



III CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DAS RELAÇÕES ESPACIAIS TOPOLÓGICAS A PARTIR DO TEMA DE PESQUISA “O ESPAÇO SIDERAL: O QUE TEM LÁ NO CÉU?”

Isaura de França Brandão

Juliana Lopes da Silva Pessoa

Núcleo de Educação da Infância (Nei/Cap/UFRN) e-mail: isaura.brandao@yahoo.com.br

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN/CNPq) e-mail: julina.lopes.pessoa@hotmail.com

Resumo: O presente artigo tem por objetivo apresentar um recorte do trabalho com o Tema de Pesquisa intitulado “O espaço Sideral”, estudo desenvolvido no primeiro trimestre letivo de 2016, em que as crianças da turma 3 do turno vespertino do Núcleo de educação da Infância- NEI/Cap/UFRN, se apropriaram e ampliaram muitas hipóteses e conceitos acerca do Espaço. Dentre tantas descobertas, este relato irá enfatizar o trabalho com as Relações Espaciais Topológicas que se insere em um dos eixos do trabalho com a matemática na Educação Infantil. Estas são relações espaciais que se estabelecem no espaço próximo, usando referenciais elementares tais como: dentro, fora, perto, longe, etc. Tais relações estão presentes nas tarefas mais simples do dia-a-dia como, por exemplo, no deslocamento de um local a outro ou mesmo quando se busca a localização de objetos e sua orientação no espaço. O objetivo do estudo foi comparar distâncias entre os planetas a partir de alguns padrões e medidas não convencionais (palitos, palmo e lápis grafite), bem como representar as posições dos planetas em relação ao sol utilizando o próprio corpo.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Infantil, Relações espaciais topológicas, Tema de Pesquisa.



O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DAS RELAÇÕES ESPACIAIS TOPOLÓGICAS A PARTIR DO TEMA DE PESQUISA “O ESPAÇO SIDERAL: O QUE TEM LÁ NO CÉU?”

Isaura de França Brandão

Núcleo de Educação da Infância (Nei/Cap/UFRN) e-mail: isaura.brandao@yahoo.com.br

Juliana Lopes da Silva Pessoa

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN/CNPq) e-mail: julina.lopes.pessoa@hotmail.com

RESUMO

O presente artigo tem por objetivo apresentar um recorte do trabalho com o Tema de Pesquisa intitulado “O espaço Sideral”, estudo desenvolvido no primeiro trimestre letivo de 2016, em que as crianças da turma 3 do turno vespertino do Núcleo de educação da Infância- NEI/Cap/UFRN, se apropriaram e ampliaram muitas hipóteses e conceitos acerca do Espaço. Dentre tantas descobertas, este relato irá enfatizar o trabalho com as Relações Espaciais Topológicas que se insere em um dos eixos do trabalho com a matemática na Educação Infantil. Estas são relações espaciais que se estabelecem no espaço próximo, usando referenciais elementares tais como: dentro, fora, perto, longe, etc. Tais relações estão presentes nas tarefas mais simples do dia-a-dia como, por exemplo, no deslocamento de um local a outro ou mesmo quando se busca a localização de objetos e sua orientação no espaço. O objetivo do estudo foi comparar distâncias entre os planetas a partir de alguns padrões e medidas não convencionais (palitos, palmo e lápis grafite), bem como representar as posições dos planetas em relação ao sol utilizando o próprio corpo.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Infantil, Relações espaciais topológicas, Tema de Pesquisa.

1- INTRODUÇÃO

A escola de Educação Infantil é um espaço de aprendizagem e produção de cultura (LIMA, 2009). As crianças nesse contexto são sujeitos do conhecimento, da sua aprendizagem e produzem conhecimentos na interação com os outros, e com os objetos de conhecimento. Elas aprendem o tempo todo, instigadas pelas relações sociais- regras, valores, modos de convivência e inserção social, por fatores naturais, por necessidades, interesses e pelo enfrentamento das situações que vivenciam em suas interações com os outros e com os objetos presentes no mundo em que vivem e se relacionam, tudo isso na busca de conhecer e de se constituir como sujeitos aprendizes e produtores de cultura.



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

A formação de conceitos pelas crianças se apoia em concepções mais gerais acerca dos fenômenos, seres e objetos e, à medida que elas crescem, dirigem-se à particularização. Vygotsky argumenta que a essência do seu desenvolvimento é

em primeiro lugar, a transição de uma estrutura de generalização a outra. Em qualquer idade, um conceito expresso por uma palavra representa uma generalização. Mas os significados das palavras evoluem. Quando uma palavra nova, ligada a um determinado significado, é apreendida pela criança, o seu desenvolvimento está apenas começando; no início ele é uma generalização do tipo mais elementar que, à medida que a criança se desenvolve, é substituída por generalizações de um tipo cada vez mais elevado, culminando na formação dos verdadeiros conceitos (VYGOTSKY, 2001, p. 246)

Nessa perspectiva, ressaltamos os desafios ao incentivar a participação ativa e criativa das crianças na busca de conhecer “O Espaço Sideral” de forma mais aprofundada. Partimos da visão e do entendimento de que o processo de produção do conhecimento que caracteriza as Ciências Naturais e a Tecnologia constitui uma atividade humana, sócio histórica, possível de ser apropriado e compreendido pelas crianças em idade escolar, ainda que resguardada as suas especificidades.

Dessa forma, apresentamos as Ciências Naturais como conteúdo cultural relevante para viver, compreender e atuar no mundo contemporâneo, privilegiando a temática, O Espaço Sideral, dentro da metodologia adotada pelo Núcleo de Educação da Infância – NEI/Cap/UFRN denominada Tema de Pesquisa¹ (RÊGO, 1999, p. 62). A metodologia do Tema de Pesquisa articula três dimensões, a saber: o conhecimento das áreas de conteúdo que se quer tornar disponível, o contexto sociocultural das crianças, ou suas realidades imediatas e os aspectos vinculados à realidade.

Daremos ênfase a algumas atividades relacionadas às Relações Espaciais Topológicas que se inserem dentro do Campo de Experiência nas relações do Mundo Social, que favoreceram o trabalho coletivo organizado por uma professora e uma bolsista numa turma 3. Este é um grupo composto por vinte e duas crianças, sendo 12 meninas e 10 meninos, dentre elas, uma público-alvo da Educação Especial com Síndrome de Down e uma outra, sem diagnóstico confirmado devido à idade, que apresenta uma dificuldade na fala denominada por alguns especialistas como o Déficit Eletivo de Linguagem (DEL). As crianças deste grupo são bastante ativas e curiosas, e se envolvem com facilidade em tudo que é proposto e que sempre buscam contribuir com suas ideias, opiniões sobre o Tema de Pesquisa.

¹ Metodologia utilizada no Colégio de Aplicação, Núcleo de Educação da Infância (NEI), da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

De acordo com o Referencial Curricular Nacional de Educação Infantil – RCNEI (BRASIL, 1998) o trabalho com a referida área junto a crianças deve primar pelo desenvolvimento da capacidade de “explorar o ambiente, para que possa se relacionar com pessoas, estabelecer contato com animais, com plantas e com objetos diversos, manifestando curiosidade e interesse” (BRASIL, 1998).

Tratar de conhecimentos científicos de sentido prático e teórico acerca do Espaço Sideral em interface com outras áreas de conhecimento, como as Linguagens Oral e Escrita, Matemática, Artes e Educação Física é de fundamental importância para a construção e articulação dos diversos saberes abordados a partir do Tema de Pesquisa. Sendo assim, este é um recorte do Tema de Pesquisa “O espaço sideral: o que tem lá no céu?”, onde objetivamos descrever o estudo das Relações Espaciais Topológicas na Educação Infantil, a partir da descrição de algumas atividades onde as crianças, imersas num ambiente matematizador puderam construir e ampliar algumas noções matemáticas.

Sabendo que o conhecimento matemático não se constitui em um conjunto de fatos a serem memorizados e que aprender números é muito mais do que contar, embora a contagem seja importante para a compreensão do conceito de número, acreditamos que o trabalho com a Matemática na educação para a infância deve buscar uma relação com situações práticas sociais vividas pelas crianças que possibilitem discussões e trocas de ideias, favorecendo avanços cognitivos, modificações de estratégias para solucionar problemas e a compreensão do sistema numérico e das relações espaciais.

Os conhecimentos científicos e tecnológicos permeiam a vida cotidiana das crianças em forma de livros, revistas, materiais digitais, vídeos, CD-ROMS, TVs educativas, em espaços de divulgação científica e cultural como museus, laboratórios, parques, exposições, planetários, feiras entre outros. Em nossa escola, eles fazem parte do processo de ensino e aprendizagem das crianças de forma planejada, sistematizada e articulada.

Segundo a Base Nacional Comum Curricular, o currículo na Educação Infantil acontece na

articulação dos saberes e das experiências das crianças com o conjunto de conhecimentos já sistematizados pela humanidade, ou seja, os patrimônios cultural, artístico, ambiental, científico e tecnológico” (DCNEI, Art. 3º). Isto é, as experiências das crianças são elementos importantes para a seleção dos conhecimentos a serem mobilizados para ampliar as suas vivências e aproximar o conhecimento sistematizado daquele expresso na vida cotidiana. (BRASIL, 2016, p.59)



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

Sabendo que, mesmo antes do ingresso na instituição de Educação Infantil, a criança se encontra imersa em diferentes contextos, que lhes proporcionam diferentes vivências significativas e, sabendo do seu protagonismo como ser que modifica e é modificado pelo meio ambiente, as crianças tem condições de argumentar, observar e levantar hipóteses acerca dos fenômenos naturais presentes no seu espaço, assim justifica-se a abordagem deste Tema com crianças pequenas. Partindo desta premissa, o currículo deve ser organizado a partir dos conteúdos das experiências e continuar em direção ao conteúdo dos programas definidos pelas escolas.

Sendo assim, compete a instituição de Educação infantil possibilitar à criança vivenciar experiências envolvendo os conhecimentos do mundo social e natural, na perspectiva de que ela possa ampliar, rever, reformular e sistematizar as noções que constrói de forma espontânea acerca dos diversos fenômenos naturais e sociais. Esses elementos contribuem para a constituição desse sujeito, que atua como agente transformador do seu espaço social e natural, ressignificando as relações construídas e auxiliando na produção da história individual e coletiva.

Na Educação Infantil, estas experiências são vivenciadas de diferentes formas, no entanto a utilização das brincadeiras em um contexto significativo favorecem a reflexão, a mobilização de conhecimentos para a resolução de problemas, a coordenação de diferentes pontos de vista, o levantamento de hipóteses e as antecipações. Desta maneira, a brincadeira representa “um contexto de ação de competências”(REAME, 2012, p.120) em que as crianças podem explorar, entre outras coisas, algumas noções matemáticas. Neste caso específico trabalhamos com as Relações Espaciais Topológicas, que são as relações espaciais estabelecidas no espaço próximo, que usam referenciais elementares como: dentro, fora, perto, longe, ao lado, na frente, atrás, etc.

Experimentando e vivenciando situações práticas sociais cotidianas, possibilitou-se discussões e trocas de ideias, favorecendo avanços cognitivos, modificações de estratégias para solucionar problemas e a compreensão do sistema numérico e das relações espaciais, pelas crianças.

A brincadeira fornece, pois, ampla estrutura básica para mudanças da necessidade e da consciência, criando um novo tipo de atitude em relação ao real. Nela aparecem a ação na esfera imaginativa numa situação de faz de conta, a criação das intenções voluntárias e a formação dos planos da vida real e das motivações volitivas, construindo-se, assim, no mais alto nível de desenvolvimento pré-escolar (VYGOTSKY, 1998. p. 135)

Nesse sentido, a brincadeira na Educação Infantil torna-se uma atividade ímpar e, a partir dela, as crianças constroem conhecimentos, e o professor exerce

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

um papel fundamental na mediação de atividades problematizadoras, construindo junto às crianças relações diversas, estimulando-as, não somente nas relações numéricas, mas na estruturação do espaço por meio da observação, do estabelecimento de relações espaciais nos objetos, entre os objetos e nos deslocamentos e percepção da referência.

2- OS PLANETAS E SUAS DISTÂNCIAS

Durante o desenvolvimento do estudo sobre “O Espaço Sideral” as crianças demonstraram curiosidade em relação às distâncias dos planetas. Partindo do pressuposto de que compete ao professor transformar as curiosidades e as hipóteses das crianças em conhecimentos científicos a serem explorados e desafiados, ampliando as fontes de conhecimento e variando as formas de registro dos conhecimentos estudados, as professoras foram em busca de materiais que pudessem contemplar de forma mais concreta a relação entre as distâncias dos planetas em relação ao sol.

Como fruto desta pesquisa, propomos a construção da escala de distância dos planetas com relação ao sol, embasadas no e-book “Coleção explorando o ensino de astronomia (NOGUEIRA, 2009). Desta forma, propomos as crianças a construção desta escala de distância dos planetas, tendo em vista que estas distâncias são imensuráveis para a compreensão de crianças tão pequenas. Em respeito ao nível de compreensão dos alunos, sugerimos que fossem reduzidas as distâncias envolvidas por meio de uma escala sugerida por Nogueira (2009). Por exemplo, se adotarmos a escala de 10 milhões de quilômetros para cada 1 cm de papel, teremos:

PLANETAS	ESCALA COM AS DISTÂNCIAS
MERCÚRIO	5,8 cm do Sol
VÊNUS	10,8 cm do sol
TERRA	15,0 cm do Sol
MARTE	22,8 cm do Sol
JÚPITER	77,8 cm do Sol
SATURNO	143,0 cm do Sol
URANO	287,0 do sol
NETUNO	450,0 do sol

Tabela 1- Escala de distância entre os planetas. (NOGUEIRA, 2009)

Adotamos esta escala e, a partir dessa proporção, construímos previamente uma tira de papel com aproximadamente 7 cm de largura e 6 m de comprimento. Com esse instrumento em mãos, conversamos com as crianças acerca das



distâncias dos planetas e propomos a construção desta escala. Então, colamos a imagem do sol na extremidade desta fita representando o Sol, em seguida utilizamos a fita métrica para marcar as distâncias dos planetas, seguindo a proporção supracitada, sempre tendo como referencial, o Sol. E, cada planeta foi marcado com a colagem de sua imagem, conforme a representação nas figuras 1 e 2 a seguir.



Figura 1 e 2: Escala de mediação da distância entre os planetas.

Fonte: Arquivo pessoal das professoras

Ao final dessa marcação, perguntamos às crianças se haveria outra forma de medir aquela distância. A partir desse desafio, surgiram muitas hipóteses, como por exemplo, “podemos usar as mãos...os pés...o lápis”, entre outros instrumentos de medidas não convencionais. A partir dessa situação problematizadora e sua contextualização, possibilitamos às crianças uma situação de aprendizagem significativa e desafiadora, efetivado pela clareza dos nossos objetivos com a atividade.

Como segundo passo, e em consenso com as crianças, foi escolhido e utilizado palitos de dente para medir a distância do sol até o último planeta do sistema solar, Netuno. Este foi um momento muito marcante, onde cada criança teve a possibilidade de fazer a estimativa de quantos palitos deveríamos usar para chegar ao final da nossa escala.

Esta atividade, trouxe a confirmação de que as crianças, desde muito pequenas, podem ser estimuladas a se comunicar matematicamente e, conseqüentemente, desenvolver suas habilidades de raciocínio e estratégias para resolver problemas, aprendendo conceitos



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

matemáticos usando e refletindo sobre eles, e a partir daí, construindo regularidades que as ajudam a observar o mundo em que vivem estabelecendo comparações, relações e resultados.

Este processo se dá através da exploração do meio e de múltiplos recursos, assim como favorece situações onde as crianças possam expor suas ideias, testar hipóteses e manifestar suas conclusões tanto individual, quanto coletivamente.

Alguns estudos indicam que o desenvolvimento das noções de espaço nas crianças acontece de forma progressiva e percorre um caminho que se inicia na percepção de si mesma, passando por sua percepção de mundo e no espaço ao seu redor, para então chegar no espaço representado.

Segundo Hannoun (1977), a percepção do espaço na criança avança em uma direção marcada por três etapas essenciais, que são: O Espaço Vivido, o Espaço Percebido e o Espaço Concebido. O Espaço Vivido é aquele espaço físico, imediato, que se vivencia a partir dos movimentos corporais, já o Espaço Percebido é quando a criança percebe o espaço sem a necessidade de vivê-lo, sem a necessidade de representar com o corpo e finalmente o Espaço Concebido é quando se consegue superar as limitações de percepção, ou seja alcança o espaço abstrato, nesta fase a criança tem capacidade de estabelecer relações espaciais entre elementos somente observando suas representações.

A partir deste pressupostos podemos inferir que, as crianças da Turma 3 com idades entre 4 e 5 anos, a partir das atividades propostas neste artigo encontram-se, segundo Hannoun, 1977, na etapa do Espaço Vivido, pois as mesmas ainda não conseguem fazer abstrações e necessitam do corpo para se situarem e compreenderem o espaço no qual estão inseridas. Sendo assim, cabe ao professor elaborar atividades prazerosas, por meio das brincadeiras, que contemple simultaneamente os três aspectos para o seu pleno desenvolvimento: a organização do esquema corporal, a orientação e percepção espacial e o desenvolvimento de noções geométricas propriamente ditas.

Os dois primeiros aspectos, segundo SMOLE (2003, p.17), caracterizam o favorecimento no aluno da evolução de seu esquema corporal – lateralidade, coordenação visuomotora – e de sua capacidade de orientar-se e mover-se no espaço em que vive. O terceiro aspecto, é responsável por apresentar objetos espaciais construídos ou representados e perceber neles propriedades simples, como as igualdades e diferenças entre o Planetas do nosso Sistema Solar e o tamanho e as características das formas destes planetas.

Corroborando com as ideias citadas acima e dando sequência as atividades de relações espaciais topológicas, sugerimos uma vivência onde as crianças utilizaram o próprio corpo para compreenderem a organização e a movimentação



dos planetas ao redor do sol. Inicialmente vivenciamos este momento na sala de aula, em seguida propomos a realização desta atividade na quadra da escola.



Figura 3: Sistema solar na movimentação corporal

Fonte: Arquivo pessoal das professoras

Após esta vivência inicial e, de posse da escala de distância dos planetas que construímos na atividade anterior nos dirigimos para a quadra da escola, onde usamos a mesma como uma fita métrica. Então traçamos com giz um círculo (órbita) para cada planeta, depois de traçados os nove círculos no piso da quadra posicionamos uma criança, representando o Sol, outra criança para andar sobre o círculo de Marte, outra sobre o círculo de Júpiter, em seguida uma outra para andar sobre o círculo de Saturno, outra para Urano e por fim, outra para Netuno, conforme podemos observar na figura 3 a seguir.

Sobre os círculos de Mercúrio, Vênus e Terra, não foi possível colocar nenhuma criança, pois estes planetas, que são representados por crianças, se encontram muito próximos a que representa o sol. Feito esse posicionamento inicial, sugerimos, a seguir, uma sequência de passos para ilustrar o movimento dos planetas.

Explicamos também que a velocidade dos planetas diminui com o aumento da distância deles ao Sol; sendo assim, a criança que representou Marte deverá correr sobre o círculo (órbita) de Marte, aquele que representar o movimento de Júpiter deverá correr mais devagar, quem representar Saturno apenas andará. Segundo Machado (1991), o conhecimento que as crianças adquirem através da experiência é derivado não dos objetos, mas de sua ação em relação aos objetos.

Este conhecimento é construído por 'abstração reflexiva' onde o conhecimento deriva da ação do sujeito de introduzir relações nos ou entre



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

os objetos. Estas vivências foram fundamentais para a compreensão e apropriação por parte das crianças de como ocorre o movimento dos planetas, sua velocidade e como estão organizados no espaço.

3- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do relato dessa experiência, podemos concluir que os objetivos traçados foram alcançados, tendo em vista a nova postura discursiva das crianças em relação às noções de espaço sobre o sistema solar. A reconstrução dos conceitos sobre a distância entre os planetas, bem como os diferentes tipos de movimentação entre esses, permeou as falas das crianças durante as rodas de discussões em sala de aula.

Dessa forma, na perspectiva de conhecer, entender e ampliar as ideias construídas pelas crianças, ao lidar com a significação e a representação de situações matemáticas contextualizadas, tanto numéricas quanto espaciais, o professor deve, nas situações problematizadoras, interpretar a evolução e o desenvolvimento das transformações ocorridas no pensamento e na representação infantil. Para isso, precisa conceber atividades pedagógicas para alcançar os objetivos a que se propõe, promovendo a Matemática também enquanto linguagem.

Outros aspectos a apontar com relação ao como aprender-ensinar Matemática discorrem no sentido de conhecer o nível de desenvolvimento no qual a criança se encontra e ter o entendimento crítico dos conteúdos e conceitos matemáticos que são elementos necessários para que o trabalho com a Matemática se potencialize na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O desenvolvimento de conceitos lógico-matemáticos ocorre quando a criança enfrenta situações problematizadoras e tenta utilizar-se de suas experiências anteriores para resolvê-las.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Base Nacional Comum Curricular**. Proposta Preliminar, segunda versão. Brasília: MEC/SEF, abril, 2016.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial curricular nacional para a Educação Infantil**: Conhecimento de mundo, Vol. III/Secretaria de Educação Fundamental: Brasília, 1998.

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

HANNOUN, Hubert (1977): El niño conquista el medio. Las actividades exploradoras en la escuela primaria. Buenos Aires.

LIMA, Ruth Regina Melo. **Dança: Uma linguagem do corpo na Educação Infantil.** Dissertação, UFRN 2009.

NOGUEIRA, Salvador. Astronomia: Ensino fundamental e médio / Salvador Brasília : MEC, SEB ; MCT ; AEB, 2009. 232 p. : il. – (Coleção Explorando o ensino ; v. 11).

REAME, Eliane. **Matemática no dia a dia da Educação Infantil: rodas, cantos, brincadeiras e histórias.** São Pulo: Livraria saraiva, 2012.

RÊGO, Maria Carmem Freire Diógenes. **RECORTES E RELATOS: a criança de 2 e 3 anos no espaço escolar.** Natal: Dissertação de Mestrado. UFRN, 1995.

REGO, Maria Carmem. O currículo em movimento. In: **Caderno Faça e Conte.** Natal, ano 2, n.2, volume 2, 1999.

ROSA, Russel Teresinha Dutra da. Ensino de Ciências e Educação Infantil. In: CRAIDY, Carmem; KAERCHER, Gládis E. **Educação Infantil: Pra que te quero?** Porto Alegre, Artmed, 2001.

VIGOTSKI, L. S. A construção do pensamento e da linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 2001