

DOI: [10.46943/VIII.CONEDU.2022.GT13.002](https://doi.org/10.46943/VIII.CONEDU.2022.GT13.002)

MOBILIZAÇÃO DE CONHECIMENTO DO CONTEÚDO DO CURRÍCULO: ARTICULAÇÃO DA GEOMETRIA COM ARTES VISUAIS POR MEIO DA SIMETRIA

Luciana Ferreira dos Santos

Doutora em Educação Matemática e Tecnológica. Rede Municipal de Ensino de Paulista- PE, lfsantos20@gmail.com

Rosinalda Aurora de Melo Teles

Professora Doutora do Centro de Educação. Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, rosinaldateles@yahoo.com.br

RESUMO

Neste artigo, temos como objetivo identificar o conhecimento do conteúdo curricular mobilizados pelos professores ao articular geometria com as artes e culturas visuais por meio da simetria. Os aportes teóricos utilizados foram: Lee Shulman (1986; 1987) e Ball, Thames e Phelps (2008), ao analisamos os conhecimentos mobilizados pelos professores sobre o conteúdo a respeito do currículo. E Sacristán (2000, 2013) e Silva (2011) nas discussões sobre o currículo. Na metodologia utilizamos oficinas como dispositivo pedagógico para colher os conhecimentos mobilizados pelos professores ao analisarem o relato de experiência e as atividades extraídas de livros didáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Os resultados obtidos indicam que os professores ultrapassaram as fronteiras da Matemática para alcançar a Arte, buscando, em suas unidades temáticas e objetos de conhecimento, possibilidades de estabelecer enredos de significação entre elas.

Palavras-chave: Currículo, Conhecimento de professores, Geometria, Artes, Culturas Visuais.

INTRODUÇÃO

E consensual na literatura acadêmica que discute o conhecimento profissional de professores a importância do conhecimento curricular. Afinal os conhecimentos curriculares imprimem os discursos, objetivos, conteúdos e métodos a partir dos quais as escolas e professores se organizam sob a forma como desenvolverão o processo de ensino e aprendizagem no contexto educacional.

Pesquisadores como Elbaz (1983), Shulman (1986; 1987) e Ball, Thames e Phelps (2008) ressaltam a importância do conhecimento dos professores sobre as propostas curriculares e materiais didáticos. No entanto, o currículo não diz respeito apenas a uma relação de conteúdos, mas envolve também:

questões de poder, tanto nas relações professor/aluno e administrador/professor, quanto em todas as relações que permeiam o cotidiano da escola e fora dela, ou seja, envolve relações de classes sociais (classe dominante/classe dominada) e questões raciais, étnicas e de gênero, não se restringindo a uma questão de conteúdos. (HORNBERG; SILVA, 2007, p.1)

Sendo assim, pensar o conhecimento de professores sobre o currículo implica, primeiramente, assumir o currículo como uma práxis, não como um objeto estático. Enquanto práxis, o currículo cumpre o papel de expressão do projeto cultural e da socialização, realizada por meio de seus conteúdos, de seu formato e das práticas que gera em torno de si. Desse modo, a história do currículo é marcada por decisões atreladas ao interesse de determinada época, qual seja: racionalizar de forma administrativa a gestão do currículo para adequá-lo às exigências econômicas, sociais e culturais de cada época.

Além disso, deve-se reconhecer a dimensão reguladora do currículo, que determina os conteúdos abordados, estabelece níveis e tipos de exigência para os graus sucessivos e ordena o tempo escolar. A invenção do currículo trouxe a ideia de sequência, terminalidade, completude, integridade e intencionalidade. Sendo assim, compreendemos que os professores devem também desenvolver um olhar crítico sobre currículo, posto que é um território de

disputa em que diversos grupos atuam para validar conhecimentos (SILVA, 2011).

Com relação ao *Conhecimento do conteúdo e currículo*, os professores devem: ter uma visão completa sobre diversidade e variedade de materiais didáticos disponíveis e de programas existentes; e conhecer um conjunto de características que sirvam na indicação ou contraíndicação nas suas opções didáticas. O *Conhecimento do conteúdo e currículo* serve como ferramenta de apoio ao trabalho do professor dentro e fora da sala de aula durante a preparação das aulas.

Neste recorte, apresentaremos uma discussão sobre os conhecimentos mobilizados pelos professores sobre o currículo ao articular a geometria com as artes visuais por meio da simetria em duas atividades realizadas em oficinas pedagógicas. Assim, buscamos identificar o conhecimento do conteúdo curricular mobilizados pelos professores ao articular geometria com as artes e culturas visuais por meio da simetria.

Assim, o artigo discorrerá sobre as metodologias, em seguida discutimos o referencial teórico, depois análise dos resultados a partir de um relato de experiência e atividades de livros didáticos, e por fim, tecemos as considerações finais.

METODOLOGIA

Para atender ao objetivo supracitado, realizamos três oficinas com 18 (dezoito) professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Escolhemos as oficinas como dispositivos pedagógicos, por serem, segundo Deleuze (2018, p. 50) “máquinas que fazem ver e falar”. Isso indica que em cada formação há maneiras de sentir, perceber e dizer que conformam regiões de visibilidade e campos de dizibilidade (linhas de visibilidade e de enunciação). Trabalhar oficinas como dispositivos implica-nos, portanto, com um processo de acompanhamento de seus efeitos, não bastando apenas pô-las a funcionar, mas sobretudo, problematizá-las.

As atividades propostas nas oficinas foram embasadas nos modelos teóricos de Lee Shulman (1986; 1987) e Ball, Thames e Phelps (2008), pois buscaremos mobilizar conhecimentos de professores sobre o conteúdo a respeito do currículo. Analisaremos

duas atividades desenvolvidas na oficina que consistiam na análise de um relato de experiência e análise de atividades do livro didático de matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Na primeira atividade, o professor analisou uma experiência desenvolvida com alunos da EJA presente na Base Curricular Comum do município de Olinda (2010), apresentado a seguir:

Realize a leitura de um breve relato de uma experiência desenvolvida com alunos da EJA presente na Base curricular do município de Olinda (2010).

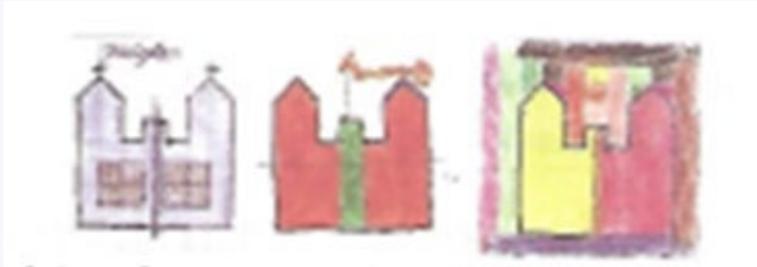
A atividade foi desenvolvida com uma turma de Educação de Jovens e Adultos. Objetivava-se trabalhar, dentre outros conceitos, o de simetria de reflexão, numa articulação entre a geometria e artes visuais, a partir da análise do patrimônio arquitetônico da cidade de Olinda. Através da leitura de imagens de igrejas, de museus e do Farol de Olinda, discutiu-se a história dos monumentos e as modificações sofridas ao longo do tempo. Os estudantes observaram atentamente os elementos que constituiriam as obras – portas, janelas, torres etc. Em figuras simétricas, observou-se que poderia ser encontrado eixo de simetria e que os mesmos não se encontravam em figuras assimétricas. Em seguida, utilizando malha quadriculada, os estudantes foram solicitados a construir imagens de uma igreja para que houvesse simetria de reflexão. Alguns estudantes inicialmente desconsideraram a equidistância de pontos simétricos em relação ao eixo, produzidos figuras como as que seguem.

Figura 1- Produções de estudantes que não levam em conta a simetria das figuras



Apesar de não serem totalmente bem-sucedidos, esses estudantes buscam reproduzir elementos – tais como janelas, portas, sinos e cruzes – num lado e noutro da figura. Outros estudantes, porém, produziram figuras simétricas, como se pode observar nas produções que seguem, conservando propriedades como a manutenção de comprimentos de lados, bem como a equidistância de pontos em relação ao eixo de simetria.

Figura 2 - Produções de estudantes que levam em conta a simetria das figuras



A atividade prosseguiu e os estudantes foram solicitados a produzir faixas decorativas com motivos simétricos, tendo a cidade de Olinda como referência. Foi possível, nesse momento, trabalhar translação, ou seja, o deslocamento de figuras numa dada direção, sem modificação de tamanho, forma ou orientação, segundo se pode observar a seguir.

Figura 3 - Produções de faixa decorativa na qual se pode explorar a translação.



Com base nas questões norteadoras, análise o relato apresentado: a) A professora consegue articular geometria e artes visuais através da simetria? Justifique a resposta. b) Que conhecimentos os alunos apresentam sobre simetria? c) Você trabalharia com essa temática em sua sala de aula? Que adaptações você faria para a sua turma? d) Quais são as temáticas ou artistas que vocês utilizariam na sala de aula de vocês?

A priori previa-se que mobilizassem os seguintes conhecimentos com base nos estudos de Ball e colaboradores (2008, 2005, 2003):

- Identificar e interpretar os erros e acertos nos desenhos dos alunos;
- Diferenciar os tipos de problemas de simetria propostos nos relatos;
- Identificar as situações-problemas que podem gerar mais dificuldades ou ser mais fáceis para os alunos;
- Propor modificações nas tarefas de modo que as mesmas se tornem de fácil compreensão por parte dos alunos.

Na segunda atividade, os professores analisaram duas atividades extraídas de livros didáticos de matemática dos anos iniciais, apontando: qual tipo de simetria é abordada? As propriedades são

explicitadas? Você identifica as ações de ensino da arte? Como se relaciona com a geometria? Que adequações você faria na atividade pensando na sua turma?

Tomando como base pesquisas sobre simetria de Grenier (1988), (Lima (2006) e Melo (2010) e no ensino de artes e culturas visuais Barbosa (2009), a priori esperava-se que os participantes mobilizassem os seguintes conhecimentos:

- explicitar as propriedades da simetria presentes nas atividades e as ações de ensino das artes visuais;
- pensar adequações nas atividades LD para os alunos e das características do seu contexto de ensino e aprendizagem, de modo a torná-lo compreensível e ensinável aos alunos;
- relacionar as atividades dos LD com a base curricular do município.

A partir dos dados coletados e analisados estabelecemos como macro categoria de análise: mobilização de conhecimento do conteúdo currículo: articulação da geometria com as artes e culturas visuais por meio da simetria. E micro categorias: refletir sobre as possibilidades de articulações no livro didático e currículo e pensar sobre as propostas curriculares através do relato de experiência.

REFERENCIAL TEÓRICO

CONHECIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES

A discussão sobre o conhecimento do professor no cenário mundial e brasileiro não se constitui como uma temática recente, posto que, desde a década de 1970, ela tornou-se um aspecto central no campo educacional. Segundo Gauthier e outros (1998), nesse período começou-se a perceber que a ação do professor poderia influenciar na aprendizagem dos alunos, e que nem tudo era predeterminado por condições externas, como, por exemplo, o talento dos estudantes ou os programas instrucionais.

Observamos que, a partir de 1980, com o olhar centrado no papel do professor, pesquisas começaram a apontar para a existência de um “repertório de conhecimentos” específicos à profissão do professor, associado ao movimento reformista da educação

básica que se empreendera nos Estados Unidos, Canadá, Austrália e Inglaterra, inicialmente; na Europa francófona (Bélgica, França e Suíça), posteriormente; e na América Latina, a partir da década de 1990 (TARDIF, 2002).

No Brasil, de acordo com Ramalho, Nuñez e Gauthier (2003), essa abordagem teórico-investigativa começa a ser divulgada a partir de 1990, quando são difundidos novos discursos visando à profissionalização do professor e à implantação de programas de formação de professores. Esses movimentos reformistas propunham como objetivos e princípios: conceber o ensino como uma atividade profissional; considerar os professores como práticos reflexivos; ver a prática profissional como um lugar de formação e de produção de conhecimentos; instaurar normas de acesso à profissão; estabelecer ligação entre as instituições universitárias de formação e as escolas da Educação Básica (TARDIF; LESSARD; GAUTHIER, 2001).

Os conhecimentos dos professores, portanto, configuram um debate histórico, epistemológico e político sobre a profissionalização docente. Nesse sentido, a profissionalização de professores incide na constituição de um repertório de conhecimentos específicos para o ensino, que deverá ser socializado, ou seja, “levará os educadores que partilham o mesmo conjunto de experiências e saberes a formarem uma comunidade de pensamento” (GAUTHIER *et al.*, 1998, p. 60).

As pesquisas acerca do *knowledge base* foram produzidas e serviram de referência para as reformas do ensino básico americano e no mundo durante toda a década de 1990. Destacamos como autores que utilizam o termo “conhecimento do professor” as obras de Shulman (1986) sobre a base de conhecimentos da docência, García (1992) sobre o conhecimento profissional dos professores e Ball e colaboradores (2008, 2005, 2003) sobre o conhecimento matemático de professores.

Em nossa pesquisa, além das tipologias do conhecimento profissional, interessa-nos a crítica à falsa racionalidade técnica que reduz a realidade e os fenômenos educativos a um único pensamento, fragmentado, mecanicista, que o torna incapaz de, por si só, compreender a complexidade e multidimensionalidade dessa mesma realidade. Nesta pesquisa, buscamos discutir o

conhecimento do professor a partir da sua complexidade e dialogicidade, que inclusive traduzem-se nos princípios do pensamento de Edgar Morin (2005). Em outras palavras:

Trata-se de entender o pensamento que separa e que reduz, no lugar do pensamento que distingue e une. Não se trata de abandonar o conhecimento das partes pelo conhecimento das totalidades, nem da análise pela síntese; é preciso conjugá-las. (MORIN, 2005, p. 46).

Convém observar que o modelo tecnicista da ciência positivista, marcado por especialização e compartimentalização dos conhecimentos, não considera os saberes/conhecimentos docentes construídos na/sobre a prática pedagógica. Dessa forma, Morin (2005) critica a falsa racionalidade, afirmando que:

A inteligência parcelada, compartimentada, mecanicista, disjuntiva, reducionista quebra o complexo mundo em fragmentos disjuntos, fraciona os problemas, separa aquilo que está unido, unidimensionaliza o multidimensional. É uma inteligência ao mesmo tempo míope, présbita, daltônica, zarolha. Acaba cega, na maioria das vezes. Ela destrói no embrião todas as chances de um julgamento correto, ou de uma visão de longo prazo. (MORIN, 2005, p. 208).

Considerando essa complexidade Shulman (1986) elabora dois modelos teóricos que buscam categorizar e sistematizar o conhecimento docente. O primeiro modelo teórico, *knowledge base*, apresenta três categorias de conhecimento do professor: *subject knowledge matter* (conhecimento do conteúdo da matéria ensinada); *pedagogical knowledge matter* (conhecimento pedagógico da matéria) e *curricular knowledge* (conhecimento curricular). Em trabalhos posteriores, Shulman realiza uma revisão das categorias mencionadas, propondo novas categorias subdivididas em três grupos de conhecimento, mantendo as propostas originais de 1986.

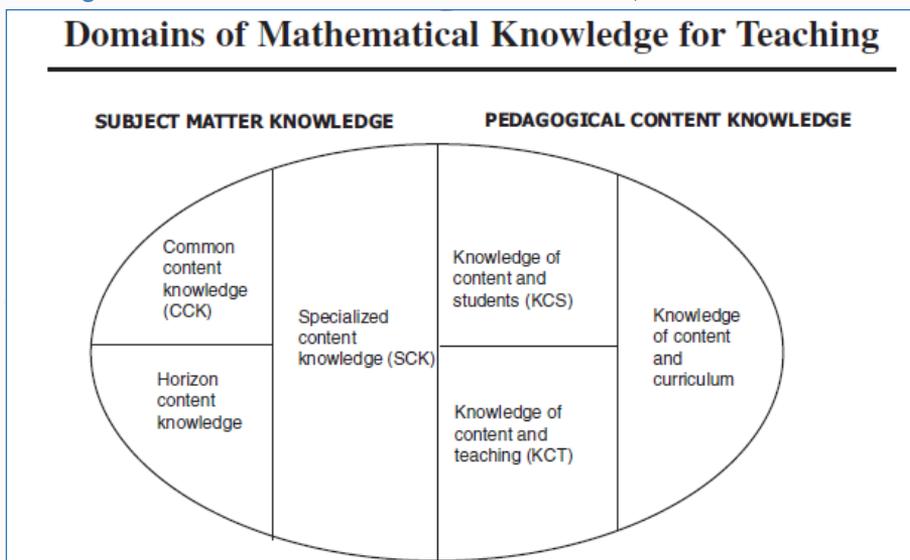
Deborah Ball (1991; 2003; 2004; 2005 e 2008) e seus colaboradores realizam estudos na Universidade de Michigan, no âmbito de diferentes projetos. Ela se dedica a pensar de que maneira

modificar a formação dos professores americanos visando à melhoria da aprendizagem matemática dos alunos.

Além de participar de políticas de iniciativa e melhoria na Educação, incluindo o *National Mathematics Advisory Panel* (Painel Consultivo Nacional de Matemática) e o *Michigan Council for Educator Effectiveness* (Conselho Nacional por Educadores / Educação Efetiva), é membro do quadro de Ciência Nacional e do Instituto de Pesquisa em Ciências Matemáticas. Participa do conselho dos diretores da Fundação Spencer e foi eleita para a *American Academy of Arts and Sciences* (Academia Americana de Artes e Ciências) e para a *National Academy of Education* (Academia Nacional de Educação).

Com base no modelo teórico desenvolvido por Shulman (1986; 1987) Ball, Thames e Phelps (2008) desenvolvem uma revisão das sete categorias do conhecimento docente propostas por Shulman (1986; 1987), reorganizando em seis domínios, presentes na figura a seguir:

Figura 1- Domínio do conhecimento matemático para o ensino (MKT)



Fonte: Ball, Thames e Phelps (2008, p. 403).

Dessa forma, na sua conceitualização do conhecimento profissional e ao desenvolverem a noção de MKT, os autores aglutinam o

conhecimento curricular com o conhecimento didático do conteúdo de Shulman (1986), obtendo, assim, apenas dois grandes domínios que se encontram, por sua vez, subdivididos em três subdomínios. Consideram o conhecimento do conteúdo formado pelo *Common Content Knowledge* (CCK), *Specialized Content Knowledge* (SCK) e *Horizon Content Knowledge* (HCK); os três subdomínios do conhecimento didático do conteúdo (que contêm o conhecimento curricular de Shulman) dizem respeito ao *Knowledge of Content and Teaching* (KCT); *Knowledge of Content and Students* (KCS) e *Knowledge of Content and Curriculum* (KCC).

Nesse estudo, vamos dá ênfase ao Conhecimento do Currículo sobre a ótica dos dois pesquisadores. Assim, englobamos a compreensão do programa, mas também o conhecimento de materiais que o professor seleciona para ensinar sua disciplina, a capacidade de fazer articulações horizontais e verticais do conteúdo e a história da evolução curricular do conteúdo a ser ensinado. Neste estudo, buscamos identificar como os docentes percebem o conteúdo da simetria na proposta curricular de Olinda e em livros didáticos de matemática e artes utilizados.

CONSIDERAÇÕES SOBRE O CURRÍCULO

Os pesquisadores Sacristán (2013; 2000) e Silva (2011) compreendem o currículo escolar como um dos locais privilegiados onde se entrecruzam saber e poder, representação e domínio, discurso e regulação, em que se condensam relações de poder que são cruciais para o processo de formação de subjetividades sociais. Posto isso, entendem que o currículo trouxe e traz indícios de interesses e de crenças que transitam entre os campos educacional, político e social.

O currículo é entendido como um instrumento político que seleciona e privilegia um conhecimento em detrimento do outro, ele não é neutro, mas resultado de seleções definidas a partir de lutas sociais e conduz valores relativos a interesses particulares, ou seja, ele está intimamente relacionado ao poder: O currículo é um dos locais privilegiados onde se entrecruzam saber e poder, representação e domínio, discurso e regulação. É também no currículo que se condensam relações de poder que são cruciais para o processo

de formação de subjetividades sociais. Em suma, currículo, poder e identidades sociais estão mutuamente implicados. O currículo corporifica relações sociais. (SILVA, 2011, p. 200).

Sendo assim, entendemos que os professores precisam ter conhecimento sobre o papel do currículo como instrumento regulador dos conteúdos e das práticas escolares, mas principalmente precisam ter consciência de que o currículo não é neutro. Esse poder regulador ocorre – é exercido – por uma série de aspectos que determinam: como e quando se aprende, que conhecimentos devem ser desenvolvidos, as atividades que são pertinentes, o ritmo e progressão com que os conteúdos devem ser ensinados e aprendidos (SACRISTÁN, 2013).

Os aspectos determinantes estão condicionados às necessidades sociais e culturais, nas quais se encontram diferentes interesses, respostas e opções. É possível que conteúdos vigentes hoje possam não mais ser amanhã. Isso porque currículo “não é algo neutro, universal e imóvel, mas um território controverso e mesmo conflituoso a respeito do qual se tomam decisões, são feitas opções e se age de acordo com orientações que não são as únicas possíveis” (SACRISTÁN, 2013, p. 23).

Compreender que o currículo é regulador e não neutro torna-se fundamental para que os professores não sejam apenas reprodutores, mas também possam intervir no currículo. Segundo Sacristán e Gómez (1998), as práticas dos professores são consideradas interventoras, pois, por meio delas, os professores projetam suas ideias, transmitem sua cultura, decidem quais conteúdos ensinar ou não ensinar.

Para Sacristán (2000), o currículo trata-se de um processo que envolve uma série de construções que vão desde a sua constituição, perpassam a prática pedagógica e chegam até a avaliação. As relações curriculares são entrecruzadas com múltiplas práticas ou subsistemas, entre eles o político, o administrativo e a produção de materiais. A construção de um currículo é tecida por meio de uma rede que compreende situações, muitas vezes peculiares e contraditórias.

Sacristán (2000, p. 104) entende essa construção em seis níveis ou momentos de desenvolvimento, que, “com diferentes graus e forças de influência entre elementos, trata-se de um modelo cujas

fases têm inter-relações recíprocas e circulares entre si...". Esses níveis são descritos por Sacristán (2000) como:

- *Currículo prescrito*: faz parte de todo sistema de ensino e serve como um modelo para a elaboração de materiais, controle de sistemas, organização didática, etc. Trata-se de um currículo em que se estabelece previamente como deve ser seu conteúdo, sua organização, principalmente na escolaridade obrigatória.
- *Currículo apresentado*: são estudos que têm como objetivo apresentar o currículo ao público a que se destina com o objetivo de auxiliar em sua implementação. São tentativas de possibilitar uma melhor interpretação (ou a interpretação desejada por quem prescreveu) desse currículo.
- *Currículo moldado*: é o momento em que o professor prepara seu plano de ensino, seja em grupo ou sozinho, elabora o que pretende ensinar no decorrer do ano, semestre, bimestre, mês ou semana. Assim, ele molda seu currículo de acordo com suas intenções e suas compreensões. Segundo Sacristán (2000), o professor é visto como um "tradutor" que intervém na configuração das propostas curriculares.
- *Currículo em ação*: é onde se concretizam as práticas docentes e se destacam alguns resultados. É a ação, a prática, o significado real das propostas curriculares, o momento em que o prescrito, apresentado e moldado é posto em ação.
- *Currículo realizado*: trata-se do efeito do currículo em ação praticado que gera uma interação entre professor e aluno, produzindo efeitos complexos, cognitivos, afetivos, sociais, morais. Esses efeitos podem refletirem-se de maneira imediata na aprendizagem dos alunos, sendo vistos como rendimentos dos métodos pedagógicos.
- *Currículo avaliado*: os critérios de avaliação objetivados pelos professores ou pela instituição de ensino compõem o currículo avaliado. "As aprendizagens escolares adquirem, para o aluno, desde os primeiros momentos de sua escolaridade, a peculiaridade de serem atividades e resultados valorizados" (SACRISTÁN, 2000, p. 106). Para tal autor, esses "currículos" estão imbricados, cada um deles cria um

problema ou uma situação a ser analisada e todos eles são interventores no processo educativo.

Na seção que se segue, discutiremos os resultados obtidos através da coleta de dados nas oficinas propostas aos professores participantes da pesquisa.

RESULTADOS

RELATO DE EXPERIÊNCIA

São observadas, no conhecimento do conteúdo curricular mobilizado pelos professores, que questões relativas à articulação das artes visuais e geometria por meio da simetria vêm sendo abordadas nas orientações curriculares e análise de atividades extraídas de livros didáticos. Com relação à mobilização de conhecimentos acerca da proposta curricular do município, identificamos no grupo de professores de Olinda que tecem críticas em relação à linguagem utilizada na proposta e nos conteúdos propostos, como é possível identificar no trecho a seguir.

P(1) - Engraçado é que essas bases curriculares usam umas linguagens que... coordenadas cartesianas!

P(3) - Eu acho uma linguagem difícil.

P(1) - Eu acho... acho que deveria ser uma linguagem do dia a dia. Bota muita coisa fora da realidade. Quem não tem conhecimento sobre coordenadas cartesianas entra por um ouvido e sai pelo outro. Eu quero ver quando essa proposta que é integral para todo Brasil chegar. Grande vai ser!

(prot. 2, of.2, currículo)

Observamos na fala da professora P(1) crítica não só à linguagem utilizada como também aos conteúdos propostos pela base curricular do município. Dá a entender que os conteúdos propostos nesse documento estão fora da realidade dos professores e dos alunos. No trecho a seguir, a professora mobiliza conhecimento em que relaciona o relato com a proposta curricular do município.

P(3) - Fazendo a relação entre as competências da base curricular e o relato, vejo que a professora atende a praticamente todas as competências da base na grade de geometria. Estabelecer semelhanças e diferenças entre as figuras; compor e decompor figuras; interpretar e produzir representações, deixa ver nas artes.

[...]

P(3) – Tem outro desenho aqui. É de outra professora. Não tem competência para simetria. Tem da história de Olinda, do patrimônio. Dá pra ver que a professora leu as duas grades para planejar a aula.

(Prot. 2, of.2, currículo)

Verificamos na fala acima que a professora P(3) buscou relacionar a grade disciplinar da geometria com as artes e culturas visuais para identificar como a professora do relato havia construído o seu planejamento. Percebemos que o conhecimento curricular de professores requer que o olhar do professor ultrapasse as fronteiras das disciplinas e invada outras disciplinas da arte, buscando, em seu conteúdo, temas, eixos e possibilidades de estabelecer enredos de significação entre eles.

Assim como Shulman (2005), compreendemos que as articulações devem acontecer sob o ponto de vista vertical – considerando os conteúdos sugeridos para o ano escolar –, mas também lateral, olhando as possibilidades de articulação entre temas e conteúdos dos anos anteriores e posteriores, tendo, assim, uma visão mais global e complexa das possíveis articulações da geometria e artes visuais por meio da simetria.

ANÁLISE DE ATIVIDADES DO LIVRO DIDÁTICO.

Esperávamos também mobilizar conhecimentos curriculares ao propor a análise de duas atividades extraídas de livros didáticos de matemática dos anos iniciais, nas quais solicitávamos que as professoras apontassem: o tipo de simetria que era abordada; se as propriedades da simetria eram explicitadas ou não; se identificavam-se as ações de ensino da arte e adequações da atividade pensando na sua turma. Esperávamos *a priori* que os professores mobilizassem conhecimentos do conteúdo ao explicitar as

propriedades da simetria presentes nas atividades e as ações de ensino das artes visuais. Mas também conhecimentos do conteúdo curricular ao solicitar que os professores relacionassem as atividades dos LD com a base curricular do Município.

O trecho a seguir ilustra como as professoras percebem a articulação das atividades com as competências da base curricular do município.

Figura 4- Atividade analisada pelas professoras

23 Simetria e assimetria
Descreva: Descrever registrado oral é termo coletivo, salienta a diversidade; destacar a singularidade popular brasileira; relembrar a noção de simetria axial; identificar eixos de simetria; desenvolver percepção geométrica; usar regras; desenvolver compreensão motora; explorar a lateralidade presente em atividades de cultura popular.

1. Observe as fachadas destas casas:



Casa no município de Bola, estado da Paraíba, 1987.



Casa no município de Barra de Farias, estado de Pernambuco, 1985.

Fachada íntima de Anna Maria retratam motivos do Nordeste brasileiro. Casa faz parte do Arco Fátima e pertencem ao esteteo Mundo Cultural, 1987.

- Ao que parece, o construtor de uma dessas casas deve achar mais bonita uma fachada simétrica. Já o outro parece preferir uma fachada assimétrica.
 - a) Qual é a casa da fachada simétrica: a de Bola ou a de Barra de Farias? Explique sua resposta. A de Barra de Farias. Resposta pessoal.
 - b) Por que a outra fachada é assimétrica? Resposta pessoal.
 - c) Você acha que as casas ou os prédios só podem ser bonitos se suas fachadas forem simétricas? Ou pode haver beleza também na assimetria? Resposta pessoal.

Fonte: Banco de dados da pesquisa (2019).

Pq - As atividades de LD atendem ao que é solicitado na Base Curricular do município? De acordo com a base curricular do município de Olinda, para que anos a atividade é mais adequada?

[...]

P(1) - Comparar simetria e assimetria, perceber como a mesma se faz presente na natureza ... atende.

P(3) - Discute aqui em baixo o eixo de simetria.

P(2) - Aqui fala também de ampliação e redução, e essa atividade tem muito no livro didático. Pq - É. Também é um tipo de simetria, mas discutimos depois. Que adequações você faria na atividade pensando na sua turma?

P(3) - Daria pra fazer do jeito que está aqui.

P(1) - Aqui as perguntas estão bem fáceis e diretas.

P(3) - Se eles têm o conhecimento do que é simetria, eles conseguem responder facilmente.

P(1) - Qual das fachadas são assimétricas? Se ele não souber o conceito do que é simétrico e assimétrico, ele não consegue fazer. Teria que ter um conhecimento prévio.

P(3) - É.

Pq - O que teria que ser feito antes dessa atividade?

P(3) - Trabalhar o conceito de simetria, as diversas formas de traçar o eixo.

Pq - Então qual seria o papel do livro?

P(3) - Consolidar.

(Prot. 3, of.3, análise de livro didático)

Percebemos que as professoras comparam as atividades propostas no recurso didático com as competências presentes na base curricular. Para Shulman (1987, p. 8), o conhecimento do currículo é a compreensão dos materiais e programas que servem como “ferramenta de ofício” para o professor. Portanto, é indispensável a comparação entre o currículo prescrito (base curricular) com o currículo apresentado (livro didático) para adequar e transformar o conteúdo no currículo real, de fato, vivido. Percebemos um movimento no conhecimento mobilizado pelas professoras P(3) e P(1), que inicialmente apontam a atividade como fácil e adequada à turma, mas depois voltam atrás por compreenderem que os alunos precisavam de um conhecimento prévio, ou seja, que deveriam trabalhar outras atividades em que discutissem o conceito da simetria para depois abordar a atividade do livro didático, que teria a função de apenas consolidar os conhecimentos. Isso ilustra a dinamicidade do conhecimento de professores. No trecho a seguir, observamos

outro exemplo da dinâmica do conhecimento curricular dos professores ao sugerir outro uso para a atividade:

P(2) - Poderia ir explicando e o aluno fazendo. Por exemplo, aqui que pede para construir as figuras ele vai criar o desenho dele, né? Então, poderia ir explicando e fazendo. Pq - Vocês acrescentariam alguma coisa?

P(1) - Eu pedia pra fazer uma produção.

P(3) - Eu pediria para eles criarem uma figura simétrica e uma outra figura assimétrica, mas não igual ao livro.

P(2) - Até pra ver a criatividade deles.

P(3) - Diria: agora que vimos do livro, criem agora uma figura simétrica e outra assimétrica. Pq - Vocês trabalhariam só com essas imagens aí ou trariam outras imagens?

P(3) - Não, só essas imagens.

P(1)- Mas como tem essas imagens mais requintadas, se tornam um pouco mais difícil.

P(3) - Mas será no primeiro momento. Na medida que você apresenta, desmistifica que será mais difícil. É uma questão de ter acesso ao conhecimento. (Prot. 2, of.2, currículo)

Verificamos que a professora P(2) sugere que atividade pode ser utilizada de outra maneira sem usar atividades prévias para trabalhar simetria. Entendemos que sua proposta é construir o conceito a partir da atividade do livro. Percebemos nos diálogos que as professoras não se limitaram às atividades propostas no LD, pois proporiām também a produção de outras imagens para ver a criatividade das crianças. Observamos que os professores não utilizariam outras imagens para ampliar o repertório dos alunos. Esses resultados apontam que o professor vê funções diferentes para as atividades do livro didático, mas que, sobretudo, não se restringe a elas, de modo que acrescenta atividades às propostas do LD.

Assim, percebemos que os professores mobilizam conhecimentos diversificados e múltiplos que se entrecruzam, se encontram, se confrontam e conseqüentemente não são previsíveis. Os conhecimentos podem ser, quase sempre, surpreendentes, sugerem, projetam possibilidades de atitudes que têm como base o princípio da liberdade e da autonomia, elementos que contribuem para a

independência de julgamentos e avaliações negociadas através de diálogos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com relação ao conhecimento do conteúdo currículo mobilizados pelos professores na articulação da geometria com as artes e culturas visuais. Identificamos que os professores ultrapassaram as fronteiras da Matemática para alcançar a Arte, buscando, em seu conteúdo, temas, eixos e possibilidades de estabelecer enredos de significação entre elas. Assim como Shulman (2005), identificamos que mobilizaram conhecimento sob o ponto de vista vertical – considerando os conteúdos sugeridos para o ano escolar –, mas também lateral, olhando as possibilidades de articulação entre temas e conteúdos dos anos anteriores e posteriores, tendo, assim, uma visão mais global e complexa das possíveis articulações da geometria com as artes e culturas visuais por meio da simetria. Outra característica do conhecimento do currículo diz respeito ao reconhecimento da necessidade de mobilizar conhecimentos de outros campos da matemática e de outros conteúdos da geometria para resolver as situações-problemas de simetria.

REFERÊNCIAS

BALL, D. **Knowledge and reasoning in mathematical pedagogy**: examining what prospective teachers bring to teacher education. Tese (Doutorado) – University of Michigan, 1991. Disponível em: <http://www.personal.umich.edu/~dball/>. Acesso em: 25 abr. 2015.

BALL, D. What does it take to (teach to) reason in primary grades? In: *Proceedings for the International Congress of Mathematicians*, Beijing, China: Higher Education Press, p. 908-911, 2002.

BALL, D. Bridging practices: Intertwining content and pedagogy in teaching and learning to teach. *Journal of Teacher Education*, 51(3), p. 241-247, 2000.

BALL, D.; BASS, H. Toward a practice-based theory of mathematical knowledge for teaching. In: DAVIS B.; SIMM, E. (Ed.). **Proceedings of the 2002 Annual Meeting of the Canadian Mathematics Education Study Group**, Edmonton, AB: CMESG/GCEDM, p. 3-14, 2003.

BALL, D. L.; BEN-PERETZ, M.; COHEN, R. B. Records of practice and the development of collective professional knowledge. *British Journal of Educational Studies*, 62(3), p. 317- 335, 2014. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00071005.2014.959466>. Acesso em: 19 abr. 2018.

BALL, D. L.; GOFFNEY, I. M.; BASS, H. The role of mathematics instruction in building a socially just and diverse democracy. *The Mathematics Educator*,15(1), p. 2-6, 2005.

BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59, n. 5, Nov./Dec. p. 389-407, 2008.

DELEUZE, G. **Conversações**. Trad. Peter Pál Pelbart. São Paulo: Editora 34, 1998

ELBAZ, F. Research on teacher's knowledge: The evolution of a discourse. *Journal of Curriculum Studies*, 23, p. 1-19, 1991

ELBAZ, F. Research on teacher's knowledge: The evolution of a discourse. *Journal of Curriculum Studies*, 23, p. 1-19, 1991.

ELBAZ, F., **Teacher thinking**: A study of practical knowledge. London: Croom Helm,1983.

ETCHEVERRIA, T. C. **Educação continuada em grupos de estudos**: possibilidades com foco no ensino da geometria. 102 f. Dissertação (Mestrado) – Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2008.

GAIA, S.; CESÁRIO, M.; TANCREDI, R. M. Formação profissional e pessoal: a trajetória de vida de Shulman e suas contribuições para o

campo educacional. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 1, n. 1, set. 2007. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/8>. Acesso em: 16 jun. 2016.

GARCÍA, C. M. **Formação de professores**: para uma mudança educativa. Lisboa: Porto, 1999.

GARCÍA, C. M. **Como conocen los profesores la materia que enseñan**: algunas contribuciones de la investigación sobre conocimiento didáctico del contenido. Ponencia presentada al Congreso Las didácticas específicas en la formación del profesorado, Santiago de Compostela, España, p. 6-10 jul. 1992. Disponível em: www.prometeo.us.es/mie/pub/marcelo. Acesso em: 17 maio 2016.

GARDNER, H. **Estruturas da mente**: a Teoria das Múltiplas Inteligências. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

GARRIDO, Y. P.; LEYVA, L. M. L. Pensamiento geométrico en los escolares primarios: un modelo didáctico para estimularlo. In: CONGRESO INTERNACIONAL DE MATEMÁTICA E COMPUTACIÓN, 2005, Holguín. **Anais eletrônicos** [...]. Holguín, 2005. Disponível em: <http://www.rioei.org/expe/2235Garrido-Maq.pdf>. Acesso em: 5 jan. 2010.

GAUTHIER, C. *et al.* **Por uma teoria da Pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí: Unijuí, 1998.

GERALDI, W. A aula como acontecimento. Semana da Prática Pedagógica, Universidade de Aveiro, Portugal, CIFOP, 2003. **Anais** [...].

GIAQUINTO, M. Mathematical Proofs: The Beautiful and The Explanatory. **Journal of Humanistic Mathematics**, v. 6 Issue 1, January 2016, p. 52-72. Disponível em: <http://scholarship.claremont.edu/jhm/vol6/iss1/5/>. Acesso em: 15 ago. 2017.

GIMENO S. J.; PÉREZ, G. A. **Compreender e transformar o ensino**. 4. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

GÓMEZ-CHACÓN, I. M. Valores y conocimiento matemático: la belleza matemática. **Diálogo Filosófico**, 62, p. 285-306, 2005.

HORNBURG, N. SILVA, R. **Teorias sobre currículo**: uma análise para compreensão e mudança. Vol. 3n. 10 - jan.-jun./2007.

SACRISTÁN, J. G. **Saberes e Incertezas sobre o Currículo**. Porto Alegre: Penso, 2013.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SACRISTÁN, J. G.. O currículo: os conteúdos do ensino ou uma análise prática? In: SACRISTÁN, J. G.; GÓMEZ, A.; PÉRES, A. I. **Comprender e transformar o ensino**. Tradução Ernani F. da Fonseca Rosa. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

SHULMAN, L. S. Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. Profesorado. **Revista de Currículum y Formación de Profesorado**. v.9, n.2, pp.1-30, Granada, España, 2005.