentabilidade, por uma vida mais saudável e pela formação de sujeitos mais autônomos, críticos e que respeitem a opinião dos demais (MORENO, 1999).

Os Temas Transversais surgiram como uma proposta de superação de alguns problemas os quais a atual sociedade se conscientizou e que foram herdados da cultura tradicional, embora não sejam preocupações da ciência clássica. A inserção destes temas tem como propósito trazer à luz as preocupações do presente, ou seja, garantir uma educação que não olhe apenas para

trás. No entanto, a introdução no ensino de preocupações mais agudas da sociedade não implica em deslocar ou anular as matérias curriculares, embora haja necessidade de adequação e revisão dos conteúdos (MORENO, 1999).

Uma das funções dos Temas Transversais é a contribuição sobre a realidade de modo ético e comprometido com a vida, com a sociedade local e global (BRASIL, 1997). Nesta perspectiva, Morin destaca que o global expressa mais que o contexto, mas o conjunto das diversas partes unidas a ele de forma organizacional. Assim a sociedade seria o todo organizador do qual fazemos parte e

[...] o todo tem qualidades ou propriedades que não são encontradas nas partes, se estas estiverem isoladas uma das outras e certas qualidades ou propriedades das partes podem ser inibidas pelas restrições provenientes do todo (MORIN, 2000b, p. 37).

Assim, a complexidade defendida por Morin propõe a exploração do conhecimento de modo amplo e sistêmico, transpondo as divisões disciplinares tradicionais e típicas do paradigma da ciência moderna. Morin (2003) entende que o conhecimento somente poderá ser emancipador quando envolver as diversas áreas, unindo as partes de um todo, mantendo relação entre os diversos caminhos que se seguem para se obter um conhecimento geral.

Para Morin, o conhecimento do mundo como mundo é uma necessidade intelectual e vital para os cidadãos do novo milênio, que precisam entender como obter informações sobre o mundo, articulá-las e organizá-las. Para que isso ocorra e, assim, possam reconhecer e conhecer os problemas do mundo, é necessária uma reforma do pensamento, que seja paradigmática e, não, programática, sendo esta “a questão fundamental da educação, já que se refere à nossa aptidão para organizar o conhecimento” (MORIN, 2000b, p.35).

Desta forma, os temas transversais deveriam ser encarados como oportunidades viáveis de inclusão de questões sociais atuais na educação e não como mais uma disciplina, sendo inseridos em todos os momentos educacionais (INOUE; MIGLIORI; D’AMBRÓSIO, 1999). Nesta perspectiva, propõe-se um modelo de escola que contemple as transformações do mundo e as diferentes realidades, ou seja, que seja menos analítica e mais contextualizada e ligada às questões cotidianas da vida. Para isso, é necessária uma integração transversal dos conhecimentos com temas diversos, por meio de práticas que se efetivem dentro e fora do espaço escolar.

Diante do contexto apresentado, a educação possui um importante papel a ser desempenhado na sociedade atual, levando em conta o caráter ternário do ser humano que, ao mesmo tempo, é indivíduo, integra a sociedade e constitui uma espécie. É necessário, portanto, romper com os mecanismos da educação baseada em um ensino conteudista que valoriza a mera transmissão de informações, para dar lugar a um ensino que leve à articulação destes conteúdos e o torne significativo. Assim, deixa-se de focar a coisa que se aprende, passando a enfatizar uma “educação para a vida”, que valoriza o sujeito que aprende (RAIMUNDO; BERTOLIN, 2017). Esta visão está presente na pluralidade que marca a obra de Edgar Morin, cujas ideias estão sendo destacadas neste artigo.

A partir dos conceitos apresentados defende-se que a inserção dos Temas Transversais na educação em ciências pode proporcionar um ensino participativo, que leve o aluno a exercer autonomia diante dos problemas da vida, articulando saberes em busca das soluções para estes problemas e exercendo sua cidadania.

As discussões construídas neste trabalho reforçam a importância de uma reflexão sobre o ensino disciplinar, marcado por uma organização curricular especializada e fragmentada ainda predominante no processo educacional vigente. Romper com esta visão de mundo reducionista e que desconsidera a complexidade humana é de grande relevância no processo de construção de um ensino de ciências que seja mais globalizado, atendendo às demandas da sociedade atual. Nesta perspectiva, Morin nos ensina que, ao assumirmos a complexidade do mundo, devemos conviver também com as suas contradições e antagonismos.

Com base na visão de Morin, ao propor a exploração do conhecimento de modo amplo e sistêmico e que transponha as divisões disciplinares tradicionais, discutimos também a relação desta perspectiva com a abordagem dos Temas Transversais no ensino de ciências. Estes temas, que foram concebidos como eixos integradores do currículo, devem ser abordados de forma interdisciplinar e transdisciplinar, corroborando com os pressupostos da teoria da complexidade, ao favorecer a conexão das diferentes áreas do currículo na busca de um conhecimento geral e que seja significativo para o estudante.

Entendendo a necessidade de um ensino de ciências que seja verdadeiramente emancipador e que leve a uma formação cidadã e ao posicionamento do estudante diante dos problemas concretos da vida, a inserção dos Temas Transversais na prática pedagógica numa perspectiva interdisciplinar e transdisciplinar pode apresentar-se como oportunidade de ruptura com os mecanismos de ensino meramente tradicionais. Assim, ao valorizar a visão de complexidade do mundo, permite-se associar os conhecimentos científicos historicamente adquiridos aos conhecimentos construídos a partir das problemáticas atuais e de relevância social.

## Agradecimentos

Agradecemos aos professores Dr. Marcel Thiago Damasceno e Dra. Marta Maria Pontin Darsie pela contribuição relevante, pois o presente artigo foi originalmente escrito no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC), como trabalho para a disciplina “Bases Epistemológicas para o Ensino de Ciências e Matemática”, por eles ministrada no segundo semestre de 2021.

## Referências

ALMEIDA, C.; CARVALHO, E.A. (org.). Edgar Morin. **Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

ARAÚJO, U.F. Apresentação à edição brasileira. A origem dos Temas Transversais na educação. In BUSQUETS, M. D. et al. **Temas Transversais em Educação: bases para uma formação integral**. 2. ed. São Paulo; Ática, 1999, p. 09-17.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei número 9.394, Brasília, 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997. 126p

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. MEC, 2017. Brasília, DF, 2018. Disponível em:

<[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)> . Acesso em 22 de agosto de 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Temas Contemporâneos Transversais na BNCC: Contexto Histórico e Pressupostos Pedagógicos**. Brasília, 2019.

Disponível em: <

[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao\\_temas\\_contemporaneos.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf)> Acesso em 24 agosto 2022.

ESTRADA, A.A. Os fundamentos da Teoria da Complexidade em Edgar Morin. **Akrópolis**, Umuarama, v. 17, n. 2, p. 85-90, 2009.

FIGUEIREDO, M.A.L. A educação na complexidade: aspectos fragmentados do Ensino Superior. SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO SUPERIOR, 2014, Sorocaba. **Anais...**Sorocaba, SP: Universidade de Sorocaba, p.1-13, 2014.

INOUE, A.A.; MIGLIORI, R.F.; D'AMBRÓSIO, U. **Temas transversais e educação em valores humanos**. São Paulo: Peirópolis, 1999. 115p.

MORENO, M. Temas Transversais: um ensino voltado para o futuro. In BUSQUETS, M. D. et al. **Temas Transversais em Educação: bases para uma formação integral**. 2. ed. São Paulo; Ática, 1999, p. 19-59.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand, 2000a.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000b.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Trad. Eloá Jacobina. 8. Ed. Rio de Janeiro: Bertran d Brasil. 2003.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. 5. Ed. Porto Alegre: Sulina, 2007.

NICOLESCU, B. **O manifesto da transdisciplinaridade**. Tradução de Lúcia Pereira de Souza. São Paulo: Triom, 1999.

PERRENOUD, P. et al. **As Competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PETRAGLIA, I. A educação complexa para uma nova política de civilização. **Educar**, Curitiba, n. 32, p. 29-41, 2008.

RAIMUNDO, J.A.; BERTOLIN, F.N. Entre Freire e Morin: aproximações de uma educação para a vida. CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, XIII, 2017, Curitiba.

**Anais...**Curitiba, PR: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, p. 3168-3181, 2017.

RICARDO, E.C. Discussão acerca do ensino por competências: problemas e alternativas. **Cadernos de Pesquisa**, v.40, n.140, p. 605-628, 2010.

SALLES, V.O.; MATOS, E.A.S.A. A Teoria da Complexidade de Edgar Morin e o Ensino de Ciência e Tecnologia. **R. bras. Ens. Ci. Tecnol.**, v. 10, n. 1, p. 1-12, 2017.

SOMMERMAN, A. **Inter ou Transdisciplinaridade? Da fragmentação disciplinar ao novo diálogo entre os saberes**. São Paulo: Paulus. Coleção Questões Fundamentais da Educação. 75 pp, ISBN 85-349- 2453-8, 2006.

YUS, R. **Temas Transversais**: em busca de uma nova escola. Porto Alegre: Artmed, 1998.

TAVARES, C.M.S.; BRANDÃO, C.M.M.; SHIMIDT, E.B. Estética e Educação Ambiental no paradigma da complexidade. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 4, n., p. 177 - 193, 2009. Disponível em:

<<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/pesquisa/article/view/6185/4536>>.

Acesso em: 29 dez 2021.

