

GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: PENSANDO SOBRE CÍRCULOS

GEOMETRY IN KINDERGARTEN: THINKING ABOUT CIRCLES

Kelly Cristina Moreira ¹

Resumo

Neste artigo, foi proposta a reflexão sobre o Conhecimento Interpretativo do Professor que Ensina Matemática e sua postura de mediador na criação e aplicação de uma sequência didática com a figura plana *Círculo* para uma turma de Educação Infantil.

Palavras-chave: Educação Infantil. Matemática. Geometria. Formação de Professores. *Círculo*.

Abstract

In this article, it was proposed the reflection about the Mathematics Teacher's Specialized Knowledge and his posture as mediator in the creation and application of a didactic sequence with the Circular Plane figure for a Kindergarten class.

Keywords: Kindergarten. Mathematics. Geometry. Teacher training. Circle.

1. Introdução

As formas geométricas podem ser percebidas por nós tanto na natureza, quanto em objetos criados pelas pessoas. Desde a Educação Infantil professores e professoras apresentam as formas geométricas “básicas”, círculo, quadrado e retângulo, para que as crianças as nomeiem e componham figuras. Sabe-se da importância dessa área da Matemática para a construção de conhecimentos pelas pequenas e pequenos, mas de que maneira, professoras e professores da Educação Infantil podem mediar esse processo para que ele realmente se constitua em ampliação de repertório infantil e referencial para outros conceitos geométricos e matemáticos?

As figuras geométricas planas, possuem características que as definem e as diferenciam entre si e também dos sólidos geométricos: para que se possa auxiliar as crianças em seus processos de desenvolvimento é necessário conhecer tais características, pois é de responsabilidade da instituição educacional formal, organizar experiências e vivências que tragam novos olhares e questionamentos aos pequenos e pequenas.

¹ kellycmoreira2010@hotmail.com

Porém, o ensino da matemática requer outros conhecimentos. Assim, é propósito desse artigo refletir sobre que itens fazem parte do Conhecimento Interpretativo do Professor que Ensina Matemática, em uma perspectiva construtivista, na apresentação de uma sequência didática (Anexos A e B), relacionados à exploração das características da figura geométrica plana *Círculo*, para e com uma turma de crianças de 4 e 5 anos, cuja professora é a autora desse texto. O local de aplicação e observação da sequência foi em uma Escola Municipal de Educação Infantil (EMEI), localizada na Zona Leste da cidade de São Paulo. A sequência abrange experiências com outras figuras geométricas planas, porém apenas o *Círculo* foi relatado nesse trabalho.

2. Refletindo sobre algumas considerações teóricas

Os professores e professoras polivalentes da Educação Infantil e do Ensino Fundamental I estudam os principais referenciais teóricos que procuram embasar práticas que garantam o protagonismo e autonomia infantis: Piaget, Vygotsky, Wallon estão entre os teóricos mais estudados.

Aluna de Piaget, Constance Kamii trouxe uma contribuição importante para o esclarecimento da teoria construtivista no “ensino” da matemática para crianças pequenas, principalmente ao deixar claro que o objetivo maior da educação, não é a transmissão de conteúdos disciplinares, mas sim a autonomia intelectual e moral.

No âmbito intelectual, autonomia também significa autogoverno assim como heteronomia é ser governado por outrem. Um exemplo extremo de autonomia intelectual é o de Copérnico, ou do inventor de qualquer outra teoria revolucionária na história da ciência. Copérnico inventou a teoria heliocêntrica quando todos os demais acreditavam que o Sol girava ao redor da Terra. (KAMII, 1999, p. 113)

Além disso, as crianças que estão descobrindo o mundo precisam reinventar, dentro delas, o conhecimento que queremos oferecer pronto. Os profissionais de educação precisam estender para suas práticas diárias o que nos disse Piaget e seus alunos há tantos anos.

Hoje em dia, os educadores da educação pré-primária frequentemente definem seus objetivos dizendo que as crianças devem aprender os chamados “conceitos”, tais como os de números, letras, cores, formas geométricas, em cima, embaixo, entre, da esquerda para a direita, mais comprido, o mais comprido, primeiro, segundo e terceiro, etc. Eu me oponho a esta maneira de definir objetivos porque conduz o professor a ensinar uma palavra desconexa depois da outra, em vez de

encorajar as crianças a construírem o conhecimento em relação com o que já conhecem. Esta imposição de listas de palavras equivale à tentativa de fazer com que uma árvore cresça colocando as folhas a partir do exterior. As folhas nascem de dentro da planta e cada planta ou animal se desenvolve de dentro para fora, com sua própria organização. (Ibidem, 1999, p. 118)

Pensando sobre essas questões, em um determinado momento de 2018, a autora desse artigo teve a oportunidade de ler, pela primeira vez, um relato de experiência vivenciado em Reggio Emilia, elaborando um plano de aula para um concurso da revista Nova Escola – Time de Autores Educação Infantil. Assim, percebeu-se o quanto é difícil deixar com que as crianças vivenciem seus processos de aprendizagem de maneira autônoma e a importância vital desse processo para o protagonismo delas.

Trata-se de promover, no dia a dia da Educação Infantil e do Ensino Fundamental, o protagonismo das educadoras e educadores como organizadores de experiências em que bebês e crianças são igualmente protagonistas (brincantes, artistas e cientistas) que pensam, projetam, agem, descobrem, criam e recriam o mundo, e expressam tudo isso de forma ativa, rica e autoral. (SME, 2015, p. 18)

Porém, para promover qualquer tipo de construção de conhecimento e para mediar esse processo, deixar que as crianças sejam os atores principais em cena, nos diferentes espaços em que as ações ocorrem na Educação Infantil, professores e professoras são tanto os autores quanto os diretores desta obra que ganha vida nas relações diárias de ensino e aprendizagem. Tal atitude exige um constante estudo e reflexão das teorias e sua aplicação prática.

Nas conclusões de seu texto, Couto e Ribeiro (2017) afirmam que há a necessidade de investimentos para a formação continuada que visem à ampliação de conhecimento especializado de professoras e professores que ensinam matemática, uma vez que em suas análises sobre o conhecimento interpretativo destes, não há clareza sobre o que caracteriza, por exemplo, o sólido geométrico cubo.

A análise permitiu obter uma visão mais ampla e profunda de alguns indícios de conhecimento especializado do professor de/que ensina matemática. Essas evidências estão nas propriedades e nas características de prismas retangulares (Knowledge of Topics), sendo clara a necessidade de uma discussão mais focada nas especificidades desse conhecimento matemático do professor de modo a possibilitar um incremento que sustente as conexões matemáticas e extra matemáticas (Knowledge of the Structure of Mathematics) e o uso adequado dos formalismos matemáticos do Knowledge of the Practices of Mathematics (KPM). (COUTO, S; RIBEIRO, M, 2017 p. 20)

A formação continuada é uma necessidade para que equívocos sejam desfeitos. Desse modo, Barguil (2016), em um de seus textos, cita o uso indevido dos Blocos Lógicos na

Educação Infantil, com a finalidade de mostrar às crianças as formas de círculo, triângulo, quadrado e retângulo, uma vez que as peças de tal jogo são tridimensionais e referem-se a cilindros e prismas: triangular com faces retangulares, quadrangular com faces retangulares e paralelepípedo. Seu uso, com o objetivo de explorar figuras geométricas planas deve ser bem pensado e as diferenças de características entre figuras planas e sólidos geométricos, exploradas. Este teórico também apresenta seu material *Fiplan*, criado com o intuito de favorecer a aprendizagem e exploração de algumas formas geométricas planas, incluindo os triângulos isósceles e escaleno e não somente o equilátero, normalmente trabalhado.

Devido às carências dessa formação e com o intuito de aprimorar a prática, a autora desse artigo deparou-se com o modelo MTSK – *Mathematics Teacher's Specialized Knowledge*, proposto por Carrilo (2018) e sua equipe de estudos, para analisar quais são os conhecimentos necessários à todos os professores que ensinam matemática para que realmente promovam aprendizagens significativas e duradouras.

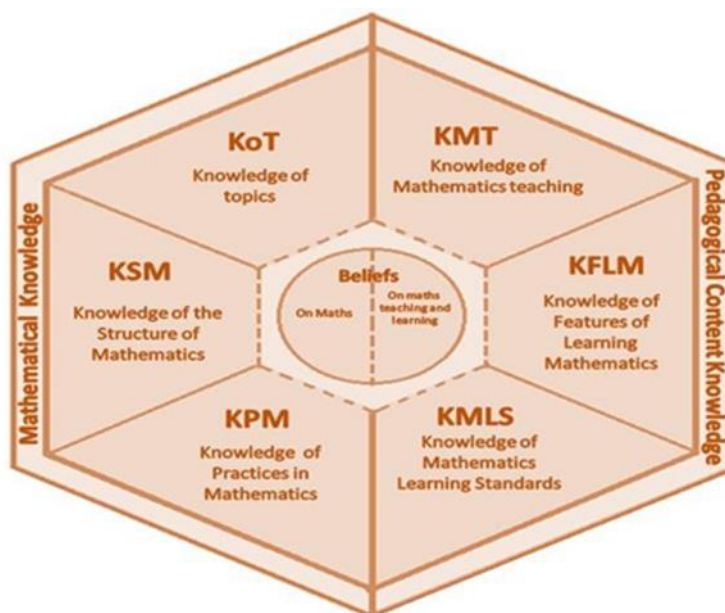


Figure 1: The MTSK model showing domains and subdomains
CARRILO et al. The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model.

O modelo MTSK possui domínios que abrangem conhecimentos pedagógicos, específicos para o ensino de matemática e os conhecimentos matemáticos propriamente ditos. Além disso, dentro dos conhecimentos citados no modelo, tanto pedagógicos quanto matemáticos, encontramos os subdomínios; no centro do modelo há ainda as crenças profissionais sobre a matemática e seu ensino. Antes de abordá-los mais detalhadamente, atentemos para a prática proposta.

3. Observações sobre a prática

No primeiro dia em que a sequência didática foi proposta, para uma turma entre 4 e 5 anos, as crianças assistiram a contação da história “A parte que falta”, cujo enredo é a procura, pelo protagonista, de algo que complete sua existência. Sentadas no chão, as crianças foram indagadas sobre que figura geométrica a forma do personagem principal lembrava. Rapidamente disseram que era o “Círculo”. Então, foi solicitado às crianças que sentassem em roda para que as caixas, com as embalagens de produtos trazidas por eles e elas, fossem colocadas no centro.

Foi muito gratificante observar que algumas crianças diferenciavam com as palavras “Bola”, “Redondo” e “Círculo” os diferentes formatos “parecidos com o círculo” que encontravam inclusive em locais como a tampa de uma caixa de leite, passando o dedo por toda a superfície circular dela! Ouviu-se também “redondo”, a respeito do gargalo de uma garrafa de refrigerante ou em seu corpo.

Uma das garrafas foi rodada pela mesa e comentou-se com a turma que o formato dessa era o de um cilindro, ou seja, o “Redondo” que eles nomearam. Após 40 minutos a turma começou a brincar com as embalagens de maneira livre, pois já estavam cansados e dispersos.

Uma semana mais tarde, dando continuidade à sequência, foi proposta às crianças uma adivinha: “Procurem um objeto pela sala que lembre um círculo, está na parede e marca o tempo!” Ouviu-se “Relógio” logo em seguida. Perguntados se havia outros objetos, M. (4 anos) disse que na parede havia dois “círculos” (letra O e algarismo 0) e outras crianças observaram a régua pintada na parede com seus zeros.

A professora falou para o grupo que naquele dia iriam brincar com pinos mágicos (conhecidos como “pininhos”) e um círculo roxo de papel cartão, previamente vincado na horizontal e vertical. Algumas crianças ao receberem o círculo de papel, o dobraram e quando as crianças estavam com os seus em mãos, indagou-se se sabiam onde estava o centro do círculo: todos e todas mostraram o local em que as linhas horizontal e vertical se encontravam. Perguntados se sabiam como o círculo havia sido criado, naquele formato, P(5anos) disse que com o papel roxo e a tesoura. A intenção da professora era a de que o grupo de crianças pensasse sobre como fazer um círculo e não os materiais utilizados.

Os pininhos foram entregues e as crianças começaram a brincar livremente, tendo como única orientação que utilizassem ambos os materiais disponibilizados. E.(5 anos)

colocou 4 pininhos sobre a linha horizontal (diâmetro) e começou a colocar pininhos sobre a circunferência do círculo de papel, enquanto B.(4) anos, preencheu seu círculo com pininhos. Observando tais comportamentos, foi sugerido que todos utilizassem seus brinquedos para compor círculos, com os pininhos retos maiores (mesmo tamanho) e o círculo de papel cartão. Os pininhos curvos não foram ou são suficientes para todos e inclusive, B1(4anos,) recusou-se a fazer o círculo com o pininho reto e procurou, até encontrar, pininhos curvos suficientes para construir a circunferência de seu círculo!

Das 26 crianças presentes no dia, 10 entenderam a proposta e interagiram com os materiais, colocando pininhos sobre as linhas vincadas horizontal e vertical, preenchendo o interior e compondo a circunferência. As demais, em sua maioria, olhavam os colegas, tentando imitá-los, enquanto uma minoria apenas brincava de montar os pininhos sem relação com o que havia sido pedido.

4. Voltando à teoria

Observando o modelo MTSK, procurou-se entender que conhecimentos foram mobilizados pela professora na proposição e aplicação dessa experiência circular. A autora do artigo, optou pela não tradução dos subdomínios, tecendo considerações sobre os estudos do referido modelo.

Beliefs: On Maths; On Maths teaching and learning é o que move todos os outros conhecimentos e por isso encontra-se no centro do modelo, porque trabalha com as crenças do professor. A autora desse artigo e professora que propôs a experiência, considera a Matemática como uma disciplina acessível a todos e todas, que necessita ser explorada, seus fundamentos e conceitos, percorrendo caminhos semelhantes aos que a humanidade vivenciou para a sua construção, contudo, sem desmerecer as diferentes “matemáticas” colocadas em prática ao longo dessa História por diversas civilizações, conforme nos alerta Roque (2012). Ensinar e aprender Matemática na Educação Infantil implica explorar as características de formas geométricas planas como o *Círculo*, com atividades prazerosas e interessantes às crianças.

Ainda que a professora não tenha ficado totalmente satisfeita com a interação mais dirigida, percebeu que as crianças estavam felizes e pensando sobre o que havia sido proposto. Ao explorarem as embalagens, criaram nomes que diferenciavam o formato *Círculo* dos corpos tridimensionais destas. Mesmo as que não conseguiram entender o que

fazer com pininhos e seus círculos de papel cartão, olharam para seus pares, tentando imitá-los, deixando claro para a docente a necessidade de um período maior, durante o ano, da repetição da experiência, para que todos, em seus tempos, possam pensar sobre as características de um *Círculo*.

Continuando com a reflexão sobre o modelo MTSK, o foco agora vai para o domínio *Pedagogical Content Knowledge* e seu primeiro subdomínio *Knowledge of Mathematics Teaching* – KMT -, que poderíamos simplificar como uma Didática da Matemática. Ou, como “ensinar” Matemática, neste caso, para crianças pequenas.

Na sequência didática analisada, percebeu-se a preocupação em deixar as crianças pensarem sobre o círculo e sua presença nas embalagens trazidas, utilizando seu próprio vocabulário uma vez que deixaram claro que diferenciaram os formatos em seus aspectos bi e tridimensionais. A encantar-se com a “teimosia” de B1(4 anos) ao construir sua circunferência com o pininho curvo ao invés de utilizar os retos que foram os substitutos possíveis no momento; ou ao intrigar-se, sem ter tido a oportunidade de explorar, o porquê de B2(5anos) tentar construir um quadrado de pininhos, colocando seu círculo de papel cartão no meio deste, atitude essa que remeteu a professora ao texto de Gaspar(2014) em sua explicação sobre o papiro *Rhind*, em que o escriba egípcio Ahmes há aproximadamente 3.000 anos, exemplificou o porquê do *Pi*, em o que muitos acreditam ter sido uma folha de exercícios para ensinar matemática no Antigo Egito.

O KMT explicitou-se, portanto, pela criação de uma sequência-didática e uma sistematização das etapas do plano de trabalho: A apresentação de um problema: “Que figura geométrica plana o personagem principal lembra?”; levantamento de hipóteses de trabalho: “Em que outros objetos ou na natureza podemos encontrar formatos como este?”; experiências e vivências: livres, direcionadas, livres e a conclusão. A professora pulou alguns itens importantes como o levantamento de hipóteses e a conclusão da atividade no desenvolvimento da experiência, sendo que sua preocupação é retomar o trabalho com o *Círculo* para verificar se houve ou não ampliação de repertório infantil.

Por sua vez, o *Knowledge of Features of Learning Mathematics* – KFLM - é o conhecimento de como se dá a aprendizagem da Matemática. Um “passo-a-passo” de como as crianças podem construir conceitos nessa área e quais intervenções são mais eficazes para este fim.

Assim, Carrilo (2018) condensa a explicação deste subdomínio em: 1) Teorias do ensino da matemática; 2) Recursos pedagógicos (físicos e digitais); 3) Estratégias, técnicas, tarefas e exemplos.

A partir destes pressupostos, tendo o *Círculo* como protagonista, recorreu-se às contribuições de Kamii (1999), com suas reflexões acerca de como as crianças constroem conhecimentos matemáticos, para proporcionar um primeiro contato dos discentes com alguns elementos que caracterizam essa figura plana através dos pininhos e círculos de papel. Ainda com o objetivo de mediar o processo de construção desse conceito, a professora teve com o cuidado de dobrar previamente o círculo de papel cartão, horizontal e verticalmente e perguntar para as crianças se sabiam em que local ficava o centro da figura geométrica e como ela havia sido construída.

Da mesma forma, tanto as propostas de observação das embalagens com formatos que lembravam um *Círculo*, quanto a escolha dos Pinos Mágicos para a construção de um, revelaram ensaios da professora na elaboração de um “passo-a-passo” para a observação do círculo e construção de seus conceitos pelas crianças. Houve uma certa insegurança com a escolha de um elemento reto como o pininho para fazer a circunferência. Porém, pensando em monumentos como Stonehenge, no Reino Unido, em que pedras “retas” formam uma circunferência, não pareceu inadequada tal utilização.

Já no subdomínio *Knowledge of Mathematic of Learning Standards – KMLS* – encontramos: 1) Resultados esperados da aprendizagem 2) Nível esperado de desenvolvimento conceitual ou processual e 3) Sequenciamento de tópicos.

Estes itens estão relacionados ao conhecimento do que se espera que bebês e crianças aprendam em suas respectivas faixas etárias ou agrupamentos, estando em documentos oficiais ou não. No caso brasileiro, com o advento da Base Nacional Comum Curricular (2017) proposta para a Educação Infantil, encontramos o CAMPO DE EXPERIÊNCIA “ESPAÇOS, TEMPOS, QUANTIDADES, RELAÇÕES E TRANSFORMAÇÕES”, como o que mais diretamente trabalha com as questões da Ciência Matemática e descreve nove habilidades a serem construídas ao longo da Educação Infantil.

No KMLS encontra-se também o conhecimento que o professor e professora precisam ter para que, em seus planos, proponham experiências e vivências possíveis de serem realizadas, mas com graus de desafios cada vez mais complexos e que tirem as crianças de sua “zona de conforto”; que as façam pensar, ainda que sempre respeitando seus

saberes e o que fizeram para atingir tais habilidades. Ou seja, os docentes precisam saber o que as crianças deveriam saber ou já sabem sobre um conteúdo específico.

A turma observada já nomeava o *Círculo* e o objetivo da professora de exploração desta figura plana esteve atrelado ao documento BNCC (2017) mas faltou uma verificação mais sistemática de como ocorreu e se ocorreu um desenvolvimento deste conceito e o destaque necessário ao elemento circunferência, que é o que cria o *Círculo*.

Abordando agora o *Mathematical Knowledge*, em seu subdomínio *Knowledge of Topics* – KoT – deparamo-nos com o seguinte esquema: 1)Procedimentos: Como fazer alguma coisa? Quando fazer alguma coisa? Por que algo é feito dessa maneira? Características do resultado; 2)Definições, propriedades e fundações; 3)Registros de representação; 4)Fenomenologia e aplicações..

Tais itens foram entendidos como o conhecimento profundo, pelos professores e professoras, dos tópicos específicos da Ciência Matemática, incluindo também saber como funcionam procedimentos matemáticos convencionais ou não.

Na observação do *Círculo*, quando foi perguntado às crianças como poderiam fazê-lo, responderam “Com papel cartão e tesoura”. A resposta não estava incorreta, mas não era a esperada. Mesmo substituindo a palavra “fazê-lo” por “construí-lo”, não houve alteração na resposta. A professora então mostrou que uma possibilidade seria utilizar o círculo de papel cartão como modelo e passar o giz em torno da figura. Talvez se tivesse utilizado a frase “Como podemos construir um círculo à partir desse ou como esse? ”, ou proposto que com papel cartão e tesoura a turma construísse um círculo, as crianças pudessem expor suas ideias à esse respeito.

Para preparar o plano de aula da sequência didática algumas indagações foram feitas: o que é um círculo? Que elementos caracterizam essa figura plana? Como, através da história, homens e mulheres construíram as ideias matemáticas e mais especificamente descobriram como o círculo e suas características seriam utilizados nas questões práticas que enfrentavam?

Carrilo (2017), ao explicar como aprimorou seu modelo de análise dos conhecimentos interpretativos do professor que ensina matemática, chamou a atenção para o seguinte aspecto:

To this end, we center the learning of mathematical content on how the content itself determines the learning, that is to say, on the transformation of knowledge of the subject into forms which facilitate its learning (a focus denominated by Marks, 1991, the interpretation of content). (CARRILO, 2017, p. 92)

Dentro da própria figura plana há elementos que podem auxiliar o professor a encontrar maneiras de propor experiências de exploração. Assim, mais uma vez a professora viu-se com uma série de novos questionamentos: Como o conceito de círculo pode nos auxiliar a pensar em experiências e vivências em que as crianças sejam realmente protagonistas, e o conhecimento seja a seiva que de dentro para fora, alimentará seus conhecimentos geométricos e matemáticos?

O subdomínio KoT, do modelo MTSK, fez com que a professora não somente olhasse para as figuras geométricas planas, com destaque para o *Círculo*, com um olhar mais atento e crítico, como alterou o modo como a continuação da sequência com outras figuras planas será proposta.

O *Knowledge of the Structure of Mathematics* – KSM – é o conhecimento de como os “tópicos” matemáticos se relacionam entre si, suas conexões. Podemos esquematizar o que os docentes precisam dominar desta forma: 1) Conexões baseadas na simplificação; 2) Conexões baseadas em complexidade aumentada; 3) Conexões auxiliares; 4) Conexões transversais. Salienta-se que o KSM analisa apenas as conexões interconceituais e não as intraconceituais, analisadas no subdomínio KoT. As conexões interdisciplinares também não fazem parte dos estudos do KSM.

É um subdomínio que se preocupa com o conhecimento especializado que os docentes precisam ter de uma sequência na construção de qualquer conhecimento, indo do mais simples, que abre caminho para o próximo conhecimento. Com relação à sequência proposta, seria tanto a construção do Círculo e de seus elementos, quanto a relação deste com outras figuras geométricas planas, como a construção de triângulos, utilizando-se círculos compostos de diferentes maneiras. Também a obtenção de triângulos ao dobrarmos quadrados de determinada maneira, entre outras opções.

Por último, o *Knowledge of practices in Mathematics* – KPM – refere-se sobre como os professores e professoras refletem sobre seu conhecimento do como organizar sistematicamente qualquer atividade matemática, de uma maneira que os discentes possam entender as regras subjacentes sobre o que está estudando em matemática. “We define it as any mathematical activity carried out systematically, which represents a pillar of mathematical creation and which conforms to a logical basis from which rules can be extracted”. (CARRILO et al, 2018, p.9)

O foco do KPM é nos meios de produção e funcionamento matemáticos, que podem ser gerais ou específicos para um determinado tópico. Gerais, quando além de saber como provar a verdade de uma proposição matemática (entender como calculamos o perímetro de um círculo e provar o valor de sua forma algébrica $P=2\pi.r$), conseguimos extrapolar esse conhecimento para saber que, se utilizo 2 pinos mágicos como raio, serão necessários para cada criança aproximadamente 17 pinos mágicos para compor o diâmetro e a circunferência do círculo.

Além disso, diz respeito também aos conhecimentos de professoras e professores sobre a arte de inventar e fazer descobertas que, no caso específico da figura plana círculo, reinventar para si mesmo o conceito de círculo desde a Educação Infantil. KPM específico, amplia o que foi dito à respeito do conhecimento geral das práticas em matemática: em nosso entendimento, é ampliar o que foi descoberto para situações não somente em um caso matemático específico, mas aplicar em situações novas. Trata-se de professores e professoras saberem gerir as diferentes descobertas realizadas pelos discentes, aplicadas a novos contextos matemáticos.

Foi realmente uma pena a professora não ter tido a oportunidade de verificar o que B2(5 anos) pensou para construir uma moldura quadrada para colocar seu círculo no meio.

5. Resultados

Após as duas semanas de vivências com a figura geométrica *Círculo*, percebeu-se que o modelo MTSK, proposto por Carrilo(2018), pode ser mais uma ferramenta de estudo e análise para os professores e professoras que ensinam Matemática na Educação Infantil, em sua busca solitária para uma formação em serviço, já que as políticas públicas não são suficientes para ofertar formações específicas da área, seja por falta de investimentos ou mesmo estabelecimento efetivo de parcerias com instituições de Ensino Superior.

O plano de aula escrito foi colocado em prática com algumas alterações. O espaço em que ocorreram as experiências não é amplo o suficiente e possui muitos elementos de mobiliário que precisam ser retirados para que as crianças possam ter mais autonomia. Além disso, também é muito difícil para professores e professoras darem atenção à subgrupos de trabalho que se formam no interior das vivências, pois a todo momento são solicitados a atendermos demandas que vão além das experiências. Assim, o que realmente foi posto em prática foi uma adaptação do plano contido nos Anexos A e B.

As crianças presentes vivenciaram experiências diferentes das normalmente propostas quando o assunto é Geometria na Educação Infantil. Não apenas nomearam o círculo, mas foram questionadas sobre como o mesmo é construído e em que lugar é o seu centro. Interagiram com os círculos e puderam experimentar, com as dobras horizontais e verticais, elementos como o raio e o diâmetro, além de explorarem a circunferência e os pontos internos dessa figura geométrica.

Ainda que com restrições, a professora procurou mediar o processo de construção de conhecimento da turma, percebendo a necessidade da proposição de práticas cada vez mais conscientes, estimuladoras e desafiantes para as crianças.

Percebeu também que precisa planejar as experiências de acordo com a realidade física da sala ou outro espaço, podendo sim inspirar-se em modelos de aulas, mas construindo um plano mais adequado ao seu espaço e grupo. Além disso, explorar melhor o estudo do modelo MTSK, para aplicação do mesmo em sua prática de planejamento, para evitar esquecimentos de passos importantes como o levantamento de hipóteses das crianças e as conclusões das experiências, sem as quais perde-se o protagonismo infantil e a organização do que foi construído ou não pelas crianças.

6. Considerações Finais

Diante de tudo o que foi estudado, vivido e reavaliado à luz do referencial teórico, a professora percebeu amadurecimento de sua prática e a necessidade de maiores estudos tanto com relação ao modelo MTSK quanto aos conteúdos Matemáticos.

O Conhecimento Interpretativo do Professor que ensina Matemática, proposto no modelo MTSK, a fez repensar sobre o que realmente precisa saber para propor experiências significativas e eficazes na exploração dos conteúdos dessa ciência que é viva e relaciona-se com o mundo em que bebês e crianças vivem e exploram ativamente.

Uma postura mediadora, que permita a necessária exploração do conceito, por meio de objetos reais e um pensar ativo sobre esses, faz-se necessária para que experiências sejam transformadas em conhecimentos.

Os subdomínios do modelo MTSK podem ser explorados individualmente com maiores detalhes em trabalhos futuros, assim como a proposição de experiências com outras figuras geométricas planas ou mesmo sólidos geométricos.

Qualquer material de apoio para o trabalho pedagógico deve ser adaptado para a realidade em que se atua efetivamente. É por isso que muitos movimentos se posicionaram contra a promulgação da BNCC (2017), pois corre-se o risco de ao tentar unificar a diversidade das experiências escolares brasileiras perder o que a torna única em um de seus aspectos mais ricos que é essa mesma diversidade. Pensa-se que o investimento maciço na formação contínua de professoras e professores que ensinam Matemática em todos os níveis, com oportunidades de aplicações práticas, seria muito mais interessante do que conteúdos prontos, uma vez que muitas variáveis ideológicas, filosóficas, didáticas e metodológicas estão em jogo na elaboração de uma aula.

7. Referências

BARGUIL, P.M. Geometria na Educação Infantil e no Ensino Fundamental: contribuições do Fiplan. In: ANDRADE, F.A; TAHIM, A.P.V.O; CHAVES, F.M. (Orgs.) **Educação, saberes e práticas**. Curitiba, CRV, 2016. p. 233-250.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: < <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/download-da-bncc>> Acesso em: 17 jul. 2018.

CARRILO et al. The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model. Disponível em:<<https://doi.org/10.1080/14794802.2018.1479981>>Acesso em: 26 ago. 2018.

COUTO, S.; RIBEIRO, M. Conhecimento Interpretativo do professor que ensina matemática: O caso do Cubo. **Espaço Plural**, Ano XVIII, número 36, Primeiro Semestre 2017, p.174-195. Disponível em:< <http://e-vestiga.unioeste.br/index.php/espacoplural/article/view/19716>>. Acesso em: 15 jul. 2018.

GASPAR, M.T. **Explorando a Geometria através da História da Matemática e da Etnomatemática**. VII Encontro Nacional de Educação Matemática, Recife, 2004.

KAMII, C. **A criança e o número**. Campinas: Papirus, 1999.

KINNEY, L; WHARTON, P. **Tornando visível a aprendizagem das crianças: Educação Infantil em Reggio Emilia**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

ROQUE, T. **História da Matemática: Uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas**. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO. Diretoria de Orientação Técnica. **Currículo Integrador da Infância Paulistana**. São Paulo: SME/DOT, 2015.

SILVERSTEIN. S. **A parte que falta**. São Paulo: Cosac Naify, 2013. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=nfdBQu000DE>>. Acesso em: 08 set. 2018.

ANEXO A

Planejamento - Primeiras experiências com o círculo.

Campo de experiências: Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações

Objetivo de aprendizagem e desenvolvimento
(EI03ET05). Classificar objetos e figuras, de acordo com suas semelhanças e diferenças.

Atividade

1. Introdução da atividade

Diga às crianças que hoje conhecerão uma nova história: ela será contada por uma Youtuber. Após a exibição, peça para que falem um pouco sobre o personagem principal da narrativa e de que formato ele era. Deixe que falem sem interrupções.

2. Exploração livre

Deixe que as crianças peguem os objetos (embalagens) e os explorem. Observe atentamente suas falas, os movimentos que realizam, os gestos, as expressões, as iniciativas de interação umas com as outras. Fotografe, filme ou registre as iniciativas das crianças que você avalia que revelam suas formas de interagir e explorar. Atue sempre a partir da ação da criança, evitando ao máximo orientar ou dirigir a iniciativa dela. Garanta que elas tenham oportunidades de interação, que atentem para os gestos umas das outras, imitem e se divirtam. É possível que alguma criança utilize algum objeto cilíndrico para rolar e outras a imitem. Pergunte o que estão fazendo e como tiveram essa ideia.

3. Provocando novas formas de exploração

Até esse momento, as crianças estão envolvidas de diferentes formas em suas explorações com os objetos, individualmente, em duplas ou pequenos grupos. Respeite as brincadeiras e formas de exploração iniciadas por elas e comece a introduzir algumas propostas.

Considerando a mesma orientação destacada anteriormente, escolha algumas crianças e pergunte qual é o formato dos objetos que podem rolar e dos que não rolam. Deixe que as crianças explorem esta ideia. Faça isso olhando para eles e elas, observando sua reação.

Após deixá-las explorar esta ideia pergunte às crianças se estão vendo na sala, outros objetos que apresentam a forma circular. Provavelmente elas irão enumerar alguns. Deixe que as crianças falem para você o que encontrarem. Convide outras crianças para participar do inventário.

Pergunte às crianças se há outros lugares em que podem encontrar objetos que tenham o formato circular. Diga que agora você quer ouvir exemplos de suas casas ou da natureza ao redor (parque, jardim).

4. Para finalizar

Fale para as crianças que em 5 minutos todos irão começar a guardar todos os objetos utilizados e anuncie qual é a próxima atividade do dia. Repita essas informações novamente depois de três minutos. Passado esse tempo, explique que chegou o momento de todos juntos guardarem os objetos. Cante uma canção que marque com o grupo os momentos de arrumação. Valorize e encoraje as iniciativas das crianças na arrumação e observe formas de tornar possível que todos possam ajudar a guardar. Se uma criança está só observando, você

pode se aproximar dela levando a caixa e pedindo ajuda. Posicione de modo que ela possa soltar o objeto dentro da caixa.

Engajamento das famílias

Escolha as fotos que você tirou e escreva um bilhete aos familiares contando sobre a atividade realizada. Compartilhe os interesses e ações das crianças com os objetos e, como essa é uma brincadeira que pode facilmente ser repetida, peça que os adultos responsáveis pelas crianças tentem replicá-la em casa. Sugira que eles façam observações e tragam sugestões para a escola. Veja um modelo de bilhete abaixo:

Queridas famílias:

Na semana que passou fizemos algumas atividades com as crianças envolvendo a exploração de objetos em formato circular. Eles se envolveram bastante nas investigações com estes objetos. Brincaram livremente na sala rolando as embalagens! Quantos elementos naturais e objetos parecem com o círculo! Separei fotos que ilustram alguns desses momentos, elas estão expostas no mural ao lado da porta de entrada de nossa sala.

Convido vocês para continuarem a brincadeira com objetos circulares em casa também! Tenho certeza que terão ricas oportunidades de interação com seus filhos. Não deixe de compartilhar comigo as observações de vocês sobre a brincadeira. Juntos, podemos pensar novas propostas para fazermos com as crianças que ampliem suas explorações e ao mesmo tempo promovam interações positivas.

Um forte abraço!

ANEXO B

Planejamento - Experiências com o círculo.

Campo de experiências: Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações

Objetivo de aprendizagem e desenvolvimento

(EI03ET05). Classificar objetos e figuras, de acordo com suas semelhanças e diferenças.

Preparando o ambiente

Materiais: Círculos de papel cartão e Pinos Mágicos.

Espaço: As experiências propostas serão realizadas na sala de aula.

Tempo sugerido: Esta atividade pode durar de 30 minutos a 40 minutos. Atente para o interesse e envolvimento das crianças garantindo que estejam vivenciando interações positivas ao tentar construir a figura geométrica círculo com o auxílio dos palitos e barbante. Ao observar que estão cansados, você pode iniciar as ações que levam para a finalização da atividade (veja a etapa “Para finalizar” abaixo).

Atividade

1. Introdução da atividade

Diga às crianças que hoje irão pensar sobre uma adivinha. Peça para que falem sobre outras adivinhas cuja resposta seja o círculo.

2. Exploração livre

Deixe que as crianças peguem os Pinos Mágicos e o círculo de papel e os explorem. Observe atentamente suas falas, os movimentos que realizam, os gestos, as expressões, as iniciativas de interação umas com as outras. Fotografe, filme ou registre as iniciativas das crianças que você avalia que revelam suas formas de interagir e explorar. Atue sempre a partir da ação da criança, evitando ao máximo orientar ou dirigir a iniciativa dela. Garanta que elas tenham oportunidades de interação, que atentem para os gestos umas das outras, imitem e se divirtam. É possível que alguma criança utilize o pininhos e o círculo de papel para compor tal figura geométrica plana. Pergunte o que estão fazendo e como tiveram essa ideia.

3. Provocando novas formas de exploração

Até esse momento, as crianças estão envolvidas de diferentes formas em suas explorações com os objetos, individualmente, em duplas ou pequenos grupos. Respeite as brincadeiras e formas de exploração iniciadas por elas e comece a introduzir algumas propostas.

Considerando a mesma orientação destacada anteriormente, escolha algumas crianças e pergunte como podem com os objetos de que dispõe construir um círculo. Deixe que as crianças explorem esta ideia. Faça isso olhando para eles e elas, observando sua reação.

Após deixá-las explorar esta ideia pergunte às crianças como elas acreditam que o círculo de papel foi construído. Deixe que as crianças falem para você sobre suas ideias. Convide outras crianças para participar da conversa.

Pergunte às crianças se há brinquedos com os quais podem construir objetos que tenham o formato circular. Peça para que o construam para os amigos.

4. Para finalizar

Fale para as crianças que em 5 minutos todos irão começar a guardar todos os objetos utilizados e anuncie qual é a próxima atividade do dia. Repita essas informações novamente depois de três minutos. Passado esse tempo, explique que chegou o momento de todos juntos guardarem os objetos. Cante uma canção que marque com o grupo os momentos de arrumação. Valorize e encoraje as iniciativas das crianças na arrumação e observe formas de tornar possível que todos possam ajudar a guardar. Se uma criança está só observando, você pode se aproximar dela e pedindo ajuda.

Engajamento das famílias

Escolha as fotos que você tirou e escreva um bilhete aos familiares contando sobre a atividade realizada. Compartilhe os interesses e ações das crianças com os objetos e, como essa é uma brincadeira que pode facilmente ser repetida, peça que os adultos responsáveis pelas crianças tentem replicá-la em casa. Sugira que eles façam observações e tragam sugestões para a escola. Veja um modelo de bilhete abaixo:

Queridas famílias:

Na semana que passou fizemos algumas atividades com as crianças envolvendo a construção de círculos com pininhos de montar. Eles se envolveram bastante nas investigações com estes objetos. Brincaram livremente na sala! Separei fotos que ilustram alguns desses momentos, elas estão expostas no mural ao lado da porta de entrada de nossa sala.

Convido vocês para continuarem a brincadeira em casa também! Tenho certeza que terão ricas oportunidades de interação com seus filhos. Não deixe de compartilhar comigo as observações de vocês sobre a brincadeira. Juntos, podemos pensar novas propostas para fazermos com as crianças que ampliem suas explorações e ao mesmo tempo promovam interações positivas.

Um forte abraço!