

# O paradigma da simplificação *versus* o paradigma da complexidade nas ações de Interdisciplinaridade

## The paradigm of simplification *versus* the paradigm of complexity in the actions of Interdisciplinarity

**Maria Angela Vasconcelos de Almeida**  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
[angela.vasc@uol.com.br](mailto:angela.vasc@uol.com.br)

**Sandra Helena Dias de Melo**  
[sandrahdmelo@yahoo.com.br](mailto:sandrahdmelo@yahoo.com.br)

**Lucia Falcão Barbosa**  
[urugute@uol.com.br](mailto:urugute@uol.com.br)

**Edenia Maria Ribeiro do Amaral**  
[edsamaral@uol.com.br](mailto:edsamaral@uol.com.br)

Universidade Federal Rural de Pernambuco

### Resumo

Neste artigo, o discurso de três professores do ensino médio foi analisado em relação ao paradigma da simplificação que utiliza a razão fechada ou desumanizada e a crença que o mundo é simples, objetivo e estável, característico da ciência moderna, *versus* o paradigma da complexidade, característico da ciência pós-moderna, que utiliza a razão aberta e a crença que o mundo é complexo, subjetivo e instável. Tendo como objetivo observar a mudança de paradigma dos docentes, buscando identificar se utilizaram os operadores de religação dos saberes ao vivenciarem Oficinas Pedagógicas Interdisciplinares, os resultados sugerem que a razão desumanizada ainda está presente, mas que a razão aberta foi predominante no discurso dos docentes, após vivenciarem por dois anos e cinco meses o projeto Escola Integral e de Formação de Professores do Ensino Médio Professor Cândido Duarte, fundamentado no paradigma da complexidade e nas ações interdisciplinares e transdisciplinares.

**Palavras chaves:** paradigma da simplificação, paradigma da complexidade, razão fechada, razão aberta, discurso docente.

### Abstract

In this article, the discourse of three high school teachers was analyzed in relation to the simplification paradigm that uses closed or dehumanized reason and the belief that the world is simple, objective and stable, characteristic of modern science *versus* the paradigm of complexity, characteristic of postmodern science, which uses open reason and the belief that the world is

complex, subjective and unstable. With the objective of observing the paradigm change of the teachers, trying to identify if they used reconnection operators of the knowledge when experiencing Interdisciplinary Pedagogical Workshops. The results suggest that the dehumanized reason is still present, but that the open reason was predominant in the teachers' discourse, after experiencing for two years and five months the project Integral School and Teacher Training of the Secondary School - EREM Professor Cândido Duarte, based In the paradigm of complexity and in interdisciplinary and transdisciplinary actions.

**Key Words:** paradigm of simplification, paradigm of complexity, closed reason, open reason, teacher discourse.

## Introdução

O objetivo desse trabalho é analisar o discurso de três professores que vivenciaram um processo de formação continuada na ação cujo núcleo corresponde à construção e ao desenvolvimento de projetos de interdisciplinaridade criando condições para refletirem sobre a complexidade do real. Os critérios para análise serão os conceitos de razão fechada que domina o velho paradigma da simplicidade *versus* razão aberta do novo paradigma emergente da complexidade. Paradigma, segundo Morin (1998), representa um conjunto de ideias e crenças de natureza lógica, contendo alguns conceitos-mestres que orientam as ações dos indivíduos e da sociedade, representando as nossas regras para ver o mundo. “O paradigma é invisível para quem sofre os seus efeitos mais é o que há de mais poderoso sobre as suas ideias” (p.31). As ideias influenciam as nossas ações, fazendo-nos acreditar que estamos certos, impedindo-nos de aceitar novas ideias. Em razão da importância da ciência na sociedade ocidental e nos indivíduos, a mesma acaba influenciando na organização e na estrutura de poder. É importante compreender o desenvolvimento da ciência nos seus mais de trezentos anos de existência e as mudanças decorrentes do desenvolvimento do pensamento científico (VASCONCELLOS, 2002).

## Epistemologia da Ciência

A ciência tal qual a conhecemos tem existência recente, consolidando-se a partir do século XVII como uma renovação, em oposição ao aristotelismo escolástico, tendo a intenção de melhorar a compreensão dos fenômenos naturais. Devemos considerar o importante papel de Galileu (1564-1642) e Descartes (1596-1650), o primeiro ao reformular a astronomia, enquanto o segundo ao constituir uma ciência física fundamentada no pensamento dedutivo e na lógica matemática. Na nova ciência da modernidade, a noção de causa designa uma rede de relações entre fenômenos representados por expressões matemáticas. Este tipo de causalidade com geralmente um único efeito é percebido como se toda natureza estivesse determinada, correspondendo a uma ordem que necessita apenas ser descoberta, dando prioridade ao quantitativo, conduzindo a ideia de que a natureza se assemelha a uma máquina sendo os fenômenos explicados por modelos mecânicos (AUBERT, 2001). Como construção humana a ciência, em função do seu tempo histórico, vem evoluindo e se transformando. Do século XVII ao XIX o pensamento indutivo ganha ênfase sendo consolidado com o positivismo introduzido por A. Comte (1798 – 1857) que desprezou todas as demais formas de conhecimento, tendo dominando o século XIX até o início do XX. Na década de 40 do século XX, surgem epistemólogos como Popper, Kuhn, Feyerabend, Lakatos, entre outros que questionaram a

certeza científica mantida pela visão cartesiana/positivista, demonstrando a impossibilidade de a ciência pretender ser a verdade, sendo melhor representada como expressão de possibilidade. Morin (1996) critica esses epistemólogos por não terem abordado os problemas das complexidades tais como: complicação, desordem, contradição, dificuldade lógica, problemas da organização, etc., que formam o tecido da complexidade, tecido formado por diferentes fios retardando a discussão no meio científico sobre a dificuldade de pensar o real na articulação parte/todo. Assim, nasce a ciência pós-moderna na medida em que supera a simplicidade, estabilidade e objetividade do conhecimento científico clássico (MARIOTTI, 2000, MORIN, 1996, VASCONCELLOS, 2002). A ciência da modernidade fundamenta sua razão no poder absoluto do homem sobre a natureza, excluindo a filosofia, enquanto que a ciência pós-moderna considera o pensamento transcendental e pensamento científico e busca a ligação entre as duas ciências: Ciências Humanas e Ciências da Natureza. A razão que orienta o período moderno é diferente da razão que emerge do período pós-moderno. A primeira denominada fechada é amplamente utilizada na escola, não atendendo às necessidades da sociedade contemporânea que vem exigindo uma formação integral, atendendo ao mundo da informação. A maior dificuldade de introduzir o pensamento complexo nos espaços escolares reside na superação do paradigma da simplicidade que se diferencia ao utilizar exclusivamente uma razão baseada no cálculo e na lógica, tornando-se unificadora do saber, expurgando as questões relativas à natureza humana, isto é, tornando-se uma razão desumanizada. Esta razão gera a racionalização que representa “a construção de uma visão coerente, totalizante do universo, a partir de dados parciais, de uma visão parcial ou de um princípio único” (MORIN, 1996, p. 157) levando a uma razão absoluta, fechada, autossuficiente que tudo explica a partir de recortes da realidade. Na escola, essa razão justifica as disciplinas justapostas, desfavorecendo a visão sistêmica e a multidimensionalidade dos fenômenos, faz uso da matemática privilegiando tudo o que é quantificável, compartimenta o saber isolado do contexto, não articula os conhecimentos disciplinares, enquanto que o paradigma da complexidade utiliza outra razão que evolui por mutações e reorganização. É preciso pensar diferente da razão dominante; é preciso deixar de ser mecanicista e aceitar uma razão mutável, como diz Morin (1996). A razão fechada desvaloriza partes significativas do conhecimento como artes, poesia, filosofia e sociologia. Somente uma razão aberta pode reconhecer o amor, o ódio, o racional e o irracional que pertencem a nossa natureza humana não como antagônicos, mas sim como complementares ou simultâneos. É essa razão que permite as disciplinas reabrirem as suas fronteiras compartimentalizadas pelo pensamento fragmentado da ciência clássica, através das trocas de conhecimentos levando todos a um novo patamar de conhecimento reflexivo e crítico.

Em termos didáticos a metodologia da complexidade não está predeterminada, deve ser construída na caminhada podendo mudar a qualquer momento em função de emergências, embora não seja improvisação, mas produto da reflexão dos sujeitos abertos a aprender, inventar, refletir e criar (MORAES, 2010). Atuar na educação com o olhar da complexidade não significa uma forma completamente nova de compreender os fenômenos educativos na medida em que o pensamento complexo busca integrar, unir, realizar análise e síntese, e ao mesmo tempo em que compreende a provisoriade e singularidade do processo, assim procedendo aparecerão novas concepções de aprendizagem, matrizes curriculares, organizações escolares e importância do diálogo professor – aluno, da unidade indissolúvel entre o sujeito, objeto e contexto. Moraes (2010), na perspectiva da complexidade e Freire (2016), na “perspectiva político-pedagógica, ” coincidem quanto ao papel do docente que consiste em compreender que ensinar não é transferir conhecimento, mas possibilitar as condições para sua construção.

A didática da complexidade utiliza os operadores cognitivos também chamados de operadores de religação dos saberes que são: **sistêmico; hologramático; dialógico; princípio recursivo; princípio**

### **de auto eco organização.**

Um **sistema** é um conjunto de dois ou mais componentes inter-relacionados e interdependentes. Uma escola deve ser vista como um sistema em permanente evolução, numa dinâmica que favorece a construção de um objetivo comum. Esse sistema, para ser mais bem compreendido, deve ser tratado a partir do pensamento linear e do pensamento complexo, que pensa o todo em termos das suas partes e vice-versa. Uma escola pode ser assumida como um sistema e seus subsistemas. O pensamento sistêmico permite compreender que o conhecimento e reconhecimento das partes está relacionado ao conhecimento e reconhecimento do todo, reconhecendo que o todo, isto é, os processos de aprendizagem, são sempre maiores e qualitativamente diferentes do que as soma das partes (MARIOTTI, 2002; MORAES & NAVAS, 2010).

O pensamento complexo utiliza como metáfora desse movimento todo-partes, o operador **hologramático**, pois uma pequena parte de um holograma contém a totalidade do objeto, da mesma forma que em cada célula do nosso organismo está contido todo o material genético de nossa espécie. **O operador dialógico** constitui para Morin (*apud* MORAES, 2010) que o aparentemente contraditório está na realidade ligado e interligado, permitindo conviver com a dualidade, em vez de tentar fugir as diferenças visa conviver com elas e religar posições opostas. Esse princípio dialógico do ponto de vista didático significa integrar o diverso, incluir o diferente, unir o oposto em todos e em cada um dos processos de ensino aprendizagem.

**Princípio da recursividade** no qual o efeito retroage sobre a própria causa e a influência. Na escola a ação do professor exercida sobre seus alunos é um produto e se este produz efeitos de aprendizagem decorrentes do processo, retroage sobre o professor que o produziu, condicionando-o e influenciando-o de maneira recursiva (MORAIS & NAVAS, 2010).

Princípio de **auto eco organização** se refere à formação do sujeito autônomo, mas essa autonomia é uma construção que se conquista numa relação de dependência/independência de natureza bioquímica, celular, social e cultura. Mudanças nas relações e vínculos vão influenciar todo o sistema. A verdadeira aprendizagem consiste em que os educandos ao lado do educador vão se transformando em sujeitos críticos e reflexivos. “Quem ensina, aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender” (FREIRE, 2016, p. 25).

### **Metodologia**

Esta pesquisa faz parte de um projeto de pesquisa amplo denominado “Escola de Referência e de Formação de Professores do Ensino Médio Professor Cândido Duarte”, desenvolvido na Escola de Referência em Ensino Médio - Professor Cândido Duarte (ALMEIDA et al, 2010). A metodologia vivenciada em todo o período do projeto foi um misto de pesquisa etnográfica, pesquisa ação participante e ensino por projeto. Utilizamos o modelo de ensino por projeto fundamentado na metodologia construída nas reuniões plenárias (ALMEIDA & BASTOS, 2007). Foram introduzidas mudanças na estrutura curricular da escola incluindo na matriz disciplina denominada Oficinas Pedagógicas Interdisciplinares – OPIs. A formação dos professores ocorreu em dois momentos, sendo o primeiro antes das atividades escolares e o segundo, após início das atividades escolares. Nesta formação foi privilegiado o modelo de ensino por projeto no formato interdisciplinar e transdisciplinar. Utilizamos a interdisciplinaridade por cruzamento que, segundo Pombo (2004) corresponde à disponibilidade de cada uma das disciplinas se deixar cruzar e contaminar por todas as outras. POMBO (2004) define a transdisciplinaridade como a construção de uma visão holística da realidade.

### **Resultados e Discussões**

Analisou-se o discurso de três docentes, cada um representando as áreas do ensino médio: professor de Artes; professora de Física; professor de História, que espontaneamente se dispuseram a serem entrevistados coletivamente sobre suas vivências interdisciplinares à coordenadora do projeto, contando com a presença de alunos do mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da UFRPE. O tempo da entrevista foi de duas horas, sendo realizada após dois anos e quatro meses do início do projeto. A entrevista coletiva ocorreu na sala de aula do Programa de Pós-Graduação de Ensino de Ciências da UFRPE, sendo gravada e transcrita. A pesquisadora será identificada como P, o professor de Artes, PA, o professor de História, PH, e a professora de Física, PF.  
Segue transcrição das falas dos docentes.

1. P: Vamos entrar no núcleo central do nosso trabalho. Como se faz a interdisciplinaridade na escola? Como a gente atua na escola de forma interdisciplinar? (.....) PA, você pode falar da sua experiência sobre o que é interdisciplinaridade?
2. PA: Isto que você falou, talvez seja o ponto mais interessante para a ideia da interdisciplinaridade, para que se instale a ideia da interdisciplinaridade, afinal de contas dentro da sua sala de aula você ainda tem todas aquelas questões positivistas como sendo o que vai conduzir o conhecimento dos alunos. A partir do momento em que o professor vai perceber que este conhecimento pode ser articulado ... (gravação inaudível). Na sua sala de aula você ainda tem toda a compreensão. Quando este conhecimento começa a ser construído com outro colega que tem toda a sua história vai existir embate. A nossa zona de conforto vai ser abalada. Na nossa escola a zona de conforto, desde 2010, vem sendo abalada constantemente, a partir do momento que se pensa nesta interdisciplinaridade. Esta saída da zona de conforto talvez seja o que mais dificulta a realidade atual.
3. PH: Não adianta o professor fazer sozinho, é uma ação coletiva, de certa forma a existência da OPI causa uma tensão na zona de conforto. Para a gente desenvolver uma ação interdisciplinar a gente precisa desenvolver esse tipo de competência. O planejamento dessas oficinas faz o diferencial, pois tudo parte do planejamento. Na medida em que a gente pensa e passa a estabelecer a zona interdisciplinar.
4. PF: A matemática se a gente não tomar cuidado serve apenas como instrumento. Por que não usar os conteúdos de Matemática com a Física? “Não fica no seco no vazio”. Ontem mesmo passei pela sala do professor de matemática e estava lá no quadro. O professor estava resolvendo equação do segundo grau e eu entrei. Se a gente não fizer a conexão entre a física e a matemática os alunos também não vão fazer. O professor explorou o conhecimento matemático, mas a parte de física ... (eu) entrei. Eu pensei: oba você (se referindo ao professor de matemática) já resolveu o meu problema até o meio do caminho. Entrei na sala de aula e participei. Enquanto a gente não for capaz de fazer a relação entre as disciplinas o aluno não vai conseguir fazer.
5. PF: O grande lance da interdisciplinaridade além do tema é uma situação problema. É dentro da situação problema - SP que os conceitos aparecem. Separando a Física da Matemática. É dentro de uma SP que eles aparecem e pode ficar mais fácil. O ano passado nós trabalhamos Física e Geografia. A problemática era relacionada sobre como fica o espaço num ambiente degradado. Qual a relação entre Geografia e Física neste problema aí, é levar ao aluno a perceber a inter-relação entre as disciplinas, porque você muda o espaço geográfico influenciando no clima, no calor, na temperatura. A degradação ambiental na perspectiva da geografia e da física vai contribuir explicando os problemas do aumento da temperatura, clima etc.
6. P. Qual a articulação da (interdisciplinaridade) com o currículo.
7. PH: É reconhecer e identificar os conceitos e identificar as articulações entre eles. Uma coisa que a gente observa de 2010 para cá (...). Hoje por exemplo os alunos chegaram a fazer isto, “eu não sei até que ponto é geografia, é história ou mesmo física. Eu não estou formando o aluno para ser historiador, ou físico, etc. É para eles compreenderem o mundo em que eles vivem. A oficina é o *locus* onde a interdisciplinaridade se concretiza. E para que possa se concretizar é justamente tirar da zona de conforto. Não vale os planejamentos isolados. É preciso um planejamento único. A aula das OPIs é realizada em conjunto. Deu tanto certo que este ano fomos fazer um aulão para os alunos e entramos juntos: História e Arte. A gente fez um aulão (preparação para o ENEM) da UPE, da UFRPE, e pegamos um eixo: A história da Arte.
8. PA: Recentemente alunos do 3º ano fizeram uma preparação do pré-vestibular da Universidade Federal de Pernambuco - PREVUPE, eles começaram a aula com o professor de história. O professor começou a falar que a arte não era necessária no ensino fundamental e apenas no ensino médio. Os alunos já se apropriaram tanto que esta disciplina (Arte) é fundamental que os alunos questionaram o professor. O professor já não é o que passa o conhecimento, pois os

alunos já participam. No momento em que as concepções deles estão sendo mexidas eles questionam. Isto só foi realmente possível a partir da introdução da OPI.

9. PH: A escola regular é muito mais complicada. A nossa escola deu condições, pelo tempo que tivemos na formação continuada. Toda a equipe escolar está envolvida neste projeto. Quando os alunos chegam é difícil para eles se adaptarem. Mas é muito mais difícil pra gente. A partir do momento que a gente se apropria deste processo fica mais fácil dos alunos se apropriarem também.

10. P: Como ocorre a interdisciplinaridade?

11. PH: A gente deve compreender que o conhecimento de outras disciplinas em vez de atrapalhar só vai ajudar a sua disciplina. Hoje, tive de trabalhar com cartografia. Hoje fui dá uma aula sobre a crise de 29 eles tiveram que interpretar gráficos.

12. PA: Tem um determinado momento na sala dos professores ou nas reuniões plenárias que a gente se apodera tanto do conteúdo do outro que a gente acaba brincando. Eu jamais imaginei que pudesse estabelecer uma relação com física. A gente tem um tempo de falar com as outras disciplinas. Quando estava falando de renascimento quando eles observavam os objetos (arte) no horizonte, os objetos adquiriam (são representados) uma tonalidade azul, foi quando a PF lembrou que isto é física.

13. PF: Quando um leigo qualquer, por ex. um aluno, pode identificar uma obra, como saber porque aquela cor azul aparece aí.

14. PA: Muitas vezes a gente está dando aula e os alunos pedem “chama o PH”.

15. PH: Eu estava passando e PA me chamou e eu passei a aula toda na sala de aula com PA.

16. PA: Tem uma coisa engraçada falando dos alunos. A escola anualmente participa da Mostra Pedagógica da Secretaria de Educação. Em 2011 o stand da nossa escola ficou próximo a uma escola que estava falando sobre a extração de gesso. O tema era: O ouro branco de Pernambuco. Os alunos da nossa escola foram ouvir a apresentação. Mas percebemos que os alunos estavam discutindo. Quando a gente se aproximou percebemos que os nossos alunos estavam apontando os malefícios de se trabalhar com gesso. Eles pediram para a gente entrar na discussão em relação aos problemas ambientais que são gerados na extração, como a saúde, meio ambiente, etc. A gente disse, não, resolvam!

17. PA: O que fica evidente é que os alunos passam a ser críticos. A prática docente parece ser bem diferenciada, porque a possibilidade de troca acaba ficando mais gostosa. Poder fazer esta conexão de forma que os alunos aprendam.

18. P: Fale também como o planejamento é feito.

19. PF: Numa reunião a gente ver os conteúdos que estão sendo trabalhados e ver as articulações. Por ex., quando se leva para a OPI a gente pensa que o tema (da escola) pode ser o mesmo. Daí, por ex., para o 2º ano, se o tema for energia, vamos identificar os conceitos que estão sendo trabalhados com a energia. Para o 1ºano também, daí as Oficinas são planejadas de acordo com os conceitos que vamos explorar nas disciplinas.

20. PH: Não é somente o aluno que cresce, nós também crescemos muito. A gente vai se descobrindo, a gente não aprende na faculdade. Até da dimensão das nossas disciplinas, eu não saí da universidade com esta dimensão.

21. Atualmente a gente tem adotado por semestre (tema e problematização). Nas reuniões das áreas se discutem outras questões, enquanto nas reuniões plenárias se discute as OPIs.

22. PA: O tema geral surge geralmente de urgências. Em 2010 teve um acidente no Morro do Macaco, uma avalanche no Rio de Janeiro e foi interessante, pois estava se aproximando o período de chuva (em Recife). A maior parte dos alunos mora no morro. A gente pegou este tema: “Ocupação desordenada do espaço urbano”. Em seguida, cada área de conhecimento criou a sua situação-problema, seguindo a coisinha bem organizada, estrutural. Criou-se a situação-problema da escola e cada área de conhecimento criou outra situação-problema. Cada um dos professores foi identificando os conceitos, e a partir disso, foram sendo estabelecidas as conexões. A gente cria a partir daí a partir de outras reuniões

23. PH: Ao final da OPI os alunos devem chegar a um tipo de proposta para resolver o problema.

24. P. PA fale um pouco da última OPI que foi entre as disciplinas de Biologia, Química e Arte.

25. PA: Partiu de uma visita na Oficina Brennand, sem que os alunos tivessem informações prévias. Evidentemente os professores já sabiam o que aquele contexto podia trazer. Na aula a gente apresentou o tema da OPI que era “A origem poética e científica da vida”, (envolvendo Artes, Biologia e Química), pois as obras de Brennand vão falar sobre a origem da vida. Eles puderam perceber que as concepções de Brennand, além da concepção científica, também vai falar de aspectos religiosos, que é extremamente complicado trabalhar em sala de aula. Na nossa escola, gente, não tem problema em relação a isto, eles conseguem perceber onde começa um (religioso) e começa o outro (científico). Neste caso especificamente os alunos tiveram o comando de produzir umas concepções artísticas. No final da Oficina os alunos tinham de pensar uma composição utilizando linhas orgânicas, muitos foram para a concepção científica, outros religiosos, outros utilizaram as duas dimensões. Esta é uma OPI que a gente tem muito carinho. Na culminância eles apresentaram um grande painel. Química entrou mais especificamente com a questão dos pigmentos. Brennand faz seus pigmentos, a ideia era tornar a sala de aula num atelier.

PF: Não é somente o aluno que cresce, nós também crescemos muito. A gente vai se descobrindo, a gente não aprende na faculdade. Até da dimensão das nossas disciplinas, eu não saí da universidade com esta dimensão.

26. PA: A gente não aprende na faculdade.

27. PH: A gente tem formação distinta, mas, no entanto, a compreensão é a mesma. Eu me formei em 2008.

28. PA: Eu em 2009.

29. PF: Eu não vou dizer quando me formei.

30. PF: Você entra na sala dos professores e está uma discussão viajadíssima. Envolvendo vários professores.

31. PH: A discussão se torna mais rica. Porque são diferentes perspectivas, diferentes formas de análise.

32. PA: É engraçado o respeito que os professores têm pelo outro. Eu já presenciei muitas vezes quando um professor pergunta alguma coisa e, por ex., PH vai para o quadro e explica. Nem sempre é assim, mas se você chegar de surpresa (sala dos professores) percebe que há uma interação.

33. PH: Eu fico querendo voltar a estudar, eu penso como queria ter estudado Arte com PA, Física com PF.

---

Podemos registrar que desde o início do projeto em 2010 há um movimento de superação do paradigma da simplicidade que vem ocorrendo como processo lento e gradativo, muitas vezes com avanços e retrocessos. Destacamos evidências como observamos no item 1, sugerindo que a visão da simplicidade ainda mantém uma certa importância nas ações docentes, também visível nos itens 21 e 22, quando dois professores apontam para as lacunas na formação inicial podendo ser uma razão para a resistência diante de um projeto interdisciplinar, o que é ratificado no item 34, quando o professor diz que quer voltar a estudar. Além disso, no item 9 o professor afirma que “a nossa escola deu condições, pelo tempo que tivemos na formação continuada”.

Em relação ao paradigma da complexidade os depoimentos são auspiciosos, trazendo fortes indícios das mudanças decorrentes do programa de formação em ação e vivência das OPIs. É interessante constatar que os temas e situações-problema contextualizados são de natureza complexa, intersubjetiva e instável, impedindo que a visão disciplinar isolada possa construir respostas. Em relação aos operadores de religação dos saberes as análises são:

1. No item 17 podemos perceber o operador sistêmico em ação, na medida em que o professor de artes relata vivência de OPIs que aborda o tema: Ocupação desordenada do espaço urbano, tendo sido desenvolvido por diferentes OPIs envolvendo todos os professores da escola numa dimensão interdisciplinar e mesmo transdisciplinar.
2. O operador dialógico é percebido na fala do professor de artes, item 25, ao relatar OPIs, abordando a temática: “A origem poética e científica da vida”. A vivência destas OPIs o que antes era considerado contraditório, isto é, ciência/fé transformou-se em complementares.
3. O operador hologramático é observado no item 2 quando a professora de Física participa da aula de matemática. No item 3 e 7, aparece quando os professores afirmam a importância do planejamento em grupo. No item 12, temos a confirmação do operador hologramático quando na sala dos professores discutem planejamento no coletivo.
4. O princípio da recursividade fica evidenciado no item 26, quando o professor de História afirma: Não é só o aluno que cresce, nós também crescemos muito. A gente vai se descobrindo.
5. Finalmente, em relação ao princípio auto-ecoorganização, no item 16, o professor de Artes descreve evento ocorrido durante a realização de Mostra Pedagógica, os alunos da escola foram mostrar as contradições do trabalho apresentado por outra escola denominado “Ouro Branco de Pernambuco”, trazendo outro aspecto da realidade não percebida pelos alunos. Item 19 os alunos questionam o professor do PREVUPE, item 17 os professores percebem os alunos mais críticos.

## Considerações Finais

Os dados sugerem que a razão desumanizada ainda está presente, entretanto o discurso evoluiu na direção da razão aberta. Consideramos que a formação em ação realizada dentro da escola e as vivências das OPIs contribuíram significativamente para a mudança docente, tendo evoluído da visão de mundo objetivo, simples, estável em direção à visão do mundo complexo, intersubjetivo e instável. Isso ocorreu porque os docentes compreenderam e investiram na proposta do projeto vivenciada no ambiente escolar, na medida em que observaram transformações nos alunos e na própria comunidade escolar. Nessa perspectiva, sugerimos que a

formação docente na atualidade necessita incluir a visão da complexidade utilizando projetos mais longos sendo desenvolvidos na escola, favorecendo a formação de cidadãos para viverem numa realidade cada vez mais complexa e instável.

## Agradecimentos e Apoios

Universidade Federal Rural de Pernambuco; Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco e a todos os docentes da Escola de Referência em Ensino Médio Professor Cândido Duarte.

## Referencias

ALMEIDA, M. A. V. de; BASTOS, H. F. B. N. Nova Didática das Ciências e a Reforma do Ensino Médio: Por Dentro de uma Escola Pública. Contexto & Educação: Revista de Pós-Graduação em Educação em Ciências. Ano XXII, jan./jun. 2007, p. 213-240.

\_\_\_\_\_; AMARAL, E. M. R.; BARBOSA, L. F.; MELO, S. H. D. Ampliando a formação no contexto escolar: a implantação de uma escola de formação docente e discente em Pernambuco. IV Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade. 2010.

AUBERT, Jean-Marie. Filosofia da Natureza: Propedéutica para uma visión cristiana del mundo. 8ª edição, Barcelona: Herder, 2001.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. 54ª edição, rio de Janeiro: Paz e Terra. 2016.

MORAES, M. C. Ambientes de aprendizagem como expressão de convivência e Transformação. . In: Complexidade e Transdisciplinaridade em Educação: teoria e prática docente. MORAES, M. C. & NAVAS, J. M. B. (orgs). Rio de Janeiro: Wak Ed., 2010.

MORIM, E. Ciência com Consciência. Bertrand Brasil, 1996.

\_\_\_\_\_(b). Problema de uma epistemologia complexa. In: O problema epistemológico da complexidade, 2ª edição, Publicação Europa-América, Ltda., 1998.

\_\_\_\_\_. & LE MOIGNE, J-L. A Inteligência da Complexidade; tradução Nurimar Maria Falci, São Paulo: Peirópolis, 2000.

NAVAS, J. M. B. Didáctica Deconstructiva y Complejidad: Algunos Principios. In: Complexidade e Transdisciplinaridade em Educação: teoria e prática docente. MORAES, M. C. & NAVAS, J. M. B. (orgs). Rio de Janeiro: Wak Ed., 2010.

POMBO, O. Epistemologia da Interdisciplinaridade. Seminário Internacional Interdisciplinaridade, Humanismo, Universidade, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 12 a 14 de Novembro 2003. Capturado em julho de 2012. <http://www.humanismolatino.online.pt>.

VASCONCELLOS, Maria José Esteves de. Pensamento Sistêmico: o novo paradigma da ciência. Campinas: São Paulo/Papirus, 2002, 268p.