



ANÁLISE DE PRÁTICAS EDUCATIVAS BUSCANDO O PENSAMENTO COMPLEXO NUM CENTRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, EM IGREJINHA-RS

Natalia Aparecida Soares¹ e Maria Eloisa Farias²

RESUMO

O debate sobre a Educação Ambiental a partir do Pensamento Complexo requer espaços de discussão, favorecendo o avanço da pesquisa científica e trilhando caminhos para definir as estratégias mais eficazes para a consolidação da Educação Ambiental. Este estudo compõe um recorte de uma pesquisa de Doutorado, onde são analisadas as contribuições do Pensamento Complexo nas práticas educativas realizadas num Centro de Educação Ambiental. A pesquisa possui natureza qualitativa, com o uso de ferramentas de Análise de Conteúdo, fundamentando-se em procedimentos de análise, interpretação de dados e entrevistas semiestruturadas, utilizando os princípios do Pensamento Complexo na problematização das questões. A análise dos resultados revelou representações próximas de uma concepção complexa.

Palavras-chave: Educação Ambiental não formal; Práticas educativas; Pensamento Complexo.

ABSTRACT

The debate about the Environmental Education from the Complex Thought requires spaces of discussion favoring the advance of the scientific research and tracking ways to define strategies more effective to the consolidation of the Environmental Education. This study composes a part from a Doctorate research, where the contributions oh the Complex Thought are analyzed in the educative practices carried out in a Environmental Education Center. The research possesses qualitative nature, with the use of tools of analysis of contente, being well-founded in procedures of analysis, interpretation of data and semi-structured interviews, using the principles of the Complex Thought in the problem of the questions. The analysis of the results revealed representations next to a complex conception.

Keywords: Non-formal Environmental Education – Educative Practices – Complex Thought

¹Graduada em Ciências Biológicas, Mestre e Doutoranda em Ensino de Ciências - PPGECIM ULBRA.
E-mail: natnaso@yahoo.com.br

² Doutora em Ciências da Educação – Universidad Pontificia de Salamanca – Espanha. Professora do PPGECIM Ulbra. E-mail: mariefs10@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O debate sobre a Educação Ambiental (EA) a partir do Pensamento Complexo requer espaços de discussão, favorecendo o avanço da pesquisa científica e trilhando caminhos para definir as estratégias mais eficazes para a consolidação de uma EA comprometida com o estabelecimento de uma nova postura da sociedade.

Tristão (2005) revela que o Pensamento Complexo ainda é pouco explorado na formação dos campos da EA. Para Jacobi (2005) o desenvolvimento do Pensamento Complexo no âmbito escolar requer uma reflexão sobre a maneira de lidar com uma sociedade em transformação, em que o indivíduo seja capaz de refletir antes de se posicionar (criticidade e reflexividade), encontrando os elementos mais gerais (complexidade) que influenciarão sua decisão.

Com base nas premissas supracitadas, podemos inferir que o desenvolvimento de atividades educativas que contribuam para a compreensão do ambiente como um sistema dotado de inter-relações entre seus componentes e o todo, representa um grande desafio a ser enfrentado pelos professores do Centro Ambiental para a realização de ações no âmbito da Educação Ambiental não formal.

Diante do exposto, este trabalho objetiva analisar as contribuições do Pensamento Complexo nas práticas educativas realizadas num Centro de Educação Ambiental.

CENTRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL AUGUSTO KAMPPFF - CEAAK

A área de estudo consiste no Centro de Educação Ambiental Augusto Kampff (CEAAK), localizado em Igrejinha-RS. Este espaço de EA surgiu como iniciativa da Prefeitura Municipal da cidade em 1996 e até hoje é reconhecido pelas escolas da região como um espaço alternativo para oportunizar aos alunos vivências teórico-práticas em EA e conservação da natureza.

O CEAAK representa um espaço não formal de EA, por proporcionar vivências ambientais que levem a uma reflexão coletiva sobre o ser humano e suas relações consigo, com os outros e com o mundo a fim de sensibilizá-lo para a busca da qualidade de vida e o equilíbrio ambiental, dispendo de uma equipe pedagógica que desenvolve coletivamente todas as atividades propostas ao público. As atividades educativas são planejadas em torno de temas ambientais (biodiversidade, resíduos, impactos

ambientais, percepções ambientais, água, recursos hídricos, entre outros) adaptados para cada faixa etária e agendadas pelo professor interessado em levar seus alunos neste espaço.

No ano de 2013, desafiados a promover atividades educativas que estimulassem os estudantes a ampliar o estudo sobre as questões ambientais nas escolas, os professores do Centro idealizaram o Projeto CEAAC e Escola em Ação. Em 2013 e 2014 o projeto foi desenvolvido em caráter experimental e a partir de 2015 foi implementado como atividade permanente do Centro. As atividades propostas foram planejadas pelos docentes que atuavam na época da pesquisa no CEAAC, sob a orientação da Pesquisadora.

Pretendeu-se com a participação neste Projeto, desenvolver atividades comprometidas com o desenvolvimento do Pensamento Complexo num espaço não formal de EA e investigar elementos próprios de Pensamento Complexo presente no discurso de alunos da Educação básica, após a participação no Projeto.

Optou-se por uma abordagem da EA a partir do Pensamento Complexo pela possibilidade de reconstrução do conhecimento que esta promove nos sujeitos envolvidos. Esta concepção, segundo Santos (2003, p. 27), remete a uma metodologia na qual os alunos terão que dialogar com os conhecimentos, requerendo dos docentes cuidados na otimização de condições e utilização de recursos didáticos que enfatizem este modo de aprender.

A elaboração das atividades educativas considerou o princípio hologramático no processo ensino/aprendizagem. Santos (2003, p. 30) explicita que a abordagem a partir deste princípio torna a aprendizagem prazerosa, fazendo com que cada um encontre sentido para o conhecimento. As atividades educativas propostas seguiram orientações da Didática sob a ótica do Pensamento Complexo e dedicaram-se a compreender como as ideias que Morin desenvolve em suas obras, podem ser trabalhadas na prática, no contexto da EA em espaços não formais.

METODOLOGIA

Esta pesquisa baseou-se na aplicação de Métodos Mistos, possui natureza qualitativa, com o uso de ferramentas de estatística Descritiva e/ou na Análise de Conteúdo, proposta por Bardin (2011), fundamentando-se em procedimentos de análise,

interpretação de dados e entrevistas semiestruturadas, utilizando os princípios do Pensamento Complexo na problematização das questões.

A ferramenta de coleta de dados constituiu-se em questionários semiestruturados, denominados Avaliação Inicial e Final. A organização do Projeto a partir dos quatro encontros sistematizados em torno de um tema – saneamento básico, pretendeu possibilitar aos educandos o acesso a diversos saberes, que articulados podem contribuir para o processamento de informações e o desenvolvimento do Pensamento Complexo.

Quadro 01 – Plano das atividades desenvolvidas no Projeto

Tema abordado	Atividades desenvolvidas
1º Resíduos sólidos	Dinâmica da produção; Orientação quanto a gestão dos resíduos nas empresas em atendimento a Nova Lei de resíduos sólidos; Trilha ecológica em área onde houve depósito irregular de resíduos da indústria.; Assistir ao documentário “O caminho dos resíduos em Igrejinha” e debater sobre o destino dado ao resíduo doméstico na cidade.
2º Saneamento básico	Animação sobre Saneamento básico; Explicação do funcionamento de uma ETE com uso de esquemas e imagens; Observação in loco de jardins filtradores para tratamento de esgoto por zona de raízes; Trilha ecológica para observar o escoamento de efluente industrial no rio Paranhana.
3º Tratamento de água e esgoto	Dinâmica da contaminação da água; Saída de estudos à ETA CORSAN de Parobé; Construção de relatório de saída de estudos.
4º Painei Ceaak e Escola em ação	Acolhida com relato de uma professora que realizou intercambio na Inglaterra e explica como o saneamento básico é promovido neste país; Socialização das ações desenvolvidas por cada turma participante do projeto.

Fonte: A Pesquisa.

O público alvo deste estudo foi composto por alunos dos anos finais do Ensino Fundamental da rede de ensino de Igrejinha, que participaram do Projeto CEAAC e Escola em Ação, promovido pelo CEAAC, em Igrejinha/RS, no ano de 2015. A amostra foi composta por 61 alunos, sendo 32 do gênero feminino e 29 do gênero masculino, com idades entre 11 e 14 anos.

Justifica-se a escolha por estes métodos, pois se acredita que os métodos mistos possam contribuir de forma significativa para investigações que contemplem a complexidade das pesquisas na área da Educação, diante da profusão de informações de diferentes origens a que estão submetidos os nossos alunos e professores, e cujo tratamento de análise pressupõe, em sua subjacência, a conjugação de dados quantitativos e qualitativos (DAL-FARRA e LOPES, 2013).

O ICD aplicado na avaliação inicial foi composto por 05 questões abertas e 01 fechada. Para facilitar a compreensão dos alunos sobre as indagações e a análise dos dados obtidos, o ICD foi dividido nos seguintes tópicos: avaliação das representações dos alunos sobre as atividades desenvolvidas no CEAAC, a avaliação das representações dos alunos sobre as atividades desenvolvidas no Projeto CEAAC e Escola em Ação e avaliação das questões específicas sobre os temas abordados no Projeto.

A avaliação inicial foi aplicada antes de todas as atividades com o objetivo de obter informações sobre os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema. Já a avaliação final foi aplicada ao final da participação dos alunos no Projeto CEAAC e Escola em Ação, a fim de verificar se houve uma mudança conceitual dos estudantes, em relação ao tema desenvolvido no projeto.

Os questionamentos aplicados na avaliação final referem-se exclusivamente às representações dos alunos sobre as atividades desenvolvidas no CEAAC e aos conhecimentos acerca do tema Saneamento básico.

Na avaliação das questões específicas sobre o Projeto, para a definição das categorias de análise foram utilizados componentes próprios do Pensamento Complexo baseados em estudos de Márquez (2010), adaptados segundo a perspectiva de Morin (2006), apresentados na figura 02:

Quadro 02. Descrição das categorias de análise

Pertinência	<ul style="list-style-type: none">- As respostas e os argumentos apresentados possuem coerência e relação com o tema em análise;- Permite religar os saberes, perceber as contradições que se estabelecem entre as partes e o todo e vice-versa;- Situa a informação em seu contexto
Flexibilidade	<ul style="list-style-type: none">- Modifica crenças reducionistas relacionadas ao tema;- Reconstrói informações e faz comparações;- Descreve as situações e imagina novos mundos possíveis.
Sentido evolutivo	<ul style="list-style-type: none">- Modifica crenças equivocadas;- Adapta e reformula ideias;- Elabora alternativas de solução diante da eventualidade;- Visualiza projetos éticos de vida, sem esquecer-se das dificuldades da realidade.

Fonte: Adaptado de Márquez (2010).

Esta pesquisa compõe fragmentos de uma pesquisa de Doutorado desenvolvida pela Pesquisadora neste espaço de EA não-formal, sendo analisados somente as representações dos alunos sobre as atividades desenvolvidas no Projeto CEAAC e Escola em Ação e a avaliação sobre as questões específicas, de modo a avaliar as suas contribuições para o desenvolvimento do Pensamento Complexo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise dos instrumentos de coleta de dados, foi possível inferir sobre aspectos relacionados às contribuições do Projeto CEAAK e Escola em Ação no desenvolvimento do Pensamento Complexo nas atividades educativas implementadas no Centro de EA.

As representações dos alunos sobre as atividades desenvolvidas no Projeto CEAAK e Escola em Ação

Para identificar a eficácia das estratégias desenvolvidas no Projeto CEAAK e Escola em Ação, os estudantes deveriam atribuir um grau de importância às atividades promovidas nos atendimentos do CEAAK (sendo 1 para as atividades consideradas por você menos importante e 5 para a atividade considerada mais importante).

O grau de importância atribuído pelos estudantes às atividades educativas promovidas pelo CEAAK por ordem de importância, consiste em a participação nas saídas de estudos a estação de tratamento de água (RM 4,7) e ao aterro sanitário da cidade (RM 4,66); a socialização das atividades realizadas pela turma no Painei (RM 4,67); a participação na trilha ecológica do CEAAK (RM 4,64); as pesquisas realizadas na escola e no bairro (RM 4,26); as saídas de campo a Estação de tratamento de esgoto (ETE) por jardins filtradores (RM 4,25); a atividade de simulação da empresa fictícia (RM 4,13).

Analisando os resultados podemos observar que houve uma tendência na amostra dos estudantes elencarem as atividades promovidas nas saídas de estudos à Estação de tratamento de água e ao Aterro sanitário como as atividades mais relevantes no Projeto. Essa relevância pode estar relacionada às possibilidades que as vivências proporcionadas nestes espaços conferem aos estudantes, principalmente pela superação de mitos e crenças relacionados ao tratamento da água e a coleta seletiva. Esse resultado revela o caráter significativo de vivências promovidas na EA, corroborando com Mariotti (2010, p. 39) quando afirma que aprender pela experiência pressupõe mudança de estrutura mental e, conseqüentemente, de comportamento.

A fim de conhecer a visão dos alunos sobre os temas mais apreciados nas atividades promovidas pelo CEAAK, foi realizado o seguinte questionamento: “De

todos os temas que você conheceu/aprendeu no CEA AK, qual (s) aquele (s) que você mais apreciou? ”.

As respostas dos alunos indicaram 24 alunos que apreciam a trilha ecológica e coleta de bioindicadores; 21 alunos que apreciam as saídas de estudos ao aterro sanitário e a CORSAN; 06 alunos indicaram as discussões sobre a sustentabilidade, o consumo exagerado e os impactos causados pela ação humana; 04 alunos apreciaram a atividade de simulação da empresa fictícia e somente 02 alunos indicaram ter apreciado a participação no Painel CEA AK e Escola em Ação.

Constata-se nesta questão novamente a identificação dos alunos com as atividades promovidas em espaços não formais como a trilha, a atividade prática de coleta de Bioindicadores realizada durante a trilha no CEA AK e as atividades de saída de campo.

Da mesma forma, também foi questionada a visão dos alunos para os temas menos apreciados, destacam-se: 53 alunos indicaram ter apreciado todas as atividades propostas. Dentro desta categoria há um aluno que relatou expressou a opinião: *“Apreciei todas e acho que nenhum é menos importante que a outra”*. Além disso, 02 alunos indicaram não ter apreciado a pesquisa na escola, no bairro e os gráficos das famílias; a visita ao aterro sanitário por que tem mau cheiro e somente 01 aluno indicou não ter apreciado o retorno para a escola,

De modo geral, a amostra aprecia todas as atividades promovidas pelo CEA AK, contudo, há 02 alunos que indicaram não ter gostado de participar das pesquisas no bairro e da visita ao aterro sanitário devido ao mau cheiro. Somente 01 aluno revela não gostar de *“ter que ir embora”*, demonstrando uma identificação com as atividades desenvolvidas neste espaço.

Análise comparativa das respostas dos alunos sobre questões específicas abordadas no Projeto

Foram comparadas as respostas do grupo amostral dos estudantes na avaliação inicial e final, e após categorizadas de acordo com os componentes próprios do Pensamento Complexo, baseados em estudos de Márquez (2010), adaptados segundo a perspectiva de Morin (2006).

Não pretendemos fazer um estudo exaustivo sobre essas representações, mas identificar elementos que apontam para as contribuições do projeto CEAAK e Escola em Ação no desenvolvimento do Pensamento Complexo.

Neste item são apresentadas as percepções que mais representam o grupo amostral, para fins de discussão. O grupo amostral foi identificado por uma letra seguida de um número, sendo alunos do 6º ano representados pela letra A; alunos do 7º ano representados pela letra B; alunos do 8º ano representados pela letra C; alunos do 9º ano representados pela letra D.

Com o intuito de conhecer as percepções dos alunos sobre o tema principal abordado nos encontros do Projeto CEAAK e Escola em Ação, foi realizado o seguinte questionamento: “O que você entende por Saneamento básico?”. O Quadro 03 apresenta as percepções dos alunos quanto ao conceito de Saneamento básico.

Quadro 03 – percepções do grupo amostral sobre saneamento básico

Aluno	Avaliação Inicial	Avaliação final	Categoria de análise
A3	<i>É o tratamento correto do esgoto das casas e do seu destino.</i>	<i>Direitos do ser humano a ter água potável, a tratamento de esgoto e coleta de lixo.</i>	<i>Flexibilidade</i>
A14	<i>Todos os cuidados que devemos ter com água, esgoto e lixo.</i>	<i>O saneamento básico é importante para as pessoas, para manter o esgoto da casa em ordem tendo fossa, filtro e sumidouro. Ter a coleta seletiva e água potável em sua casa.</i>	<i>Pertinência</i>
C10	<i>É o encanamento correto da casa, com destino certo para o esgoto.</i>	<i>Tratamento da água do rio para deixar a água saudável, destino correto do esgoto em fossa, filtro e sumidouro; e coleta do lixo.</i>	<i>Flexibilidade</i>
D16	<i>Quando aproveitamos cascas de legumes na comida. Não pode desperdiçar água. É o que a gente precisa no nosso dia-a-dia (...).</i>	<i>Tratamento de água, esgoto, coleta de lixo e distribuição de água potável.</i>	<i>Sentido evolutivo</i>

Fonte: A pesquisa

Observa-se que na avaliação inicial, o aluno relaciona saneamento básico com os cuidados que deve-se ter com a água, o esgoto e o lixo; já na avaliação final, o aluno já revela o caráter de promoção a saúde relacionado ao tema e amplia a sua resposta.

Nas respostas apontadas pelos alunos A3 e C10 é possível identificar a categoria de análise *flexibilidade*, quando os alunos modificam suas crenças sobre saneamento básico e reconstroem as suas informações. Doze estudantes compõem esta categoria.

Na avaliação inicial, o aluno A3 aponta saneamento básico como o “tratamento correto do esgoto nas casas” e após a sua participação no projeto, o aluno modifica suas

informações e assume a sua cidadania, uma vez que aponta como “direito de todo cidadão ter acesso à água tratada, coleta seletiva e tratamento de esgoto”. Este direito é garantido pela Constituição e definido pela Lei 11.445/2007 (BRASIL, 2007) como “o conjunto dos serviços, infraestrutura e Instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejos de resíduos sólidos e de águas pluviais”.

Já o aluno C10, inicialmente relaciona saneamento básico com esgoto e ao final do projeto já reconhece o conjunto de medidas que compõem o saneamento básico. A resposta indicada pelo aluno D16 na avaliação inicial representa uma percepção equivocada sobre saneamento básico; já na avaliação final, observa-se que o aluno corrige sua percepção, modifica crenças equivocadas e reformula ideias, representando a categoria *sentido evolutivo*, expressando 11 alunos da amostra.

Para Mariotti (2010, p. 91), o Pensamento Complexo visa a juntar coisas, pessoas e situações, para que de sua interação surjam novas ideias. As percepções da amostra para saneamento básico antes da participação no Projeto eram fragmentadas e desvinculadas do conceito e da abrangência que este possui. No entanto, após a participação no Projeto ficam evidenciadas as inter-relações que esta experiência proporciona na estrutura cognitiva dos alunos, conferindo um pensar mais complexo e comprometido com a cidadania, uma vez que a amostra reconhece a importância da sua atuação como cidadão para a garantia do acesso ao saneamento básico na cidade.

Objetivando conhecer os saberes dos alunos em relação ao destino do esgoto produzido na cidade, foram realizados dois questionamentos: “Qual o melhor destino para o esgoto produzido em nossas casas?” e “Qual o melhor destino para o esgoto produzido nas empresas?”. O Quadro 04 apresenta a distribuição das respostas dos alunos em relação as suas representações quanto ao melhor destino para o esgoto doméstico.

Analisando os resultados percebe-se que houve uma tendência na amostra (32 alunos) de modificarem suas crenças e reformular ideias sobre o destino do esgoto doméstico ao longo do projeto, representando a categoria *Sentido evolutivo*.

Quadro 04 – percepções do grupo amostral sobre o melhor destino para o esgoto doméstico.

Aluno	Avaliação Inicial	Avaliação final	Categoria de análise
B5	<i>Deve ser tratado, ir para um local apropriado.</i>	<i>Todas as casas antes de ficarem prontas, devem ir na prefeitura e se informar sobre o tipo de tratamento de esgoto é mais correto: fossa, filtro e sumidouro ou só fossa e filtro.</i>	<i>Sentido evolutivo</i>
C9	<i>Deve ir para fossa.</i>	<i>Deve ser tratado. Em Igrejinha deve ir para fossa, filtro e sumidouro, para infiltrar no solo, se a prefeitura deixar, senão, só fossa e filtro.</i>	<i>Sentido evolutivo</i>
D8	<i>Para o encanamento.</i>	<i>Primeiro deve ir na prefeitura e perguntar se pode colocar fossa, filtro e sumidouro ou só fossa e filtro. Depois o pedreiro coloca os canos e o esgoto é tratado.</i>	<i>Sentido evolutivo</i>
D17	<i>Para o rio.</i>	<i>Como Igrejinha não tem tratamento de esgoto, o esgoto tem que ser tratado antes de ser devolvido para o rio, na casa da gente.</i>	<i>Pertinência</i>

Fonte: A pesquisa.

Nas percepções reveladas pelos alunos no quadro 04 observa-se que na avaliação inicial as respostas foram apresentadas de forma pontual e sem aprofundamento; na avaliação final, os estudantes, entretanto reconhecem a importância de conhecer o que dizem as Leis municipais para o cidadão que pretende construir a sua casa, para adotar o sistema de tratamento de esgoto mais adequado ao Plano diretor do município, revelando o exercício da Cidadania. Os alunos assinalam o sistema de fossa, filtro e sumidouro como o mais adequado para o município.

Percebe-se que o aluno D17 descreve na avaliação inicial somente o “rio” como o melhor destino para o esgoto doméstico; na avaliação final já reconhece que, embora o município não disponha de um sistema de tratamento de esgoto, é dever de cada cidadão garantir o seu tratamento em suas próprias casas. Vinte e três estudantes representam a categoria *Pertinência* e somente 03 alunos representam a categoria *Flexibilidade*. Observa-se que durante o projeto as respostas apresentadas situam as informações em seu contexto, possuem coerência e relação com o tema.

O fato da maior frequência da amostra compor a categoria *Sentido evolutivo* é um aspecto importante a ser considerado nesta questão, indicando as possibilidades que a participação neste Projeto proporcionou aos estudantes, em relação a reconstrução dos seus saberes. Sobre isso, Leff (2010, p. 22) explica que aprender a aprender a complexidade ambiental implica um processo de desconstrução do pensado para pensar o ainda não pensado, para desentranhar o mais entranhável de nossos saberes e para dar curso ao inédito (...).

O Quadro 05 apresenta a distribuição das respostas dos alunos em relação às suas representações quanto ao melhor destino para o esgoto industrial. A análise dos resultados nesta questão revelou uma tendência de respostas que se enquadraram na categoria *Sentido evolutivo* (37 alunos), seguido de 19 alunos na categoria *Pertinência* e 05 na categoria *Flexibilidade*.

Quadro 05 – percepções do grupo amostral sobre o destino para o esgoto industrial

Aluno	Avaliação Inicial	Avaliação final	Categoria de análise
B5	<i>Deve ir para a coleta do lixo</i>	<i>Deve ser tratado numa estação de tratamento da própria empresa (parecida com aquela da CORSAN) e depois largado na natureza se tiver bom</i>	<i>Sentido evolutivo</i>
C1	<i>Passar pela fossa, filtro e sumidouro para não poluir o solo</i>	<i>Deve ser tratado numa ETE pois o esgoto é muito tóxico para ser colocado no solo. Depois de tratado e sem impurezas para retornar para a natureza</i>	<i>Sentido evolutivo</i>
D8	<i>Deve virar adubo</i>	<i>As empresas não podem soltar produtos químicos nos rios, pois polui os recursos hídricos e conseqüentemente a água que a gente vai beber. As empresas devem contratar um técnico que vai fazer o tratamento na ETE e depois largar o esgoto tratado na natureza.</i>	<i>Sentido evolutivo</i>
D17	<i>Deve ir pra CORSAN</i>	<i>Deve ser tratado.</i>	<i>Pertinência</i>

Fonte: A pesquisa.

Nas percepções reveladas pelos alunos observa-se que inicialmente a amostra não reconhece o caráter altamente poluidor que pode estar relacionado a este tipo de esgoto, assim como a obrigatoriedade das indústrias em tratá-lo. Há ainda um aluno (D8) que apresenta uma resposta sem relação alguma com a temática.

Após a participação no projeto, o grau de evolução das respostas fica evidente em B5, C1 e D8, pois as respostas apontadas pelos alunos já reconhecem o potencial poluidor deste esgoto, a necessidade das empresas em tratá-lo sob a responsabilidade técnica de um profissional e o cuidado em retornar este esgoto para a natureza, sem poluir os recursos hídricos.

Encontramos nestas respostas, representações próximas de uma concepção complexa. Dizemos que é uma concepção próxima da complexidade porque, segundo Santos (2003) nessa visão ainda é necessário estabelecer novas relações para que os problemas apontados no ciclo sejam explicados.

Os problemas ambientais são, fundamentalmente, problemas de conhecimento (MORIN, 2011, p. 78). Segundo Leff (2010, p. 55) aprender a aprender a complexidade

ambiental não é um problema de aprendizagem do meio, mas de compreensão do conhecimento sobre o mundo, uma vez que a participação dos alunos neste Projeto proporcionou saberes e vivências que os auxiliaram a modificar suas crenças e a reconstruir os seus saberes.

Segundo Leff (2010, p. 57) esse apreender o mundo se dá através de conceitos e categorias de pensamento com os quais codificamos e significamos a realidade, por meio de formações e articulações discursivas que constituem estratégias de poder para a apropriação do mundo. Para o autor, toda aprendizagem é apreensão e transformação do conhecimento a partir do saber que constitui o ser. Em suma, toda aprendizagem é uma reapropriação subjetiva do ser.

Para identificar os saberes dos alunos em relação ao gerenciamento realizado com os resíduos após o seu descarte nas lixeiras, foi realizado o seguinte questionamento: “O que acontece com o resíduo em Igrejinha, depois que é deixado nas lixeiras em frente a nossas casas?”.

O Quadro 06 apresenta a distribuição das respostas dos alunos em relação ao destino dos resíduos domésticos em Igrejinha. A análise das percepções apresentadas pelos alunos nesta questão revelou 28 respostas enquadradas na categoria *Pertinência*, 19 respostas na categoria *Flexibilidade* e 14 na categoria *Sentido evolutivo*.

Quadro 06 – percepções do grupo amostral sobre o destino dos resíduos domésticos .

Aluno	Avaliação Inicial	Avaliação final	Categoria de análise
A6	<i>O lixo é separado.</i>	<i>Vai para o aterro da cidade, onde são separados os recicláveis e vendidos para empresas que vão reciclar e o orgânico é enterrado em valas.</i>	<i>Sentido evolutivo</i>
B14	<i>Vai para a coleta seletiva e depois é enterrado no lixão de Igrejinha.</i>	<i>Levado para o aterro, separado, prensado e levado para São Leopoldo.</i>	<i>Pertinência</i>
C5	<i>Vai para o aterro.</i>	<i>O caminhão coleta, leva para o aterro sanitário onde é realizada a separação, prensagem e é vendido para a reciclagem.</i>	<i>Flexibilidade</i>
D17	<i>Vai para lixão onde o lixo será separado.</i>	<i>Vai para o aterro sanitário onde é tratado e reciclado e o rejeito é enviado para aterro sanitário em outra cidade.</i>	<i>Pertinência</i>

Fonte: A pesquisa.

Pode-se observar que inicialmente os alunos apresentam conhecimentos prévios acerca do destino dos resíduos domésticos e após o Projeto, os alunos já citam respostas mais elaboradas, evidenciando uma evolução conceitual. Além disso, indicam em suas

respostas os procedimentos realizados com o resíduo desde a coleta até o envio para o aterro evidenciando uma sequência lógica coerente com a temática, manifestam-se usando expressões como “rejeito”, “aterro sanitário” e “prensagem”, revelando uma apropriação destes saberes.

Ter clareza quanto a todo o caminho que o resíduo doméstico percorre após o seu descarte nas lixeiras em frente à casa de cada morador é fundamental para promover uma mudança de atitudes na população, pois contribui para estimular novos hábitos relacionados à separação e ao descarte nas lixeiras de acordo com o calendário da coleta seletiva, resultando numa nova cultura do descarte de resíduos domésticos na cidade. Dessa forma, corroborando com as ideias de Morin (2012, p.77) é possível formar uma consciência capaz de enfrentar as complexidades.

De acordo com Petraglia (2013, p. 56) incentivar o direito à cidadania e os deveres do cidadão é função de toda organização de aprendizagem e das linguagens educacionais, (...) esse papel de uma educação complexa, ética e solidária, que leva em consideração a urgência de uma reforma do pensamento para a religação dos saberes e reintegração da cultura científica à cultura humanística.

Para a autora, essa relação auto-eco-organizadora deve contribuir para que aflore uma consciência ética e reflexiva de pertencimento a espécie humana, como também consciência de uma cidadania, que é planetária (PETRAGLIA, 2013, p.94).

Com o objetivo de avaliar as concepções do grupo amostral sobre a coleta seletiva, foi realizado o seguinte questionamento: “O que você entende por coleta seletiva?”.

O Quadro 07 apresenta a distribuição das respostas dos alunos em relação às concepções sobre coleta seletiva.

A análise das representações iniciais dos alunos sobre coleta seletiva revela concepções prévias da amostra e contradições que retratam de modo geral as concepções existentes na comunidade. Frequentemente a população associa coleta seletiva somente com a separação dos resíduos domésticos, mas não reconhecem a importância de descartá-lo corretamente, de acordo com o calendário da coleta seletiva.

Na amostra 36 alunos compõem a categoria *Pertinência* e 25 a categoria *Flexibilidade*.

Quadro 07 – concepções do grupo amostral sobre coleta seletiva.

Aluno	Avaliação Inicial	Avaliação final	Categoria de análise
A11	<i>Separação do lixo seco e orgânico.</i>	<i>Quando um caminhão passa recolhendo todos os lixos para depois levar ao aterro sanitário.</i>	<i>Pertinência</i>
B5	<i>É a coleta do lixo e a separação para reciclagem.</i>	<i>É o recolhimento do lixo doméstico. É uma coleta de lixo importante para a cidade. Triagem do lixo seco para facilitar a reciclagem de materiais.</i>	<i>Flexibilidade</i>
C8	<i>É muito importante para a cidade.</i>	<i>Um trabalho que mantém nosso lixo em um lugar mais adequado. Pessoas que pegam nosso lixo e transforma em algo útil.</i>	<i>Pertinência</i>
D13	<i>Uma organização de dias para coletar o lixo seco e orgânico separados.</i>	<i>Coleta do lixo separado em dias determinados por um calendário de coleta. O lixo seco e o orgânico é coletado em dias diferentes.</i>	<i>Pertinência</i>

Fonte: A pesquisa.

Durante o Projeto, uma das atividades educativas proporcionadas foi a saída de estudos ao aterro sanitário da cidade e a central de triagem de resíduos domésticos. Nesta atividade, os alunos conheceram todos os espaços que compõem essa área, observaram os processos desde o transbordo do caminhão, a triagem, a prensagem, a comercialização dos recicláveis e o envio dos rejeitos para o aterro. Também conheceram as valas enterradas e a área para tratamento do percolado drenado das valas.

Vivenciar todas estas etapas contribuiu significativamente para que os estudantes compreendessem o motivo da separação dos resíduos em casa e posteriormente o descarte adequado conforme o calendário da coleta seletiva da cidade. Este resultado também foi obtido no estudo de Soares e Farias (2014) onde identificou-se o potencial das visitas orientadas a aterros sanitários para modificar os conhecimentos de senso comum e proporcionar a apropriação de conceitos científicos em estudantes do Ensino fundamental, atuando como multiplicadores destes saberes no meio em que vivem.

Nesse contexto, destaca-se o potencial das atividades educativas desenvolvidas em espaços não formais como a central de triagem de resíduos e o aterro sanitário, pois possibilitam vivências significativas para a transposição dos saberes para o cotidiano dos sujeitos.

Morin, Ciurana e Motta (2003) destacam a importância do método adotado para o desenvolvimento do Pensamento Complexo e esclarecem que o método não é apenas uma estratégia do sujeito, é também uma ferramenta geradora de suas próprias estratégias, evidenciando o caráter de construção e reconstrução de saberes proporcionados pelo Pensamento complexo.

Ainda na abordagem sobre coleta seletiva, para avaliar as concepções do grupo amostral sobre a coleta seletiva, foi realizado o seguinte questionamento: “Para que serve o sistema de coleta seletiva adotado em Igrejinha-RS? ”.

O Quadro 08 apresenta a distribuição das respostas dos alunos em relação a importância da coleta seletiva.

Na análise das representações do grupo amostral sobre a importância da coleta seletiva, observou-se que a maior parte da amostra apresentou argumentos relacionados com o tema em análise na avaliação inicial e na avaliação final ampliaram estes saberes, religando-os e situando a informação em seu contexto, compondo a categoria *Pertinência* (35 alunos) e 26 alunos compondo a categoria *Flexibilidade*.

Quadro 08 – concepções do grupo amostral sobre a importância da coleta seletiva.

Aluno	Avaliação Inicial	Avaliação final	Categoria de análise
A18	<i>Coleta de lixo para a cidade não ficar poluída.</i>	<i>Para as ruas não ficarem sujas, manter a cidade limpa. Para manter o lixo em um lugar correto. Para diminuir o lixo das ruas e não dar enchente.</i>	<i>Pertinência</i>
B6	<i>Para reciclar o lixo que geramos e para saber quantos quilos de lixo são coletados por dia.</i>	<i>Para recolher o lixo da cidade. Para cuidar do lixo, diminuindo a quantidade de lixo da cidade.</i>	<i>Pertinência</i>
C3	<i>Para coletar o lixo seco e orgânico gerado nas casas e levar para aterro sanitário.</i>	<i>Para que possamos reciclar mais ao invés de enterrar o lixo em valas e prejudicar o ambiente. Para o lixo ter um destino correto e não poluir o meio ambiente.</i>	<i>Pertinência</i>
D14	<i>Para facilitar a separação do lixo e poupar o trabalho das pessoas que separam o lixo na central.</i>	<i>Para separar o lixo/rejeito dos materiais recicláveis. Para ajudar na reciclagem. Para conscientizar as pessoas a cooperarem mais com a separação do lixo.</i>	<i>Flexibilidade</i>

Fonte: A pesquisa.

De modo geral, a amostra já apresentava conhecimentos prévios sobre a temática na avaliação inicial, embora a participação no Projeto tenha contribuído para ampliar esta concepção e romper com os saberes sem relação com o tema, revelando o princípio da incompletude e da incerteza de Morin que diz: “O pensamento complexo nunca é um pensamento completo. Não pode sê-lo, por que é um pensamento articulante e multidimensional” (MORIN, CIURANA e MOTTA, 2003, p. 54).

Segundo Petraglia (2013) precisamos questionar o conhecimento, revisar nossas crenças e valores, visitar os postulados que nos foram inculcados (p. 67), pois de acordo com Santos (2003, p. 26) a aprendizagem ocorre quando o conhecimento é incorporado, transformando a prática do viver em interação com o meio.

Visando aumentar o grau de complexidade em relação as questões referentes a coleta seletiva e avaliar o desenvolvimento do pensamento crítico do grupo amostral, acerca dos problemas que envolvem a coleta seletiva em Igrejinha-RS, foi apresentado o seguinte questionamento: “Igrejinha já possui um sistema de coleta seletiva desde 1996, mesmo assim, a quantidade de resíduos domésticos que o município consegue vender para reciclagem ainda é muito baixa, conseqüentemente, mais resíduo doméstico é enviado para valas de aterros sanitários, onde permanecerão armazenados para sempre. Em sua opinião, por que o sistema de coleta seletiva em Igrejinha não funciona? Justifique sua resposta”.

O Quadro 09 apresenta a distribuição das respostas dos alunos em relação aos problemas relacionados à coleta seletiva municipal. Com este questionamento esperava-se conhecer o potencial do Projeto para promover uma reflexão dos estudantes acerca de um problema local, tendo em vista que a superação desse aspecto é de extrema importância para o estabelecimento de uma concepção complexa.

A análise das representações dos alunos revelou 41 estudantes compondo a categoria *Flexibilidade* e 20 estudantes a categoria *pertinência*.

Quadro 09 – distribuição das respostas do grupo amostral em relação aos problemas relacionados à coleta seletiva municipal.

Aluno	Avaliação Inicial	Avaliação final	Categoria de análise
A2	<i>Por que produzimos muito lixo</i>	<i>As pessoas não separam os lixos seco do orgânico e assim fica muito difícil para recolher. Não funciona muito bem, pois há uma grande quantidade de lixo que poderia ser reciclado, mas não é separado</i>	<i>Flexibilidade</i>
B3	<i>Por que as pessoas não separam o lixo, e quando este lixo chega no aterro quase tudo é descartado como rejeito, restando pouco resíduo para ser vendido para reciclagem</i>	<i>As pessoas misturam o lixo por não se importarem com a natureza ou por não saberem que existem dias certos para a coleta de cada tipo de lixo; as pessoas não se importam com as questões ambientais (as pessoas não percebem que se elas cuidassem mais do lixo iria economizar dinheiro da cidade)</i>	<i>Pertinência</i>
C7	<i>Não funciona porque não tem capacidade para tanto lixo. As valas de Igrejinha estão estragadas e é muito caro comprar outra, precisamos ter mais aterros</i>	<i>Bom, sabe aquela velha desculpa de não ter verba para melhorar? Como já foi falado, o sistema é bem antigo (1996), ele foi criado para suportar as condições daquela época, mas aumentou a população e o sistema não suporta mais tanto lixo, além do consumo exagerado das pessoas</i>	<i>Flexibilidade</i>
D9	<i>Por que a empresa que faz a coleta do lixo não separa totalmente o lixo que chega a</i>	<i>Por que produzimos muito lixo. Não é que a coleta não funciona, é que as pessoas querem uma cidade melhor e não fazem a</i>	<i>Pertinência</i>

	<i>central</i>	<i>sua parte</i>	
--	----------------	------------------	--

Fonte: A pesquisa.

Observa-se que nas respostas da avaliação final indicadas no quadro 09, os alunos B3 e C7 sustentam as suas respostas com razões convincentes, indicando argumentos que se aproximam das características de flexibilidade, ao levar em consideração o contexto social e histórico, evidenciando um dos aspectos importantes relacionados ao desenvolvimento do Pensamento Complexo conforme Mariotti (2010, p. 108) que é o de ampliar a consciência e, com ela, a capacidade de reflexão.

Para avaliar as concepções do grupo amostral sobre reciclagem, foi realizado o seguinte questionamento: “O que você entende por reciclagem? ”.

O Quadro 10 apresenta a distribuição das respostas dos alunos em relação as concepções sobre reciclagem. A análise desta questão revelou 27 estudantes compondo a categoria *Flexibilidade*, 24 estudantes compondo a categoria *Pertinência* e 10 na categoria *Sentido evolutivo*.

Quadro 10 – concepções do grupo amostral sobre reciclagem.

Aluno	Avaliação Inicial	Avaliação final	Categoria de análise
A2	<i>Reciclar é separar o lixo na coleta seletiva</i>	<i>Para reciclar precisamos separar o lixo em casa e colocar no dia certo da coleta seletiva. Ai depois a prefeitura recolhe, separa de novo, prensa e vende o que pode ser reciclado nas empresas.</i>	<i>Flexibilidade</i>
B6	<i>Reaproveitamento de lixo seco para produzir outros materiais nas empresas (as empresas pegam, derretem e transformam o lixo em outro objeto)</i>	<i>Transformar um material em algo que possamos usar novamente, transformar algo velho em algo novo, ajudar o planeta tendo menos lixo. Por exemplo: pegar restos de plástico e transformar em vassouras. É utilizar uma embalagem novamente, reciclar algo que já foi usado</i>	<i>Pertinência</i>
C8	<i>Melhoria para o meio ambiente a reutilização</i>	<i>É separar, triturar, lavar, desmanchar e fazer um objeto novo. Isso é reciclar, fazem isso nas empresas.</i>	<i>Sentido evolutivo</i>
D4	<i>Usar lixo orgânico como adubo e seco reciclar. Transformar algo velho em novo</i>	<i>É quando pode reciclar para depois utilizar de novo. Transformar plásticos, vidros e outros objetos recicláveis em novos objetos. É um objeto velho quebrado, que é pego e arrumado. É que da para reaproveitar o lixo, tipo o plástico.</i>	<i>Flexibilidade</i>

Fonte: A pesquisa.

Observa-se que na avaliação inicial os estudantes associam equivocadamente o termo reciclagem com ações de reuso ou simplesmente de separação dos resíduos. Já na avaliação final, observa-se a indicação de respostas mais elaboradas e coerentes com a

temática, evidenciando a superação de concepções errôneas e a reconstrução dos saberes, vindo ao encontro dos princípios do Pensamento Complexo, na visão de Morin (2012).

Soares e Farias (2014) apontam para a necessidade da superação de conceitos equivocados para termos relacionados aos resíduos, tais como reciclagem, reutilização e reaproveitamento. De acordo com Petraglia (2003, p.82) é preciso, pois, que o sujeito faça a superação de intenções reducionistas, simplistas e esfaceladas e que esteja apto para a constante mudança de planos, já que prevalece a incerteza; e que, dialógica e paradoxalmente, mantenha a perseverança resistente dos sonhos e da busca de sentido.

Para avaliar as concepções do grupo amostral sobre as características da água potável, foi realizado o seguinte questionamento: “Que características deve possuir a água potável? ”. O Quadro 11 apresenta a distribuição das respostas dos alunos em relação as características da água potável.

A partir das respostas dos alunos sobre as características da água potável, propõem-se analisar algumas representações que dão margem para uma discussão mais complexa, onde as relações estabelecidas para explicar um fenômeno estão vinculadas a uma gama de conhecimentos científicos e não apenas numa explicação simplificada e pontual.

Quadro 11 – concepções do grupo amostral sobre as características da água potável.

Aluno	Avaliação Inicial	Avaliação final	Categoria de análise
A2	<i>Transparente e sem cheiro. Deve ter adição de flúor para os dentes, ser inodoro e incolor</i>	<i>Cloro, transparente, sem sabor, sem cheiro ruim. Água boa que pode tomar, na CORSAN eles colocam produtos químicos para ela ficar potável</i>	<i>Pertinência</i>
B5	<i>Sem cor, sem gosto e sem cheiro</i>	<i>Deve ser tratada e não ter nenhuma bactéria que faça mal pra saúde.</i>	<i>Pertinência</i>
C8	<i>Deve ser tratada na CORSAN</i>	<i>Ter passado pela floculação, decantação, filtração, cloração e fluoração. Deve possuir sulfato de alumínio, cloro e flúor. Não ter cheiro, estar limpa e ter vindo de uma ETA. Sem cor, sem cheiro e sem gosto</i>	<i>Flexibilidade</i>
D6	<i>Tem que ser limpa, potável</i>	<i>Deve ser tratada para a gente tomar, não ter gosto, e ser limpa. Água limpa e saudável para o corpo humano</i>	<i>Pertinência</i>

Fonte: A pesquisa.

No grupo amostral 39 alunos compõem a categoria *Pertinência* e 22 a categoria *Flexibilidade*.

A definição de água potável comumente usada na escola (incolor, inodora e insípida) aparece no grupo amostral, na avaliação inicial, representados pelos alunos A2 e B5. Na avaliação final, após a saída de campo promovida na estação de tratamento de água, observa-se uma importante evolução nos conceitos apresentados. As representações dos alunos estão contextualizadas com os saberes que foram relacionados na saída de campo a estação de tratamento de água, revelando a reconstrução dos saberes.

As mudanças conceituais apresentadas pelos alunos após a participação no Projeto evidenciam a superação de crenças a partir das experiências vivenciadas nas discussões conduzidas durante o Projeto e principalmente na saída de campo a estação de tratamento de água, o que, segundo Leff (2010, p.23) implica uma nova compreensão do mundo que incorpora teorias e saberes práticos que estão nos alicerces da civilização moderna.

Para avaliar as concepções do grupo amostral sobre a importância do tratamento da água antes do consumo, foi realizado o seguinte questionamento: “Por que a água precisa ser tratada antes do consumo humano? ”. O Quadro 12 apresenta a distribuição das respostas dos alunos em relação a importância do tratamento da água. A análise das respostas do grupo amostral revelou 43 estudantes compondo a categoria *Pertinência* e 18 compondo a categoria *Flexibilidade*.

Quadro 12 – concepções do grupo amostral sobre o tratamento da água antes do consumo.

Aluno	Avaliação Inicial	Avaliação final	Categoria de análise
A2	<i>Por que ela é poluída e imprópria para o consumo humano</i>	<i>Por que ela pode conter algo que faça mal para nós. Para matar as bactérias que fazem mal a saúde, as bactérias vêm do esgoto que vai para o arroio e para o rio</i>	<i>Pertinência</i>
B13	<i>Para não pegarmos doenças</i>	<i>Para não pegar doença, prevenir doenças. Retirar as impurezas que contem na água. Por que quando não é tratada é muito suja. Esta poluída e por isso tem que ser tratada.</i>	<i>Pertinência</i>
C1	<i>Para não beber água poluída</i>	<i>Porque as pessoas não têm ETE e depositam seus esgotos nos rios</i>	<i>Pertinência</i>
D8	<i>Para ela ficar boa</i>	<i>Para não causar doenças nas pessoas</i>	<i>Flexibilidade</i>

Fonte: A pesquisa.

As representações dos alunos sobre tratamento de água na avaliação inicial revelam a ocorrência de conhecimentos prévios sobre a temática, com exceção do aluno D8 que apresentou uma resposta incompleta. Contudo, na avaliação final, observa-se

uma reconstrução e aprofundamento das informações, evidenciando um saber pertinente e relacionado com a temática.

Esta mudança conceitual evidenciada na análise do quadro 12, de acordo com Mariotti (2010, p. 172) não significa apenas modificar a superfície das coisas. Significa principalmente mudar de modelo mental, o que leva à mudança de percepção dos alunos.

CONSIDERAÇÕES

Esta pesquisa não pretende apresentar respostas definitivas a estratégias mais eficazes para a EA, mas fornecer subsídios para fomentar discussões a respeito das contribuições do Pensamento Complexo na EA, a fim de proporcionar um pluralismo de direções para pesquisas futuras.

Um dos aspectos importantes a serem considerados no desenvolvimento do Pensamento complexo na EA consiste na possibilidade de promover uma reflexão crítica dos estudantes e instigar os docentes sobre os aspectos ambientais locais e mobilizá-los para atuarem transformando estas realidades.

A apreciação dos resultados obtidos na avaliação inicial e final dos estudantes, revelou representações próximas de uma concepção complexa. Dizemos que é uma concepção próxima da complexidade porque nessa visão ainda é necessário estabelecer novas relações para que os problemas apontados sejam aprofundados e relacionados com outras áreas do saber.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.

BRASIL. Lei 11.445/2007. **Lei do Saneamento Básico**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm Acesso em: 11 maio 2015.

DAL-FARRA, R. A.; LOPES, P. T. C. **Métodos Mistos de Pesquisas em Educação: pressupostos teóricos**. Nuances: estudos sobre Educação, Presidente Prudente-SP, v. 24, n. 3, p. 67-80, set./dez, 2013.

JACOBI, P. R. **Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo**. Educ. Pesqui. [online]. 2005, vol.31, n.2, pp. 233-250.

Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n2/a07v31n2.pdf>> Acessado em: 26/06/2016.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2010.

MARIOTTI, H. **Pensamento Complexo: suas aplicações à liderança, à aprendizagem e ao desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Atlas, 2 ed – 2010.

MÁRQUEZ, M. **Análisis de estrategias de pensamiento complejo en adolescentes vulnerables social y académicamente**. 2010. 269p. Tesis (Doctorado en Educación), Universidad de los Andes, Venezuela, 2010.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 20ª ed, 2012.

_____. **Educar na era planetária: o pensamento complexo como método de aprendizagem no erro e na incerteza humana**. – São Paulo: Cortez, Brasília, 2003.

_____. **Introdução ao Pensamento Complexo**. 4 ed. Porto Alegre: Sulina, 2011.

_____. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, Brasília, DF: UNESCO, 2005.

MORIN, E; CIURANA, E; MOTTA, R. D. **Educar na era planetária**. O pensamento complexo como método de aprendizagem pelo erro e incerteza humana. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2003.

Morín, E. **La epistemología de la complejidad**. En Solana, J. (Coordinador) Con Edgar Morín por un pensamiento complejo. Implicaciones interdisciplinarias (pp. 27-42) Madrid, España: Ediciones Akal, 2006.

PETRAGLIA, I. **Pensamento complexo e educação**. – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013.

SANTOS, A. **Didática sob a ótica do pensamento complexo**. – Porto Alegre: Sulina, 2003.

SOARES, N. A; FARIAS, M. E. **As visitas orientadas ao aterro sanitário como estratégia para abordar conceitos sobre resíduos sólidos em Igrejinha-RS**. In: Seminário Internacional de Educação em Ciências, 2014, Rio Grande. Anais do Seminário Internacional de Educação em Ciências. 2014. v.02.

TRISTÃO, M. **Tecendo os fios da educação ambiental: o subjetivo e o coletivo, o pensado e o vivido**. Revista Educação Pesquisa, v.31, n.2. São Paulo, maio/ago. 2005.