

INTERDISCIPLINARIDADE NA ESCOLA: ANALISANDO VIVÊNCIAS E PRÁTICAS DOCENTES A PARTIR DO PARADIGMA COMPLEXO

INTERDISCIPLINARITY IN SCHOOL: ANALYZING EXPERIENCES AND TEACHING PRACTICES FROM THE COMPLEX PARADIGM

Recebido em: 08/02/2023

Aceito em: 31/05/2023

Maria Angela Vasconcelos de Almeida¹ 

Sandra Helena Dias de Melo² 

Edenia Maria Ribeiro do Amaral³ 

Gerson de Souza Mól⁴ 

Resumo: Esse artigo tem como objetivo analisar a compreensão de professores sobre Oficinas Pedagógicas Interdisciplinares (OPI) vivenciadas em uma escola pública, tecendo relações comparativas com práticas docentes disciplinares. Nessa escola, foi desenvolvido um projeto político pedagógico que inclui formação continuada dos professores em ação, visando implementar um currículo escolar interdisciplinar, na perspectiva da educação integral. A interdisciplinaridade se constituiu como eixo importante para o projeto político pedagógico da escola, assumindo como base epistemológica o paradigma da complexidade e buscando promover interações entre disciplinas, professores, estudantes e gestores da escola. A metodologia tomou por base o relato etnográfico e a pesquisa-ação envolvendo professores engajados em um modelo de ensino por projeto, e o impacto de uma abordagem interdisciplinar na prática desses professores foi avaliado a partir de respostas individuais a um questionário aplicado a três professoras e um relatório de atividades elaborado por um professor. Os resultados mostraram que os docentes valorizaram as ações e metodologia das OPI, reconheceram os limites do modelo de ensino tradicional, ressignificaram aspectos da sala de aula disciplinar, e promoveram articulações coletivas que contribuíram para uma prática docente que favoreceu uma visão ampliada do mundo real, tal como preconizado no paradigma da complexidade aplicado ao campo educacional.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade. Paradigma da Complexidade. Formação Docente na Escola.

Abstract: This paper aims to analyze the understanding of teachers about Interdisciplinary Pedagogical Workshops (IPW) experienced in a public school, weaving comparative relationship with disciplinary teaching practices. In this school, a differentiated pedagogical political project was developed embracing professional development of teachers in action to implement an interdisciplinary school curriculum considering the perspective of integral education. Interdisciplinarity constituted an essential orientation for the school's political pedagogical

¹ Doutora em Educação, obtidos pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). É professora Associada da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Campus Sede (Recife). E-mail: angela.vasc13@gmail.com

² Doutora em Linguística pela Universidade Estadual de Campinas (2005). Atualmente é Professora Associada pela Universidade Federal Rural de Pernambuco e atua no curso de Licenciatura em Letras. E-mail: sandra.dmelo@ufrpe.br

³ Atualmente é docente dos Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências-PPGEC, Programa em Rede de Mestrado em Química – PROFQUI, e Rede Nordeste de Ensino – RENOEN, todos na UFRPE. Atualmente é Professora Titular Sênior da UFRPE. E-mail: edenia.amaral@ufrpe.br

⁴ Professor do Instituto de Química da UnB. Orienta nos programas de pós-graduação em Ensino de Ciência e em Educação em Ciências da UnB, na REAMEC e no PPGECM-UEM. E-mail: gersonmol@gmail.com

project, assuming the paradigm of complexity as an epistemological basis and seeking to promote interactions between disciplines, teachers, students, and the school management. The methodology was based on ethnographical report and the action research that involved teachers in a project-based model of teaching and the impact of an interdisciplinary approach in these teachers' didactical practices was evaluated from individual responses to an applied questionnaire and from a report prepared by a teacher. The results showed that teachers valued the actions and methodology of the IPW, recognized the limits of the traditional approaches for teaching, attributed new meanings for disciplinary classroom, and promote collective articulations that contributed for a teaching practice that favored an expanded view of the real world, as recommended in the paradigm of complexity, applied to the educational field.

Keyword: Interdisciplinarity. Complexity Paradigm. Teachers Professional Development at School.

INTRODUÇÃO

Nesse trabalho, trazemos uma investigação feita no âmbito de um projeto mais amplo, proposto por pesquisadoras de uma Universidade Federal Pública para a reestruturação de uma escola pública da rede estadual de Pernambuco, por meio de uma parceria institucional celebrada entre a universidade e a Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco (SEE-PE). Para discussão, fizemos um recorte particular de uma atividade proposta nesse projeto com o objetivo de analisar a compreensão de professores sobre Oficinas Pedagógicas Interdisciplinares (doravante OPI) vivenciadas como componente da matriz curricular na escola, e as relações comparativas que eles estabeleceram com suas práticas docentes disciplinares, a partir da perspectiva do paradigma da complexidade.

Partimos do pressuposto de que o ensino pautado exclusivamente em uma disciplinaridade fragmentada precisa ser mudado para que surjam modos mais amplos e complexos de ver e pensar a realidade, de sentir, de agir e de conviver com as pessoas e o ambiente. No contexto escolar, essa mudança poderá possibilitar o desenvolvimento de ações que efetivamente contribuam para a superação da razão que se fundamenta em uma verdade pretensamente simples e objetiva que caracterizou a ciência moderna. Assim, essa discussão busca refletir sobre o resgate de formas de conhecimento que dialogam com o conhecimento escolar e que, de certa forma, foram banidas da formação dos sujeitos devido à euforia cientificista dos séculos XVII até o XIX (MORIN, 2011; NICOLESCU, 1999; MORAES, 2010).

Nessa perspectiva, a despeito de tratarmos de uma experiência escolar que antecede a homologação de documentos curriculares atuais, no presente trabalho não podemos nos furtar de refletir criticamente sobre a BNCC (2018) proposta para o Ensino Médio que nas suas linhas escritas prevê “a superação da fragmentação radicalmente disciplinar do conhecimento” (p.15),

anunciando uma integração das disciplinas em itinerários formativos sem apresentar uma reflexão teórica que possibilite a efetiva realização do currículo na prática escolar, em face do enorme vazio conceitual que o documento encerra, entre outros aspectos, tais como a redução drástica da carga horária de disciplinas específicas.

Nesse sentido, concordamos com Lopes (2019) ao considerar que não é possível superar a fragmentação do ensino de modo impositivo, desconsiderando a importância do debate com as comunidades disciplinares, e sobretudo negligenciando a constatação presente na literatura de que a interdisciplinaridade não prescinde da disciplinaridade, não estão em polos opostos, são complementares. Ainda segundo a autora, caso isso ocorra o ensino poderá se transformar em uma mistura amorfa, sem uma clara definição dos seus objetos e negligenciando a necessidade de articular aportes das várias disciplinas.

Dessa forma, trazemos aqui uma experiência exitosa de uma vivência escolar, na qual a interdisciplinaridade foi proposta como projeto pedagógico e inserida efetivamente na organização curricular a partir da formação dos professores no cotidiano da escola, organizados em grupos instituídos por área de conhecimento e em grupos formados entre áreas para a realização semanal de oficinas interdisciplinares. Acreditamos que a análise que trazemos aqui poderá contribuir para a reflexão sobre o momento atual, no qual professores e gestão das escolas se encontram desafiados a implantar itinerários formativos com temáticas diversificadas, sem que os princípios de práticas disciplinares e interdisciplinares tenham sido previamente discutidos.

No projeto que ora apresentamos, por entendermos que a organização curricular orienta a ação docente com vistas a promover mudanças demandadas pela comunidade escolar, foram introduzidas na parte diversificada da matriz curricular as OPI. As oficinas eram desenvolvidas como projetos didáticos, contemplando temas e problemas que possibilitavam articulações entre as diferentes disciplinas do Ensino Médio (ALMEIDA e BASTOS, 2005). A organização do trabalho escolar foi estruturada a partir da hipótese de que os docentes, após vivenciarem as OPI, poderiam questionar suas ações disciplinares comumente alinhadas ao modo tradicional de ensino, no qual estudantes e docentes majoritariamente têm a experiência de um ensino transmissivo e disciplinar (PORLAN ARIZA, 2018).

Em geral, a abordagem tradicional limita o conhecimento do real às fronteiras de uma única disciplina, enquanto a interdisciplinaridade promove uma compreensão ampliada da realidade, o que caracteriza um paradigma sistêmico de abordagem aos objetos de estudo. Nosso intuito então foi saber dos professores sobre as experiências vivenciadas nas OPI e fazer comparativos com as práticas docentes que vinham sendo desenvolvidas na ação disciplinar. A investigação realizada envolveu a análise das respostas de três professoras, de Português, Geografia e Matemática, a um questionário aplicado, e analisar o relatório elaborado pelo professor de Artes, que participaram de uma mesma OPI.

ENSINO INTERDISCIPLINAR NA PERSPECTIVA DO PARADIGMA COMPLEXO

Nesse trabalho, julgamos necessário apresentar uma breve discussão sobre as principais características de alguns paradigmas que balizaram a compreensão da ciência a partir da modernidade, a saber, os paradigmas da simplicidade, sistêmico e complexo, situando a perspectiva de ensino interdisciplinar na perspectiva do paradigma complexo. Na sequência, apresentamos visões que fundamentam a ciência na contemporaneidade, como fruto de mudanças sofridas desde a ciência da modernidade, numa trajetória que se inicia ao final do século XIX a partir da constituição de paradigmas emergentes.

PARADIGMA DA SIMPLICIDADE DA CIÊNCIA MODERNA

Nos séculos XVI e XVII, a ciência da modernidade surge na Europa Ocidental quebrando a unidade original ciência-filosofia aristotélica que considerava o universo como um sistema orgânico. A ciência passou a ser elaborada para atender a descobertas da Astronomia e Física associadas, especialmente, aos nomes de Galileu (1564-1642) e Descartes (1596-1650). Galileu fez uso de um método experimental empírico, considerando importantes fenômenos que pudessem ser medidos, quantificados e escritos na linguagem matemática, enquanto Descartes constituiu uma ciência fundamentada no pensamento dedutivo e na lógica matemática, criando o método do pensamento analítico. O método analítico fracionou o mundo em dualidades opostas: material/espiritual, corpo/mente, simples/complexo, objetivo/subjetivo, teoria/prática (CAPRA, 2006; MORIN, 2005). Dessa forma, a lógica que fundamentou a ciência moderna exigia que o cientista classificasse os fenômenos decidindo entre uma coisa ou outra,

de forma a obedecer a três axiomas lógicos: 1. Axioma da Identidade - $A \text{ é } A$; 2. Axioma da Não Contradição - $A \text{ não é não } A$; 3. Axioma do Terceiro Excluído - não existe um terceiro termo T (T de terceiro) que é ao mesmo tempo A e não A, representando um único nível de realidade, que se fundamenta no observar isento da subjetividade do observador. Em outras palavras, “a pessoa opera como se os elementos que usa no escutar, para validar suas explicações, existissem com independência de si mesmo” (MATURANA, 2006, p. 32).

A partir dessa concepção de ciência, no campo educacional, os processos de ensino e aprendizagem foram organizados por diretrizes curriculares fundamentadas no cartesianismo e no mecanicismo, principalmente tomando como base uma pedagogia *behaviorista*, na qual o professor transmite o conteúdo e cabe aos estudantes acumular o conhecimento transmitido pelo professor, por meio de repetição - (PORLÁN ARIZA, 2018).

Até o século XX, a ciência era dominada por uma tendência epistemológica que defendia a continuidade acumulativa do conhecimento científico, preservando os grandes nomes dos séculos XVI e XVII e seguindo “a trilha lógica das verdades sobre a natureza” (GOLDFARB; FERRAZ e BELTRAN, 2004, p. 50).

Em 1957, estudiosos se reuniram durante 10 dias para discutir o modelo continuísta da ciência, abordando a relação entre ciência/sociedade; revoluções/continuidade, teorias/práxis entre outras questões. Na década de 1960, a historiografia continuísta foi abandonada especialmente pelo debate resultante do livro “A Estrutura das Revoluções Científicas”, escrito por Thomas Kuhn (1961). Nesse livro, Kuhn introduziu o conceito de paradigma na ciência questionando de forma radical as bases do continuísmo ao definir paradigma como: “realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modulares para uma comunidade de praticantes de uma ciência” (KUHN, 2007, p.13), além de defender o caráter revolucionário do progresso científico, quando se instala um momento de crise na comunidade científica, e o paradigma dominante pode vir a ser substituído.

Na perspectiva kuhniana dos paradigmas, podemos considerar que o paradigma da ciência tradicional é o paradigma da simplificação da redução/separação. Segundo Santos (2000), no paradigma moderno, somente o conhecimento objetivo e explicativo pode ser considerado como válido e não é dada importância ao conhecimento intersubjetivo, descritivo e compreensivo. A observação sistemática das partes ganha força como um modo de se chegar

a um conhecimento rigoroso e profundo, sendo a matemática o modelo de representação e organização do real, A partir disso, o complexo é reduzido à simplicidade das determinações possíveis. Essa visão de ciência é insuficiente por considerar que a realidade é simples, objetiva e estável, repercutindo no contexto social. Em especial no campo da educação, o paradigma tradicional é reforçado pelas experiências dos docentes que vivenciaram no seu processo educativo o modelo tradicional e, portanto, o tomam como base para construir as suas práticas na profissão docente (PORLÁN ARIZA, 2018). Com o crescente desenvolvimento científico, tecnológico e social, o paradigma da ciência moderna não oferece respostas a questões importantes que emergem nos contextos acadêmico, escolar e social.

PARADIGMA EMERGENTE DA CIÊNCIA CONTEMPORÂNEA

A evolução nas visões sobre ciência e nos modos de fazer ciência acaba promovendo mudanças na maneira de compreender a realidade. Isto é, quando grandes mudanças abalam um paradigma dominante na ciência, um novo paradigma surge promovendo uma ruptura nas concepções de ciência e de mundo. Assim, a ciência é mutável, não se resumindo em acumulação de verdades. Morin (2005) considera que a ciência representa um campo aberto no qual não só as teorias são combatidas, mas também os princípios de explicação e os postulados metafísicos. Morin (2005) e Nicolescu (1999) consideram que a objetividade da modernidade instituída como critério de verdade transforma o homem em objeto de exploração, objeto de estudos, reforçando a ideia da objetividade e da verdade, excluindo tudo o que possa ser considerado metafísico.

As implicações que essa visão objetiva e simplista da ciência traz para o campo educacional resulta em uma escola tradicional pautada no trabalho com estratégias pedagógicas que fomentam a constituição de uma visão unidimensional da realidade, fundamentada em uma razão limitada, pois os fenômenos são estudados como simples, mediante leis e modelos universais. Nesse processo, aspectos afetivos e intersubjetivos não são considerados, e o diálogo entre pessoas e saberes distintos não são fomentados. Nesse sentido, podemos mencionar um exemplo comum do que acontece nas escolas, quando em Conselhos de Classe ou mesmo na sala de aula, são feitas afirmações do tipo “Este aluno é *uma porta*”, ou seja, é negada a condição do estudante como sujeito pensante e detentor de conhecimentos adquiridos nas experiências

peçoais. Dessa forma, é atribuído exclusivamente ao estudante o ônus de não aprender, sem que sejam feitas outras reflexões sobre o modelo de ensino adotado, a abordagem feita ao conhecimento que geralmente é descontextualizada, pouco articulada e que dificilmente faz sentido para a vida dos estudantes.

Mesmo com os problemas potencialmente mais complexos emergindo na contemporaneidade, a ciência continuou avançando na direção de uma especialização extrema, o que restringiu e tornou difícil a comunicação entre áreas disciplinares. Na escola, os sinais que se mostram desse movimento são visíveis quando a comunidade escolar constrói suas matrizes curriculares com racionalidades fragmentadas que prejudicam o fluxo de relações entre as diferentes disciplinas e áreas de conhecimento. No século XX, tanto na Biologia quanto, em um segundo momento, na Física, foi percebida uma limitação do pensamento analítico, decorrente da ciência moderna. Entre outros fatores, isso ocorreu por conta da percepção da importância do contexto para explicação de fenômenos biológicos e microfísicos.

Com o desenvolvimento da ciência do século XX, compreende-se que tais sistemas não podem ser entendidos apenas pela análise, mas também pela síntese, pois o todo é maior e menor do que a soma das partes (MORIN, 2005; CAPRA 2006). Em outras palavras, quando se investiga o objeto pelas partes, na visão cartesiana, destacam-se diferentes fenômenos enquanto, quando se investiga a síntese, encontra-se a relação entre diferentes fenômenos que estão ausentes em suas partes.

No século XX, a maioria das lógicas quânticas promoveu uma nova compreensão de causalidade que deixa de ser linear ao modificar o segundo axioma da lógica clássica: o axioma da não contradição com distintos valores de verdade ao invés da consideração única do par binário (A, não A). Segundo Capra (2006), foi Lupasco quem primeiro mostrou que a lógica do terceiro incluído (T) é uma verdadeira lógica, na medida em que introduziu a noção de diferentes níveis de realidade. Extrapolando para as questões do conhecimento, Nicolescu (2008) considera que a transdisciplinaridade se fundamenta em três pilares: a lógica do terceiro termo incluído, a lógica da complexidade e os níveis de realidade favorecendo as interações entre os diferentes campos de conhecimento e diferentes níveis de realidades que são complementares e não antagônicos.

Assim, a lógica da complexidade se fundamenta na razão aberta, que representa a natureza do diálogo da nossa mente com o mundo real, assumindo que “toda lógica que nega a ambiguidade, afasta a incerteza, expulsa a contradição é insuficiente” (MORIN, 2003, p. 296). Para a complexidade, existem diferentes níveis de realidade, estando “A e não A no nível imediatamente vizinho enquanto o estado T (T = terceiro termo incluído) produz a unificação dos contraditórios” (NICOLESCU, 1999, p. 57-58). Na escola, o Terceiro Termo incluído pode ser apresentado quando as disciplinas interagem, compondo uma estrutura aberta, na qual são agregados conjuntos de diferentes níveis de realidades disciplinares.

É importante que essas transformações cheguem à escola, aos currículos, aos métodos de ensino e de pesquisa, pois precisamos formar pessoas que compreendam os opostos não como contraditórios, mas complementares. No entanto, na medida em que cada disciplina escolar representa um único nível de realidade, isto é, uma maneira única de ver, descrever e perceber o mundo, constata-se que o ensino tradicional contraria a essência da escola que representa um espaço de interações humana, onde se faz necessário interações entre os professores, estudantes, gestores e, conseqüentemente, entre as disciplinas. Em outras palavras, é importante a inclusão da interdisciplinaridade (NICOLESCU, 1999), fazendo surgir uma nova escola que favoreça novas dimensões de realidade (FAZENDA, 1994).

APRESENTANDO A INTERDISCIPLINARIDADE E O ENSINO INTERDISCIPLINAR

Segundo Fazenda (2012), a discussão sobre a interdisciplinaridade surgiu no Brasil no fim da década de 1960, ainda incipiente e de forma precária. Apenas na década seguinte, os estudos da interdisciplinaridade ganharam relevância, com destaque a pesquisas e trabalhos, como os de Hilton Japiassu e Ivani Fazenda. Conforme Japiassu (1976), a interdisciplinaridade se caracteriza pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas no interior de um mesmo projeto.

Em relação à definição da palavra *interdisciplinaridade*, Japiassu (1976) a associa a quatro conceitos: disciplinaridade, multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade e transdisciplinaridade. Na intenção de diferenciar a multi da pluridisciplinaridade, afirma que “Tanto a multi quanto a pluri realizam apenas um agrupamento, intencional ou não, de certo

‘módulos disciplinares’ sem relação entre as disciplinas (o primeiro) e com algumas relações (o segundo)” (p.73), mas, para existir a pluridisciplinaridade ou ainda a interdisciplinaridade, as disciplinas devem estar no mesmo nível hierárquico.

Em relação à importância de as disciplinas estarem no mesmo nível hierárquico para que ocorra a interdisciplinaridade, é preciso refletir criticamente sobre a escola tradicional, cujo currículo é constituído de áreas e disciplinas justapostas, por assumir uma visão cartesiana da realidade. Além disso, as disciplinas são hierarquizadas e atuam como vasos comunicantes, o que acaba não favorecendo a pluridisciplinaridade. A escola tradicional exige dos professores a manutenção da “ordem” que é exercida pela autoridade da gestão escolar, representando uma estrutura de poder, tendo o diretor o papel de construir as normas de comportamento para a comunidade, assessorado pela fiscalização da Secretaria de Educação, exercendo o poder diretamente sobre os professores e estes sobre os estudantes. Cabe, nesse contexto, tratar os estudantes como objetos, disciplinados no corpo e na mente. (PORLÁN ARIZA, 2018; SOMMERMAN, 2008).

Para tratar desses conceitos, Olga Pombo (2004) propõe o confronto e diferenciação entre interdisciplinaridade, “inter” significando convergência ou combinação e dois conceitos afins, pluridisciplinaridade, “pluri” sugerindo paralelismo, e transdisciplinaridade, “trans” representando a unificação. A interdisciplinaridade ocupa uma posição central no que se refere à integração de disciplinas para o estudo da realidade complexa. Para a autora, a interdisciplinaridade é “qualquer forma de combinação entre duas ou mais disciplinas com vistas à compreensão de um objeto a partir da confluência de pontos de vista diferentes e tendo como objetivo final a elaboração de uma síntese relativamente ao objetivo comum” (POMBO, 2004, p.38). Considera que a interdisciplinaridade existe, sobretudo, como prática, introduzindo cinco tipos de práticas interdisciplinares: práticas de importação, práticas de cruzamento, práticas de convergência, práticas de descentração e práticas de comprometimento.

A autora utiliza uma analogia ao considerar que a ‘prática de importação’ tem uma orientação centrípeta, isto é, há uma força central que “puxa” as disciplinas para contribuir na resolução de um problema comum, consistindo na articulação de conceitos, métodos e instrumentos das diferentes disciplinas envolvidas. A ‘prática de cruzamento’ envolve problemas que têm origem em uma disciplina, e se irradiam para outros domínios, revelando-

se enquanto problema interdisciplinar. No projeto de escola que é foco neste trabalho, as OPI foram realizadas usando práticas de importação e práticas de cruzamento. Em cada semestre, os professores escolhiam tema e situação-problema amplos, de forma a favorecer as articulações disciplinares para uma abordagem interdisciplinar a diferentes aspectos da situação-problema. Além das ações planejadas para as OPI, esse exercício de interdisciplinaridade era vivenciado por iniciativa dos professores, por exemplo, quando buscavam colegas de disciplinas diferentes para discutir um problema da sua turma, assegurando que ambos iriam contribuir no mesmo nível hierárquico. Isso pode ser considerado em direção centrífuga, como um “processo de fecundação recíproca das disciplinas envolvidas” (POMBO, 2004, p.94). Nesse contexto, era frequente os estudantes perguntarem, após a intervenção conjunta de dois professores, se a aula era da disciplina em curso ou da disciplina representada pelo professor convidado.

Para introdução de um pensamento sistêmico e complexo no espaço escolar, os docentes precisam de tempo e espaço para desenvolver trabalho individual e coletivo, participar reuniões de planejamento, discussão e avaliação. Com isso, podem ser criadas oportunidades de os professores exercerem o papel de quem continuamente recria, legitima e transforma o currículo escolar, o que nos parece um caminho para superar o modelo tradicional de ensino exclusivamente pautado em uma razão simplista e limitada à lógica clássica que, sendo uma razão que desconsidera a totalidade dos sujeitos, sustenta o autoritarismo, o individualismo, o currículo conteudista, a metáfora do vaso vazio (PORLÁN ARIZA, 2018). O que buscamos no projeto em foco, neste trabalho, foi vivenciar uma escola que favorecesse as interações dialógicas, relações humanizadas e conexões entre as disciplinas a partir de planejamentos coletivos e vivências das OPI, com base no paradigma da complexidade.

Para Morin (2005), o paradigma da complexidade busca estimular estratégias dos sujeitos na abordagem complexa de objetos de estudo, considerando traços singulares, originais e históricos dos fenômenos, tratados não somente como partes que se unem em um todo, mas como uma totalidade, concebendo simultaneamente a unidade e a multiplicidade, a partir da integração e interdependência. Esse tipo de abordagem complexa toma por base a compreensão do objeto de forma interpretativa e propositiva quanto ao que se é observado. Segundo Oliveira e Valadão (2017, p. 883):

O paradigma da complexidade consiste em reconhecer as incertezas e contradições como características inerentes aos conhecimentos, evidenciando a ignorância como intrínseca aos processos da pesquisa científica. Contudo, não visa a abandonar os pressupostos da ordem, da lógica e da verdade, mas integrá-los em concepções mais ricas e abrangentes que reconhecem esses pressupostos como partes elementares da formação e transformação da ciência, assim como a dúvida e a ignorância.

Assim, adotamos uma perspectiva pedagógica de ensino interdisciplinar que busca promover o pensamento complexo a partir de apresentação dos conceitos científicos escolares como produtos inacabados ou em constante construção (MORIN, 2005). Com isso, foram privilegiadas atividades nas quais professores e estudantes pudessem lidar com totalidades integradoras que supõem a riqueza do real à luz da complexidade.

METODOLOGIA

Nesse trabalho, a metodologia de pesquisa foi de cunho qualitativo e estruturada em duas partes: a primeira parte em que descrevemos de forma sistemática e sucinta eventos vivenciados com a equipe docente e a comunidade escolar no âmbito do projeto político pedagógico implantado na escola; e a segunda parte se refere a uma análise específica da compreensão de três professoras e um professor sobre as OPI vivenciadas nesse projeto, considerando as relações comparativas que eles estabeleceram com suas práticas docentes disciplinares.

METODOLOGIA DA PRÁTICA ESCOLAR: O PROJETO ESCOLAR EM FOCO

Como mencionado na introdução, a investigação apresentada nesse trabalho foi desenvolvida em um projeto de escola fruto de uma parceria entre uma universidade pública e a Secretaria de Educação de Pernambuco. O projeto foi desenvolvido durante quatro anos (2010-2014) tendo como bases epistemológica e pedagógica princípios da interdisciplinaridade e transdisciplinaridade e como missão contribuir para uma ampla formação docente e discente (adolescentes e jovens), buscando atingir dimensões científicas, pessoais, sociais e produtivas, a partir das seguintes ações pedagógicas: i) promover a formação continuada dos professores no cotidiano da escola, contrapondo-se a práticas docentes pouco reflexivas e superando uma visão linear do conhecimento; e ii) promover a formação do estudante do ensino médio

contemplando aprimoramento de práticas investigativas vinculadas a práticas sociais (ALMEIDA *et al.*, 2010).

A escola na qual o projeto foi desenvolvido iniciou as atividades em fevereiro de 2010, contando com dez professores que ministravam as seguintes disciplinas: Química, Física, Biologia, Matemática, Língua Portuguesa, Inglês, Artes, Educação Física, Geografia e História. Esse quadro foi ampliado após 2 anos, quando também passamos a contar com professores de Espanhol, Filosofia e Sociologia. Os docentes foram selecionados entre 28 candidatos da rede pública de Pernambuco utilizando como critérios: análise de currículo, portfólio elaborado pelos professores e o desempenho na participação de um curso de formação. Os professores participaram de um programa de formação continuada, realizado durante dez dias e com carga horária de 80h, que objetivou promover uma ampla discussão sobre o projeto político pedagógico da escola, seus fundamentos epistemológicos voltados para uma formação da cidadania ativa e transformadora dos estudantes, e a construção de um planejamento orientador da prática pedagógica, considerado como documento nuclear que direcionaria a qualidade das ações administrativas, pedagógicas, e da convivência escolar. Entre outros, o projeto político pedagógico da escola tinha como propostas: a superação de uma visão instrumental da ciência que favorece um entendimento limitado da realidade; a valorização das relações entre os sujeitos, consideradas fundamentais e favorecedora do princípio de solidariedade; e o compromisso de contribuir para a formação de cidadãos responsáveis e participativos.

A formação ofertada a todos professores candidatos configurou-se como um processo no qual foram negociados os princípios norteadores do currículo escolar. A leitura dos documentos que fundamentam as bases legais para o Ensino Médio foi feita a partir de estudos dirigidos, possibilitando a produção de matrizes disciplinares, configuradas a partir de um tema geral e situações-problema a serem abordados em todas as áreas de conhecimento escolar, sendo, dessa forma, o tema central desdobrado em subtemas e problemas mais específicos. Com a escolha de um tema geral e situações-problema com potencial de integração entre as diferentes áreas de conhecimento, foi discutida a importância da prática da interdisciplinaridade, introduzida na matriz curricular como componente disciplinar denominado Oficina Pedagógica Interdisciplinar, com carga horária de 4h semanais. A disciplina foi estruturada no formato de projeto didático a ser desenvolvido coletivamente, partindo dos problemas levantados sobre um

tema, sem pretensões de apontar soluções prontas, possibilitando uma maior liberdade a professores e estudantes na elaboração de respostas possíveis para os diferentes questionamentos feitos sobre o tema. O espaço pedagógico foi ampliado para extramuros escolar, de forma a favorecer atividades contextualizadas. No momento da formação, os professores visitaram uma comunidade próxima da escola e em grupos elaboraram pequenos projetos interdisciplinares como exercício que, ao final do programa de formação, foram apresentados a todo grupo (ALMEIDA *et al*, 2010). Esse exercício inicial feito na formação dos professores que iriam atuar na escola se constituiu como uma prática escolar ao longo dos quatro anos de projeto.

METODOLOGIA DA PESQUISA: FORMAÇÃO CONTINUADA EM AÇÃO

Para a investigação aqui apresentada, a metodologia foi se constituindo pela articulação entre diferentes abordagens qualitativas: pesquisa de natureza etnográfica (observação e relatos de vivência); pesquisa ação participante vinculada à aplicação de um modelo de ensino por projeto (ALMEIDA e BASTOS. 2007). É importante destacar que relatos etnográficos e pesquisa ação fizeram parte do desenvolvimento do projeto escolar ao longo dos quatro anos, uma vez que os professores semanalmente se reuniam em grupos específicos da área de conhecimento (sob a coordenação de pesquisadores), grupos para estruturação das OPI, e um grupo amplo com todos os professores, gestão pedagógica e administrativa da escola, para discussões sobre planejamento, reflexões teóricas e de organização da escola. Segundo André (2012), a metodologia da abordagem etnográfica requer que o pesquisador vivencie a situação de estudo por um período extenso, no qual o pesquisador pode modificar problemas e hipóteses durante o processo de investigação. Assim, esta pesquisa se insere nesse contexto que caracteriza seu viés etnográfico, a saber: compromisso do pesquisador com o objeto de pesquisa, bem como engendramento de confiança nos sujeitos; ambiente (escola) enquanto o principal foco de observação; variedade de recursos para captação das perspectivas dos participantes-sujeitos; tendência ao processo indutivo de pesquisa, permitindo a construção das categorias de análise (ANDRÉ, 2012).

Por sua vez, a metodologia da pesquisa-ação participativa favorece ao pesquisador e corpo docente entrarem num processo de colaboração e negociação, promovendo a expressão

de suas concepções a partir de um processo de estudo e reflexão, levando ao desenvolvimento de nova prática curricular que constitui-se numa “espiral de ciclos autorreflexivos de: planejamento de uma mudança; ação e observação do processo e das consequências dessa mudança; reflexão sobre esses processos e suas consequência, e então; replanejamento” (KEMMIS; WILKINSON, 2011, p. 39). Fundamental é observar-se que o espaço escolar do professor é tanto contexto de aprendizagem para o estudante quanto para o próprio docente.

Para esse trabalho, a dimensão de pesquisa-ação participante se materializa tomando como referência o planejamento e vivência do ensino por projeto, mais especificamente das OPI, organizadas em diferentes etapas que ao serem desenvolvidas orientavam a proposição de ações posteriores. É importante esclarecer que essas etapas, tais como, escolha de um tema central, elaboração de situações-problema, sistematização de abordagens conceituais relativas ao tema, proposição de estratégias e recursos didáticos, entre outras, eram sugeridas e não consideradas como regras rígidas a serem seguidas, e, portanto, podiam ser ajustadas e adaptadas pelos professores (ALMEIDA; BASTOS. 2005).

Durante os quatro anos de vivência do projeto na escola, a organização da gestão administrativa e pedagógica passou por mudanças que a levaram de uma hierarquia rígida verticalizada para uma busca de relações mais democráticas, favorecendo as ações articuladas entre pesquisadores, docentes, discentes e gestão. Nesse sentido, ressaltamos a importância de instituir na organização curricular, espaços e tempos para reuniões plenárias semanais e reuniões semanais por área de conhecimento. Essa dinâmica de encontros produtivos proporcionou o necessário engajamento dos docentes das diferentes áreas no planejamento das oficinas interdisciplinares. (ALMEIDA *et al.*, 2010).

O conhecimento construído no planejamento e vivência de cada oficina advém do exercício de contextualização dos conteúdos disciplinares em função do tema e das situações-problema, favorecendo o desenvolvimento de competências e habilidades docentes para a prática interdisciplinar. Essa forma de organização do trabalho escolar com as OPI mudou significativamente a forma habitual de atuação docente na escola, já que os temas propostos se tornam centrais na estruturação das atividades e não apenas os conteúdos isolados das disciplinas. Isso é representativo de um novo paradigma educacional na medida em que os temas remetem docentes e discentes a uma compreensão complexa da realidade, construída

coletivamente nas OPI, a partir das trocas reflexivas que ocorrem por meio da linguagem que se manifesta em todas as ações da vida social (MATURANA; VARELA, 2011; CAPRA, 2016, MATURANA 2006).

ANÁLISE DOS DADOS EMPÍRICOS DA PESQUISA

Para este trabalho, fizemos a análise das respostas a um questionário aplicado a três professoras (Língua Portuguesa, Matemática e Geografia) e de um relatório elaborado pelo professor de Artes. O questionário foi encaminhado por e-mail após os docentes vivenciarem as OPI pelo período de um ano, no âmbito do projeto acima descrito. No relatório, o professor foi solicitado a detalhar etapas de vivência das OPI que se referem às ações docentes, e a escolha do relatório para análise se deu por ele ter resgatado discussões feitas desde o primeiro trabalho coletivo realizado na escola, o que o tornou referência para relatórios elaborados por outros professores. As respostas aos questionários e o relatório foram analisados considerando as seguintes categorias emergentes na leitura posterior dos dados: a) importância das OPI na formação docente; b) valorização de ações e metodologia das OPI; c) reconhecimento dos limites do modelo de ensino tradicional; d) ressignificação da sala de aula disciplinar; e) promoção de interações produtivas e colaboração; f) possibilidades de vivência de paradigmas emergentes. As identidades dos professores e das instituições envolvidas foram preservadas ao longo deste trabalho, considerando os cuidados éticos recomendados para a pesquisa.

O questionário foi constituído por seis questões abertas, a saber: 1. Qual a experiência didático-pedagógica vivenciada na escola (...) ⁵– o que você continuaria realizando em outras escolas? Comente sobre em que tipo de escola você não desejaria trabalhar após vivenciar a experiência na escola (...) ⁶; 2. Qual a contribuição das OPI para a sua formação profissional docente? 3. Em que medida essas OPI contribuíram para uma visão sistêmica da realidade? 4. Você percebe mudança na sua ação docente após vivenciar as OPI? Caso a resposta seja positiva, esclareça de que forma a sua atuação pedagógica foi modificada; 5. Se você fosse relatar o planejamento de uma OPI para um colega, quais seriam os principais aspectos que não poderiam deixar de ser apresentados? 6. Apresente algumas considerações sobre as

⁵ O nome da escola foi suprimido para preservar a identidade dos sujeitos e das instituições envolvidas.

⁶ O nome da escola foi suprimido para preservar a identidade dos sujeitos e das instituições envolvidas

oportunidades que as OPI promovem de articulação com os demais docentes da comunidade escolar.

É importante chamar a atenção para o fato de que, em sua grande maioria, os professores não são formados para o trabalho interdisciplinar e esse dificilmente se realiza na organização das escolas. De acordo com Pombo (2004), a interdisciplinaridade é antes de tudo uma prática e, dessa forma, optamos por fazer a análise deste trabalho considerando as expressões de professores sobre as vivências das OPI, após um ano do projeto. Segundo Capra (2016), Maturana (2006), Maturana e Varela (2011), a construção de uma realidade, aqui relacionada com a vivência das OPI, está estruturada na linguagem, isto é, consideram que descrevemos na linguagem realidades construídas. Assim, buscamos identificar na análise dos questionários e relatório as compreensões docentes sobre as OPI, a partir dos seus relatos pessoais, que podem evidenciar e legitimar as ações interdisciplinares vivenciadas no projeto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A apresentação dos resultados será feita inicialmente a partir das categorias de análise identificadas nas respostas ao questionário expressadas pelas professoras de Português (PP), Matemática (PM) e Geografia (PG), categorias essas que também foram citadas no relatório do professor de Artes (PA).

SOBRE A IMPORTÂNCIA DAS OPI NA FORMAÇÃO DOCENTE

Essa análise foi feita considerando as respostas das professoras à questão 1: Qual a experiência didático-pedagógica vivenciada na escola (...) que você continuaria realizando em outras escolas? Comente sobre em que tipo de escola você não desejaria trabalhar após vivenciar a experiência na escola (...). Selecionamos abaixo trechos de respostas dadas pelas professoras:

Gostaria de levar para outras escolas o trabalho docente com projetos traduzidos em forma das Oficinas Pedagógicas Interdisciplinares (PP).

Acredito que eu levarei para toda a minha prática escolar a questão da criação de temas e situações problemas, pois estes facilitam bastante a interação aluno-professor em sala de aula. Ajudam no trabalho docente e na compreensão do aluno (PG).

Sem dúvida, as OPI. Não desejaria trabalhar numa escola em que os profissionais não gostam de planejar, onde não há articulação entre as disciplinas (PM).

A professora de Português, ao explicitar que “gostaria de levar para outras escolas”, sugere a importância da vivência que teve no projeto sem especificar claramente os projetos interdisciplinares e sua metodologia. A resposta da professora de Geografia vai na mesma direção acrescentando a importância do tema e situações-problema, isto é, a base para o trabalho com as OPI, “pois estes facilitam bastante a interação aluno-professor em sala de aula. Ajudam no trabalho docente e na compreensão do aluno”, enquanto a professora de Matemática ressalta a vivência das OPI, a importância do planejamento coletivo e interdisciplinar, que foi uma característica marcante no trabalho da escola. De forma mais ou menos explícita da parte do professorado voluntário, inferimos que o trabalho com OPI foi evidenciado nas três respostas, quando as professoras mencionaram projetos, temas, situações problemas e planejamento interdisciplinar nas suas respostas. Compreendemos que essas expressões podem se constituir como subsídios para mudanças na prática docente, considerando que as ações mudam uma rotina e não apenas a transmissão de discurso (PORLAN ARIZA, 2018).

SOBRE AS ETAPAS METODOLÓGICAS VIVENCIADAS NAS OPI

Buscando identificar que aspectos das vivências das OPI seriam considerados mais importantes para as professoras, foi feita a questão 5: Se você fosse relatar o planejamento de uma OPI para um colega, quais seriam os principais aspectos, que não poderiam deixar de ser apresentados? Alguns trechos de respostas são apresentados a seguir.

Aspecto fundamental no planejamento das Oficinas Pedagógicas Interdisciplinares é a contextualização, através da proposição de situações-problema que, ancorando-se na vivência/experiência de uma comunidade de alunos, viabiliza mais facilmente a construção de seu conhecimento acerca do recorte da realidade escolhida. O segundo ponto crucial – e correlacionado ao primeiro – no planejamento e realização das OPI, volta-se para a interdisciplinaridade, ou o diálogo entre os diversos saberes e áreas do conhecimento. A interdisciplinaridade possibilita, nesse sentido, que uma dada realidade seja apreendida na complexidade, a partir de várias abordagens disciplinares que não apagadas em sua especificidade, dialogam entre si. No planejamento das OPI, relevo ainda a projeção de um produto final no qual os alunos possam se envolver e do qual possam se orgulhar. Desse ponto de vista, a partir de um produto real e palpável, realizado com suas próprias mãos, os alunos poderão mobilizar conceitos de diferentes disciplinas. Além disso, viabiliza aos/as docentes a apreensão de todas as etapas desse processo. (PP).

Exposição dos conceitos das diferentes disciplinas, busca de um elo entre tais conceitos, criação de um tema e de uma situação-problema (PG).

Articulação entre os conceitos de várias áreas, através de mapas conceituais. Planejamento minucioso das atividades: descrição, tempo, materiais a serem utilizados. E o que considero mais importante: fazer com que os alunos compreendam os conceitos “colocando a mão na massa”. O professor apenas orienta as atividades. (PM).

Cada professora apresenta diferentes aspectos do planejamento e da metodologia das oficinas: criação de situação-problema, planejamento interdisciplinar e produto final (PP); tema, situação-problema e articulação de disciplinas (PG); e articulação de conceitos, mapas conceituais, planejamento detalhado e atividades práticas (PM). As professoras de Português e Matemática ressaltam ainda o aprendizado do alunado quando colocam “a mão na massa”, a elaboração de um produto cuja finalidade é dar respostas ao problema, como forma de valorizar a participação dos estudantes na conclusão dos trabalhos do projeto. Esses aspectos sugerem a percepção das professoras de nuances de um ensino que se diferencia do modelo tradicional.

SOBRE COMO AS OPI LEVAM AO RECONHECIMENTO DOS LIMITES DO ENSINO TRADICIONAL

Algumas limitações de um ensino nos moldes tradicionais foram identificadas nas respostas da segunda parte da questão 1: Comente sobre em que tipo de escola você não desejaria trabalhar após vivenciar a experiência na escola (...). Seguindo na linha do que a professora de Matemática havia mencionado sobre planejamento e articulação de disciplinas (ver resposta anterior da questão 1), as professoras de Geografia e Português apontam para características de uma escola que rompa com o modelo tradicional de ensino.

Quanto à segunda, com certeza eu não gostaria de trabalhar numa escola cuja finalidade fosse a de oferecer um currículo que visasse à acumulação de conhecimentos descontextualizados, refratários à vivência dos alunos (PP).

Passada essa experiência, seria muito difícil trabalhar numa escola comum em que, geralmente, os professores trabalham cada um por si, sem buscar uma ligação entre as suas respectivas disciplinas, e que não há uma contextualização com a realidade vivenciada pela comunidade escolar (PG).

Todas as professoras identificaram características que diferenciam o projeto de escola vivenciado de práticas associadas a um ensino tradicional, entre eles destacamos: a ausência de

planejamento; a ação isolada dos docentes que favorece o individualismo, a competição, impedindo o planejamento coletivo; a acumulação de conhecimentos descontextualizados e apartados da vida dos estudantes. Em adição, elas apontam a importância das OPI e dos planejamentos coletivos, promovendo reflexão e criatividade nas ações docentes.

SOBRE COMO AS OPI PODEM REDIMENSIONAR UM ENSINO PAUTADO NA DISCIPLINARIDADE

Além de apontar características negativas de um ensino tradicional, mudanças da ação docente são sinalizadas pelas professoras nas respostas à questão 4: Você percebe mudança na sua ação docente após vivenciar as OPI? Caso a resposta seja positiva, esclareça de que forma sua atuação pedagógica foi modificada.

Acho que a vivência das OPI, a experiência desafia-me permanentemente a mudar minha postura ante o conhecimento e a prática docente: de um lado, procuro partir da realidade dos alunos (não apenas no âmbito do seu bairro, às vezes partindo de experiências comuns a mim e a eles); de outro, busco levá-los à compreensão da realidade, objeto de conhecimento em sua multirrelacionalidade (e, para tal, tento convocar outras disciplinas e saberes, pelo menos, aquelas(es) com as(os) quais tenho mais familiaridade – convocando até outros professores) para auxiliar minha prática e meu conhecimento (PP).

Sim. A partir da OPI, eu passei a criar situações reais dentro das minhas aulas disciplinares para tornar a compreensão dos conceitos geográficos mais fáceis. (PG).

Sim, após a experiência das OPI, procuro contextualizar os conteúdos a serem trabalhados; antes também tentava contextualizar, mas não me preocupava com a articulação com as outras áreas. O planejamento me permitiu muita aprendizagem (PM).

A professora de Português relata o desafio de uma mudança de postura ante o conhecimento e a prática docente a partir da experiência de contextualização guiada pela articulação com outras áreas, promovendo a aproximação dos estudantes com uma realidade complexa. Com isso, parece redimensionar sua prática disciplinar na relação com conhecimentos advindos de diferentes áreas, construindo uma multidimensionalidade da realidade (MATURANA; VARELA, 2006). A professora de Geografia afirma que sua prática disciplinar é redimensionada a partir do estudo de situações reais abordadas na OPI, sugerindo que essa vivência extrapola os espaços curriculares destinados às oficinas. A professora de

Matemática reconhece sua aprendizagem sobre como promover contextualização nas aulas, a partir da articulação com outras áreas, sinalizando para mudanças na prática disciplinar.

AS OPI CONTRIBUEM PARA PROMOVER INTERAÇÕES PRODUTIVAS E COLABORAÇÃO NA ESCOLA

A contribuição das OPI para promover interações e colaboração na escola foi mencionada nas respostas à questão 6 – apresente considerações sobre as oportunidades que as OPI promovem de articulação com os demais docentes da comunidade escolar.

Por se tratar de prática envolvente, as OPI oportunizaram o envolvimento dos professores e a integração das disciplinas do currículo; através de uma proposta consistente e participativa, a experiência desafia-nos permanentemente à mudança de postura ante o conhecimento e a prática docente, inclusive quanto ao aspecto da relevância de todas as áreas do conhecimento para a formação integral e humanizada dos sujeitos-alunos que desejamos (PP).

No momento em que diferentes professores, de diferentes disciplinas, se juntam para discutir e analisar como, e de que forma, uma mesma realidade pode ser compreendida através de olhares distintos, e para planejar, o andamento das OPI cria-se um ambiente de debate e reflexão extremamente ricos, que é importante na formação docente individual e na formação da identidade de uma comunidade escolar (PG).

Quando trabalhamos apenas com uma visão disciplinar, não conseguimos, muitas vezes, ir além do que já conhecemos. Na maioria das escolas, o contato com os outros docentes se restringe ao horário do intervalo entre as aulas, ou até mesmo início ou final de expediente, sempre muito rápido. Com as OPI, temos a oportunidade de conversarmos sobre diversos conceitos, de planejarmos atividades interessantes; até a construção do plano de ensino torna-se bem mais interessante devido às articulações (PM).

É uníssona a afirmação de que as OPI possibilitaram articulações coletivas, redimensionando a própria disciplinaridade, o que acaba não acontecendo em um modelo tradicional de ensino e de escola, comum na cultura escolar brasileira, no qual o foco fortemente disciplinar favorece não só a fragmentação do conhecimento, mas o isolamento dos professores. A professora de Português realça a “relevância de todas as áreas do conhecimento para a formação integral e humanizada dos sujeitos-alunos que desejamos”. Nessa visada, percebe-se a importância do tempo de elaboração e dos encontros coletivos, semanalmente realizados nesse projeto de escola por meio de plenárias e reuniões por área de conhecimento. Não há como realizar a interdisciplinaridade com qualidade sem articulação com a disciplinaridade, sem a possibilidade de convivência, de planejamento dos professores e gestão para (re)avaliar as

mudanças introduzidas, e o aproveitamento das práticas realizadas seja pelos professores seja pelos estudantes. As interações estabelecidas na escola tornam esse ambiente formativo mais democrático, plural, com professores, estudantes e gestores mais engajados em uma comunidade escolar de fato.

AS OPI CONTRIBUEM PARA UMA VISÃO DA REALIDADE SOB UM PARADIGMA COMPLEXO

Para a questão 2 - qual a contribuição das OPI para sua formação profissional docente?

- as professoras apresentam respostas tais como:

(...) Fundamental para minha formação docente foi a compreensão da inter-relação entre a prática disciplinar e a interdisciplinar visando à construção de uma rede de conhecimentos a serem mobilizados pelos alunos em sua formação de sujeito: de um lado, oportunizou a mobilização de conhecimentos trabalhados mais profundamente durante as aulas, tornando-se esses a base e o apoio para os encontros interdisciplinares; de outro, viabilizou a nós, docentes da escola, planejar o currículo da disciplina de forma mais articulada com outras áreas do conhecimento (PP).

As OPI me ajudaram a enxergar que a ligação entre as diferentes áreas e diferentes disciplinas é muito mais comum do que se imagina. É possível criar situações que vão ajudar no trabalho. Além disso, a construção de produtos é muito importante não só para facilitar a construção do conhecimento, como para desenvolver mais interesse no aluno (PG).

As OPI promoveram uma reflexão e, conseqüentemente, uma autocrítica sobre a minha prática pedagógica, sobre a importância da articulação entre as disciplinas na construção do conhecimento (PM).

As respostas à questão 2 reforçam a compreensão das professoras sobre mudanças que ocorreram nas suas práticas disciplinares ao reconhecerem as articulações entre as diferentes disciplinas na abordagem à realidade. As declarações sugerem que as OPI contribuem para uma visão ampliada do mundo real, favorecendo às docentes uma tomada de consciência sobre as limitações de sua formação disciplinar, levando-as a refletir sobre o papel das demais disciplinas na construção da visão holística da realidade. A declaração da professora de Matemática sinaliza também uma autocrítica sobre a própria prática, enquanto a professora de Português confirma a importância das OPI na percepção da relação entre disciplinaridade e interdisciplinaridade, com destaque ao fato de que o diálogo entre as áreas promove um movimento constante no (re)planejamento curricular da disciplina. A professora de Geografia

relata sua descoberta sobre a relação entre as diferentes disciplinas, ressaltando que é possível criar situações que vão ajudar na prática docente e a importância de um produto para facilitar o conhecimento e interesse dos alunos.

Em síntese, as respostas das docentes apontam para um crescimento profissional a partir da vivência das OPI, favorecendo uma tomada de consciência de sua própria formação e da importância das demais disciplinas na compreensão ampla da realidade, reconhecendo a importância da interdisciplinaridade também na formação dos sujeitos.

Nas respostas à questão 3 - em que medida as OPI contribuíram para uma visão sistêmica da realidade? – as professoras ratificam a importância das abordagens interdisciplinares para ampliar a compreensão do que é estudado.

O ensino da língua portuguesa me deu subsídios para a reflexão sobre essa questão, em face do fato de a linguagem proporcionar um trabalho com textos (em seu sentido amplo) de qualquer área. (PP)

Na medida em que uma mesma realidade, através de uma situação-problema, foi analisada sob o olhar de diferentes disciplinas (PG).

Confesso que não foi (sic) apenas os alunos que aprenderam com esta experiência; eu aprendi muito, principalmente conceitos de outras áreas. É interessante ressaltar que em alguns conteúdos de Matemática eu não conseguia enxergar uma aplicação em situação cotidiana; mas, a partir da construção das OPI, verifiquei o quanto é importante a contribuição das outras disciplinas para compreendermos a realidade. Uma disciplina, apenas, não consegue explicar um determinado “conceito”. Podemos simplificar afirmando que visão sistêmica é a possibilidade de se ler a realidade de forma mais integrada, articulada, possibilitando captar diferentes dimensões (PM).

Todas, direta ou indiretamente, apresentaram a compreensão de que a articulação entre as disciplinas promove uma visão sistêmica da realidade. A professora de Matemática vai além ao afirmar que “visão sistêmica é a possibilidade de se ler a realidade de forma mais integrada, articulada, possibilitando captar diferentes dimensões”. Retomando Pombo (2004), reforçamos que a interdisciplinaridade é percebida como uma prática que precisa ser vivenciada no cotidiano, na cultura da escola. As respostas aqui apresentadas evidenciam que a ideia de um ensino interdisciplinar parece ser internalizada a partir da experiência nas OPI. Permitam-nos

citar a fala do professor de História da escola, quando certa vez se referiu à sala de professores, “a sala hoje é um ambiente de muita discussão sobre a interdisciplinaridade e a prática docente”.

ANÁLISE DE SEGMENTOS DO RELATÓRIO SOBRE VIVÊNCIA DAS OPI

O relatório analisado foi elaborado pelo professor de Artes, nele, evidenciamos a descrição de uma OPI destacando alguns pontos relacionados com a escolha dos temas para as OPI, a importância de considerar as experiências dos estudantes, e a forma com os professores articularam tema, atividades disciplinares e interdisciplinares.

Inicialmente, no relatório, foi ressaltado o cuidado do corpo docente em escolher uma temática e situações-problema relevantes, que representassem o contexto de vida da população dos morros da cidade de Recife, onde a maioria dos estudantes da escola moravam:

Naquele momento, chuvas e deslizamentos de morros causavam pânico na população do Rio de Janeiro [...]. Sendo assim, imediatamente demos conta que uma boa parcela de nossos alunos mora nestas áreas e que um estudo da ocupação desses espaços [...] seria um recorte apropriado para trabalhar a visão da OPI (interdisciplinaridade)”. (PA)

Ao planejar a OPI, houve uma clara intenção dos professores de criar espaços para dar voz às experiências dos estudantes, dos contextos em que eles vivem, respeitando seus conhecimentos a partir das OPI. Nesse movimento, os professores compreenderam a importância de levar os estudantes para uma visita ao Córrego do Jenipapo, local próximo da escola e bairro onde residiam muitos deles. O bairro localizado no Recife serviria para “identificar *in loco* problemas que mais tarde seriam abordados individualmente, em cada disciplina, e depois em grupo, nos encontros interdisciplinares” (PA). Tal registro aponta para a relação conhecimento interdisciplinar (contextualizado) com o conhecimento disciplinar que deveria ser relacionado ao tema e problema, ou seja, havia uma preocupação de estudo sobre a realidade vivida, numa perspectiva sistêmica que poderia levar à compreensão complexa dos problemas abordados.

Seguindo no relatório, o professor de Artes informou que foi necessário a constituição de dois grupos para o trabalho na OPI, formados por cinco professores cada um. No grupo do professor de Artes, estavam as professoras de Português, Geografia, Matemática e Física. No relatório foi feita a descrição das atividades realizadas pela professora de Geografia, “utilizando

curvas de nível” para representar o morro, e das professoras de Matemática e de Física, que “construíram uma oficina para contextualizar e aplicar os conteúdos de volume, peso e massa”. Esse desenho se alinha com uma prática interdisciplinar de cruzamento (POMBO, 2004), na qual cada disciplina traz contribuições para um mesmo problema levantado. Em sequência, o professor de Artes (PA) esclareceu:

Se por um lado os conhecimentos matemáticos e físicos foram de extrema importância para a construção e contextualização geográfica da maquete, [...] fica implícito que os docentes queriam construir uma estrutura que justificasse, para seus alunos, a ocorrência de desmoronamento dos solos dos morros, quando ocorrem fortes chuvas. (PA)

No relato, o professor sugere a vivência do paradigma sistêmico, na medida em que descreve as professoras de Geografia, Matemática, e Física, buscando contextualizar o problema com foco nas relações entre as suas disciplinas, tendo como objetivo responder à questão: por que ocorre o desmoronamento das encostas nos morros?

Seguindo no relato, PA acrescentou: “Apesar da divisão, nenhum professor se sentia intimidado para atuar junto aos colegas, visto que a necessidade do conhecimento de todos era indispensável”. Revela, assim, a ausência de intimidação ao informar que colaborou com “as professoras de matemática e física [...]”, ou seja, a colaboração foi de igual para igual, demonstrando que não se estabeleceram níveis hierárquicos entre a disciplina de Artes e as disciplinas de Física e Matemática, o que favoreceu as articulações coletivas, em oposição ao que é observado nas escolas tradicionais onde uma razão “fechada” costuma desvalorizar a racionalidade presente na disciplina de Artes. Com essa afirmativa presente no relatório, podemos considerar que foram construídas as condições para a interdisciplinaridade.

Deve-se destacar que o professor de Artes estava trabalhando o conceito de “espaço” no Renascimento: “A perspectiva científica aprimorada pelos artistas durante esse período, foi utilizada de forma transversal ilustrando e enriquecendo o conceito de volume trabalhado pelas professoras”, demonstrando que a propriedade do todo (espaço) nos remete às propriedades das partes (volume). O professor, na sua sala de aula disciplinar, sugeriu que o seu objeto de ensino-aprendizagem “espaço” estava sendo aplicado de forma contextual, pois a disciplina de Artes fez relação entre o objeto “volume” (matemática), representando a mudança das partes (volume) para o todo (espaço). Segundo Capra (2016), mudanças, como as descritas pelo

professor, representam a mudança de objetos para relações, rompendo com o paradigma linear da modernidade.

O professor descreve as atividades da professora de Português na OPI, que buscava entender como os estudantes compreendiam os conceitos de estética e de periferia, fugindo do modelo tradicional por não tratar o estudante como se fosse vazio de ideias. Essa professora, ao ensinar, construiu a aprendizagem como um processo, iniciando “a partir do conhecimento dos alunos, evoluindo para o conhecimento formal da ciência”. Essa forma de proceder sugere que o professor está redimensionando o ensino tradicional, substituindo uma razão fechada unidimensional por uma razão aberta multidimensional, na qual se reconhece que os estudantes têm ideias e que essas ideias precisam ser consideradas. PA concluiu o relato nomeando os produtos construídos pelos estudantes: a maquete com curvas de nível e painel artístico, ambos representando o morro Córrego do Jenipapo.

A partir da análise de trechos do relatório de PA, podemos inferir que esse professor corrobora a posição das professoras que responderam ao questionário sobre a importância das oficinas de projetos interdisciplinares – OPI vivenciadas na escola, o que favoreceu a vivência do paradigma da complexidade.

Ao cotejar o relatório e as respostas ao questionário, podemos sugerir que no projeto de escola desenvolvido na parceria entre universidade e SEE-PE (2010-2014) foi construída uma nova visão pedagógica da prática escolar, pelo coletivo de professores e conseqüentemente pelo alunado, na medida em que há convergências nas respostas obtidas dos diferentes sujeitos, o que parece legitimar a importância das OPI, ao promover visão multidimensional (multiverso) da realidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, tivemos o objetivo de analisar a compreensão de professores sobre as OPI vivenciadas no âmbito de um projeto de escola, no qual as oficinas se constituíam como componente da matriz curricular, e também analisamos as relações comparativas que eles estabeleceram com suas práticas docentes disciplinares, a partir da perspectiva do paradigma da complexidade. É significativo perceber que as expressões dos professores convergem ao afirmarem a importância do desenvolvimento das oficinas interdisciplinares, na medida em que

elas ampliaram o horizonte profissional do professor e contribuíram no processo de aprendizagem dos estudantes. Além disso, com a experiência, os professores parecem ter tomado consciência das limitações de um modelo tradicional de ensino que restringe a ação de professores ao nível de sua disciplina específica e reduz as possibilidades de interação e ação coletiva na escola. Verificamos que eles compreenderam aspectos pedagógicos e didáticos nas ações de planejamento e ensino realizadas na perspectiva interdisciplinar das oficinas, e reconheceram mudanças nas suas práticas disciplinares como consequência da experiência vivida. Os professores também relacionaram essa experiência docente a uma busca mais significativa pela aquisição de conhecimento pelos estudantes, quando são abordados temas e problemas que emergem do meio social e cultural ao qual eles pertencem, como estratégia para criar condições de discussão e compreensão de conceitos da ciência.

É importante registrar que os professores se comprometeram com o projeto de ensino interdisciplinar desde a etapa inicial da formação docente que antecedeu o início das atividades na escola, o que se alinha ao que trabalhos da literatura apontam: a introdução da interdisciplinaridade nas escolas requer adesão dos professores e outros sujeitos que compõem a comunidade escolar. O projeto exigiu dedicação e esforço no coletivo, o que, no relato feito pelo professor de Artes, significava “sair da zona de conforto”, buscando uma atuação docente diferenciada daquela à qual o professor está acostumado, exigindo maior dispêndio de energia. Consideramos que a natureza do projeto enquanto um processo de ação-pesquisa-ação completamente desenvolvido na escola, com a presença constante das pesquisadoras nas atividades, favoreceu a reflexão dos docentes sobre suas práticas docentes alinhadas a um modelo de ensino disciplinar, e isso possibilitou mudanças graduais para o exercício de práticas interdisciplinares para cumprir a proposta do projeto político pedagógico da escola. Essas mudanças tiveram foram acompanhadas por um processo formativo, que ocorria continuamente com a colaboração de pesquisadoras que participavam das reuniões semanais na escola.

Estamos conscientes de que mudanças nas práticas pedagógica e docente não ocorrem como passe de mágica em curto tempo e, como foi mencionado anteriormente, uma rotina não é automaticamente substituída por outra. Essas mudanças podem ocorrer quando os sujeitos envolvidos gradualmente percebem que a nova proposta didática e pedagógica é melhor, especialmente em relação às aprendizagens dos seus alunos e das suas próprias. Acreditamos

que o trabalho com oficinas interdisciplinares só foi possível e obteve êxitos ao longo de quatro anos, pelo esforço de todos que eram parte do projeto na escola em se engajar e discutir abertamente sobre novos modelos de ensino, sobre a importância da contextualização e de produção de conhecimento de forma interdisciplinar. Não podemos deixar de registrar que a forma como a escola foi organizada catalisou as mudanças, na medida em que foi permitida a introdução das OPI, constituindo-se um outro formato de organização escolar, o que favoreceu as articulações dos docentes no trabalho coletivo e demonstrou ser a escola pública local privilegiado na formação dos professores.

REFERÊNCIAS

ALFONSO – GOLDFARB, Ana Maria; FERRAZ, Marcia Helena Mendes; BELTRAN, Maria Helena Roxo. A historiografia contemporânea e as ciências da matéria: uma longa rota cheias de percalços. In: ALFONSO – GOLDFARB, Ana Maria; BELTRAN, Maria Helena Roxo (orgs.). **Escrevendo a História da Ciência: tendências, propostas e discussões historiográficas**. São Paulo: EDUC/ Livraria Editora da Física/Fapesp, 2004, 229p.

ALMEIDA Maria Angela Vasconcelos de; BASTOS Heloisa Flora Brasil Nóbrega. Oficinas pedagógicas interdisciplinares como estratégia para a introdução de um modelo de ensino interdisciplinar. **Atas do V ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Bauru, SP, 2005.

ALMEIDA Maria Angela Vasconcelos de; BASTOS Heloisa Flora Brasil Nóbrega. Nova Didática das Ciências e a Reforma do Ensino Médio: Por Dentro de uma Escola Pública. **Contexto & Educação**, ano 22 (Jan./Jun), n.77, p. 213-240. 2007.

ALMEIDA Maria Angela Vasconcelos de; AMARAL, Edenia Maria Ribeiro do; BARBOSA Lúcia Falcão; MELO, Sandra Helena Dias de. Ampliando a Formação ao Contexto Escolar: A Implantação de uma Escola de Formação Docente e Discente em Pernambuco. **IV Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade**, Laranjeiras, SE, 2010.

ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Etnografia da prática escolar**. 18. ed. Campinas: Papirus, 2012. 128p.

AUBERT, Jean-Marie. **Filosofia da Natureza: Propedéutica para uma visão cristiana del mundo**. 8ª ed., Barcelona: Herder, 2001. 428p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.

CAPRA, Fritjof. **A Teia da Vida**: uma nova compreensão científica dos seres vivos. Tradução: Newton Roberval Eicheberg, 10º reimp. da 1ª ed. São Paulo: Editora Cultrix, 2006. 256p.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade**: História, teoria e pesquisa. 18. ed. Campinas: Papirus, 2012. 143p.

JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e Patologia do Saber**, Rio de Janeiro: Imago Editora Limitada, 1976. 220p.

KEMMIS, Stephen; WILKINSON, Mervyn. A pesquisa-ação participativa e o estudo da prática. In: DINIZ-PEREIRA E.; ZEICHNER, M. K. (orgs.). **A pesquisa na formação e no trabalho docente**. 2ª ed., Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011. 175p.

KUHN, Thomas Samuel. **A Tensão Essencial**. Tradução: Rui Pacheco, ver. Artur Morão. Lisboa: Edições 70 L^{da}. Lisboa: Portugal, 1977. 420p.

KUHN, Thomas Samuel. **A estrutura das revoluções científicas**. Tradução: Beatriz Viana Boeira; Nelson Boeira, 9. ed. São Paulo: Perspectiva, 2007. 260p.

LOPES, Alice Casimiro. **Itinerários formativos na BNCC do Ensino Médio: identificações docentes e projetos de vida juvenis**. Revista Retrato da Escola, Brasília, v.13, n.25, p.59-75.

MATURANA, Humberto R. **Cognição, Ciência e Vida Cotidiana**. Tradução: Cristina Magro; Victor Paredes, 2ª reimp., Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2006. 200p.

MATURANA, Humberto R.; VARELA, Francisco J. **A Árvore do Conhecimento**: as bases biológicas da compreensão humana. Tradução: Humberto Mariotti; Lia Diskin. 9ª ed., São Paulo: Palas Athenas, 2011. 272p.

MORAES, Maria Cândida, 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. 258p.

MORIN, Edgar. **O Método V**. A Humanidade da Humanidade: a identidade humana. Tradução: José Espadeiro Martins. Portugal: Tito Lyon de Castro, 2003. 299p.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. Tradução: Maria. D. A. e Maria A. S. D. 8. ed. revista e modificada pelo autor. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. 350p.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. Tradução: Eliane Lisboa. Porto Alegre: Sulinas, 2011. 120p.

NICOLESCU, Basarab. **O manifesto da Transdisciplinaridade**. Tradução: Lucia Pereira de Souza. São Paulo: TRIOM, 1999. 167p.

OLIVEIRA, Verônica Macário de; VALADÃO, José de Arimatéia Dias. **Entre a simplificação e a complexidade, a heterogeneidade:** Teoria Ator-Rede e uma nova epistemologia para os estudos organizacionais. Cadernos EBAPE.BR, v. 15, nº 4, Artigo 7, Rio de Janeiro, Out./Dez. 2017. 883-899

POMBO, Olga. **Interdisciplinaridade:** ambições e limites. Lisboa: Relógio D'Água Editores, 2004. 203p.

PORLÁN ARIZA, Rafael. Didáctica de las ciencias con consciencia: Conscious Science Education. Enseñanza de las ciencias, **Enseñanza de las Ciencias**. nº. 36.3, 2018: p. 5-22. Disponível em: <https://ensciencias.uab.es/article/view/v36-n3-porlan>. Acesso em: 01 jan. 2019.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência.** São Paulo: Cortez, 2000.

SOMMERMAN, Américo. **Inter ou Transdisciplinaridade?** Da fragmentação disciplinar ao novo diálogo entre os saberes. 2ª ed. São Paulo: PAULUS, 2008. 74p.