

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – USP
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

GLÁUCIA REUWSAAT JUSTO

**As relações espaciais e a aproximação entre a Geografia e a Matemática com crianças do
1º ano do ensino fundamental**

SÃO PAULO

2014

GLÁUCIA REUWSAAT JUSTO

**As relações espaciais e a aproximação entre a Geografia e a Matemática com crianças do
1º ano do ensino fundamental**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Educação.

Linha de Pesquisa: Ensino de Ciências e Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Sonia Maria Vanzella
Castellar

SÃO PAULO

2014

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

- 372 Justo, Gláucia Reuwsaat
J96r As relações espaciais e a aproximação entre a geografia e a matemática com crianças do 1º ano do ensino fundamental / Gláucia Reuwsaat Justo ; orientação Sonia Maria Vanzella Castellar. São Paulo : s.n., 2014.
87 p. : il.
- Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de Concentração : Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo)
1. Ensino fundamental 2. Escolarização 3. Percepção espacial 4. Matemática – Ensino 5. Geografia - Ensino I. Castellar, Sonia Maria Vanzella, orient.
-

Nome: JUSTO, Gláucia Reuwsaat

Título: As relações espaciais e a aproximação entre a Geografia e a Matemática com crianças do 1º ano do ensino fundamental

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Educação.

Aprovado em: 26 de maio de 2014.

Banca Examinadora

Profa. Dra. Sonia Maria Vanzella Castellar

Julgamento: _____

Instituição: Universidade de São Paulo

Assinatura: _____

Prof. Dr. Manoel Oriosvaldo de Moura

Julgamento: _____

Instituição: Universidade de São Paulo

Assinatura: _____

Prof. Dr. Vanilton Camilo de Souza

Julgamento: _____

Instituição: Universidade Federal de Goiás

Assinatura: _____

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais pela educação que me foi dada, pelo amor e pela família que constituímos e por me darem a oportunidade de passar este período longe de casa estudando. Ao meu pai, minha mãe e minha irmã, o meu eterno agradecimento e amor.

Em especial, quero agradecer ao meu maior exemplo de satisfação com a profissão que escolhemos, minha mãe. Sem este exemplo talvez não pudesse descobrir minha vontade de estar em sala de aula. Obrigada, mãe, pelo exemplo e pelo apoio incansável!

No caminho acadêmico, tenho que agradecer àqueles com os quais cruzei e ajudaram a me constituir como professora e pesquisadora. Primeiro, a todos os professores que possibilitaram esta caminhada, em especial à Sonia Castellar que me acolheu na Faculdade de Educação da USP e que de forma muito atenciosa ajudou na minha adaptação, além de me enriquecer com seus conhecimentos teóricos.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio no financiamento da minha pesquisa.

Aos meus colegas, hoje amigos, obrigada pelo carinho de vocês.

Às gurias que certamente estarão vibrando com mais esta vitória! E que mesmo longe, longe mesmo, sempre estiveram presentes.

Ao Pedro, meu agradecimento pela paciência e pelo teu amor.

Com muito carinho, agradeço ao Ste e ao Pedro por tornarem São Paulo mais fácil de viver e, assim, possibilitar a conclusão deste estudo.

Aos colaboradores desta pesquisa, obrigada pela disposição e atenção despendida.

A todos que passaram pelo meu caminho durante esta escrita e que certamente contribuíram, de uma forma ou de outra, para que eu pudesse concluir esta tarefa: muito obrigada!

Como (não) atravessar a rua

Como você sabe, criança tem mania de sair correndo à frente de seus pais. Foi o que Rogério, de 5 anos, fez diante dos pais que gritaram apreensivamente:

- Antes de atravessar a rua, olhe para cima e para baixo!

Rogério, que ia atravessar uma ladeira de forte inclinação, parou na sarjeta, olhou para o céu e depois para os seus pés e em seguida atravessou correndo a ladeira...sem verificar se vinha

algum veículo ladeira abaixo.

(LORENZATO, 2006, p. 185)

RESUMO

JUSTO, GLÁUCIA R. As relações espaciais e a aproximação entre a Geografia e a Matemática com crianças do 1º ano do ensino fundamental. 2014. 87 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

Desde muito pequenas as crianças constroem relações espaciais por meio das suas percepções, das experiências com os objetos e com o meio e das soluções para os desafios que encontram. Para tomar consciência daquilo que aprendem, é importante que a escola traga desafios que busquem a exploração espacial. Vários conceitos de Matemática e de Geografia estão presentes na aprendizagem do espaço, que é construída pela combinação de significados, de situações e de representações diversificadas. A teoria de Jean Piaget sobre a construção das relações espaciais foi utilizada para fundamentar as situações de ensino e aprendizagem, ligadas a Geografia e a Matemática, que foram realizadas. O problema de pesquisa foi: Como conceitos geográficos e matemáticos articulam-se na construção das relações espaciais em crianças de 1º ano do Ensino Fundamental? Nossos objetivos foram: investigar como situações de ensino e aprendizagem, que articulam conhecimentos geográficos e matemáticos, podem auxiliar na construção das relações espaciais por crianças de 1º ano do Ensino Fundamental; identificar as ações manifestas pelas crianças no desenvolvimento das situações de ensino e aprendizagem planejadas para a construção dos conceitos das relações espaciais; e verificar como as crianças representam as relações espaciais em seus registros das atividades realizadas. Foi realizada uma pesquisa qualitativa cuja estratégia metodológica foi o estudo de caso com as crianças do 1º ano do Ensino Fundamental que participaram do Projeto Clube de Matemática e Ciências da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. A coleta de dados ocorreu através de videogravações, gravações de áudio e fotos das atividades realizadas em sala de aula. A pesquisa evidenciou com as situações propostas que as crianças estão construindo as aprendizagens sobre as relações espaciais de forma articulada, tanto com conceitos matemáticos e geográficos, nos diferentes desafios que lhes foram apresentados. E verificamos a importância dos momentos de intervenção do professor, pois foram nestes que obtivemos mais informações sobre a construção das relações espaciais.

Palavras-Chave: Relações espaciais. 1º Ano do Ensino Fundamental. Matemática. Geografia.

ABSTRACT

JUSTO, GLÁUCIA R. **The spatial relations and the interaction between Geography and Mathematics in its construction by children of the first year of elementary school.** 2014. 87 pages. Master Thesis – Faculty of Education, University of São Paulo, 2014.

Since very young, children build their spatial relations through their perceptions, from their experience with objects and from the solutions found to the challenges they face. To allow them to be conscious of what they learn, it is important that the school promotes challenges that instigate the spatial exploring. Many concepts of Mathematics and Geography are inserted in the spatial learning, which is built through the combination of meanings, situations and diversified representations. Jean Piaget's theory about the construction of the spatial relations was utilized to fundament the teaching and learning situations implemented, which were connected to Geography and Mathematics. The question to be answered in this research was: "How Geography and Mathematics' concepts are related in the construction of spatial relation in children of the first year of elementary school?". Our objectives were: to investigate how teaching and learning situations that articulate Mathematical and Geographical knowledge may help in the construction of spatial relations in children of the first year of elementary school; to identify the children's actions during the development of the teaching and learning situations that were planned to build the concepts of spatial relations; and to verify how the children represent the spatial relations in their registrations of the developed activities. A qualitative research, in which the methodological strategy was a case study, was developed with targeted children that participated in the Mathematics and Science Club project, developed by the Faculty of Education of the University of São Paulo. The data collection was made through video and audio recording and photography of the developed activities. The proposed situations evidenced that the children are construing their learning about spatial relations in an articulated manner, with concepts from both Mathematics and Geography, in the different challenges that were presented. We have also concluded that a teacher's intervention may be very important as well, since in these moments we have obtained more information regarding the construction of the spatial relations.

Key-words: Spatial relations. First year of elementary school. Mathematics. Geography.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Atividade 1 do estudo exploratório.....	34
Figura 2 – Imagens das câmeras1 e 2 do estudo exploratório.....	34
Figura 3 – Atividade do Circuito.....	39
Figura 4 – Registro da Atividade do Circuito.....	40
Figura 5 – Atividade da “Pizza”.....	41
Figura 6 – Registro “Chocolate”.....	41
Figura 7 – Registro “Pizza”.....	41
Figura 8 – Jogo Lince.....	43
Figura 9 – Jogo Ludo.....	44
Figura 10 – Jogo Percurso.....	44
Figura 11 – Caça ao Tesouro.....	44
Figura 12 – Tesouro.....	44
Figura 13 – Mapa do tesouro.....	45
Figura 14 – Apresentando mapas.....	47
Figura 15 – Confecção da “maquete jogo”.....	47
Figura 16 – “Maquete Jogo” finalizada por um grupo.....	48
Figura 17 – Crianças jogando com a “maquete jogo”.....	48
Figura 18 – “Levantem a mão direita”.....	52
Figura 19 – “Levantem a mão esquerda”.....	53
Figura 20 – “Virem de costas para o meio da pizza”.....	55
Figura 21 – Ga mostrando de onde se está olhando.....	57
Figura 22 – Desenho de Ga.....	58
Figura 23 – Desenho de Ka.....	58
Figura 24 – Desenho de Ro.....	58
Figura 25 – Trabalho final do grupo da “Pizza”.....	60
Figura 26 – Mapa de Localização das Pistas para a Caça ao Tesouro.....	62
Figura 27 – Mapa Inicial do Tesouro de Da.....	66
Figura 28 – Caminho para o Labrimp no Mapa de Da.....	68
Figura 29 – Mapa do Tesouro de Da.....	71
Figura 30 – Foto aérea da FEUSP do local da Caça ao Tesouro.....	73
Figura 31 – Crianças discutindo a posição da Sala.....	77
Figura 32 – Ponto de vista de Da.....	78
Figura 33 – Ponto de vista de Ga e So.....	79

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Desenvolvimento do desenho infantil segundo Luquet e Piaget.....	21
Quadro 2 - Comparação entre o desenho do espaço e o mapa.....	22
Quadro 3 – Cronograma das Atividades de Coleta de Dados.....	36
Quadro 4 – Descrição dos encontros do Módulo 1.....	38
Quadro 5 – Descrição dos encontros do Módulo 2.....	42
Quadro 6 – Descrição dos encontros do Módulo 3.....	46
Quadro 7– Cena 1 da Atividade 6.....	51
Quadro 8 – Cena 2 da Atividade 6.....	51
Quadro 9 – Cena 3 da Atividade 6.....	54
Quadro 10 – Cena 4 da Atividade 6.....	55
Quadro 11 – Cena 1 da Atividade 7.....	56
Quadro 12 – Cena 2 da Atividade 7.....	59
Quadro 13 – Pistas para a Caça ao Tesouro (Atividade 12).....	61
Quadro 14 – Cena 1 da Atividade 12.....	62
Quadro 15 – Cena 1 da Atividade 13.....	63
Quadro 16 – Cena 2 da Atividade 13.....	66
Quadro 17 – Cena 3 da Atividade 13.....	67
Quadro 18 – Cena 4 da Atividade 13.....	69
Quadro 19 – Cena 1 da Atividade 15.....	74
Quadro 20 – Cena 2 da Atividade 15.....	76
Quadro 21 – Quadro Resumo.....	81

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 O RACIOCÍNIO ESPACIAL EM CRIANÇAS CONFORME A GEOGRAFIA E A MATEMÁTICA	15
3 CAMINHOS DA PESQUISA DE CAMPO.....	31
3.1 A PESQUISA DE CAMPO	32
3.1.1 O local da investigação	32
3.1.2 O Estudo Exploratório	33
3.1.3 Os sujeitos da pesquisa.....	35
3.1.4 Instrumentos de Coleta de Dados	35
3.1.5 Procedimentos de Pesquisa	36
4 ANÁLISE DOS DADOS	50
4.1 ATIVIDADES DO MÓDULO 1	50
4.1.1 Atividade 6: Vizinhança grupo “Pizza”	50
4.1.2 Atividade 7: Registro em desenho da Atividade 6	56
4.2 ATIVIDADES DO MÓDULO 2	61
4.2.1 Atividade 12: Caça ao Tesouro	62
4.2.2 Atividade 13: Desenho do Mapa do Tesouro	63
4.3 ATIVIDADES DO MÓDULO 3	73
4.3.1 Atividade 12: Começando a Confecção da Maquete do Mapa do Tesouro	73
4.4 QUADRO RESUMO	80
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	82
REFERÊNCIAS	85

1 INTRODUÇÃO

Ao iniciar esta dissertação, considero importante contar um pouco de minha trajetória acadêmica e profissional. Iniciei minha graduação em Pedagogia na Universidade Federal do Rio Grande do Sul em 2007. Uma de minhas primeiras experiências acadêmicas foi como auxiliar de uma pesquisa desenvolvida no Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, intitulada "Resolução de problemas matemáticos aditivos: possibilidades de ação docente". Esta experiência foi o meu primeiro contato acadêmico com o estudo da matemática. No decorrer da faculdade, tive algumas disciplinas obrigatórias de educação matemática que despertaram ainda mais meu interesse por esta área da educação.

Comecei a trabalhar em escolas, no segundo semestre de 2007, na Educação Infantil, e percebi que o currículo para estas crianças estava muito preocupado com os cuidados que estas necessitavam e que os principais temas trabalhados estavam envolvidos com datas comemorativas. Este fato incomodou-me muito e despertou meu interesse por outros conhecimentos que poderiam ser trabalhados com as crianças como a matemática e as ciências. Em 2010, depois de trabalhar até então como estagiária e auxiliar de sala, tive a oportunidade de assumir, como professora titular, uma turma de Infantil 3 (crianças de 4 a 5 anos). A partir deste momento tive mais autonomia para trabalhar com projetos pedagógicos que até então não havia desenvolvido.

Iniciamos o ano de 2010 com um projeto que demos o nome de "Minha história escrita no meu corpo". Este projeto tinha como objetivo, através do reconhecimento da história de vida da criança, conhecer os limites e possibilidades de suas ações, possibilitando às crianças a interação com os outros, a descoberta de seus sentimentos, a construção e a reelaboração de ideias e de conhecimentos, respeitando diferentes pontos de vista. Assim, pesquisando em livros, encontrei no texto de Sharon MacDonald (2009) uma atividade que a autora chamou de "Gráfico do Corpo Inteiro". Como estávamos trabalhando as características físicas de cada criança, construí o gráfico sugerido pela autora para que pudéssemos fazer um trabalho comparativo dos atributos físicos da turma. O "Gráfico de Corpo Inteiro" é um tecido de TNT com linhas e colunas formando quadrados de mais ou menos 30 centímetros de lado. Assim, as crianças podem ser os elementos do gráfico, assim como pode ser feito com objetos reais.

Com a mesma turma, no segundo semestre, trabalhamos o tema animais, suas diferenças e semelhanças, e, a partir de uma história infantil, surgiu o interesse pelos girinos e

pela sua metamorfose. Assim, criamos alguns girinos na sala de aula, acompanhando diariamente seu desenvolvimento como “pesquisadores” fazem.

No meu segundo ano como professora titular deste mesmo nível, desenvolvemos um projeto que chamamos de “Natureza”, o qual objetivava perceber a dependência dos seres vivos em relação ao meio ambiente; reconhecer a importância da água para a nossa existência; conhecer o significado da separação do lixo e sua reciclagem; e reconhecer a fauna e a flora como parte do planeta. A partir destes objetivos, desenvolvemos diversas atividades com as crianças, como a plantação de uma horta e a saída de campo até uma escola agrícola.

A partir destas experiências, meu interesse por desenvolver estas atividades aumentou, e vi no trabalho com matemática e com ciências na Educação Infantil uma oportunidade para trabalhar conhecimentos e habilidades necessários para o desenvolvimento de nossas crianças.

Sendo assim, inscrevi-me para a seleção de mestrado na USP, buscando aprimorar meus estudos sobre matemática e ciências a fim de qualificar meu trabalho como docente. Na seleção, fui aprovada com o projeto que se intitulava “O uso de gráficos na Educação Infantil”.

Iniciei o mestrado em 2012, quando cursei as seguintes disciplinas: “Preparação Pedagógica PAE”; “Conceitos, Práticas e Reflexões para a Investigação de Processos Argumentativos em Sala de Aula de Ciências”; “Tópicos de Epistemologia e Didática”; “Formação Docente e a Construção do Conhecimento Escolar no Ensino de Geociências”; e “Aquisição da Linguagem do Desenho e a Cartografia na Escola”. Durante este mesmo ano, participei como monitora do Programa de Aperfeiçoamento de Ensino da disciplina de “Metodologia do Ensino de Geografia”, e também como monitora voluntária da disciplina “Natureza, Cultura científica e Educação”, ambas oferecidas para o curso de graduação em Pedagogia.

Desde abril de 2012, participo como educadora do Projeto Clube de Matemática e Ciências da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. Lá auxilio os estagiários na elaboração e no desenvolvimento de atividades com crianças de 6 a 10 anos do 1º ao 5º Ano do Ensino Fundamental da Escola de Aplicação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. A experiência no Clube, aliada com a minha experiência na Educação Infantil, desafiou-me a trabalhar com crianças do 1º Ano do Ensino Fundamental, pois era uma faixa etária desconhecida para mim e percebemos que pouco explorada nas áreas da Geografia e Matemática, minhas áreas de interesse. Entendemos que a colaboração entre os conhecimentos destas duas áreas pode auxiliar a construção do raciocínio espacial da criança, contribuindo para que a criança compreenda o lugar em que vive e se insira em uma cultura.

Por isso, elaboramos um novo projeto de pesquisa que buscasse este entendimento, aliando a Matemática e a Geografia, realizado com as crianças do 1º ano do Ensino Fundamental que participam do Projeto Clube de Matemática e Geociências da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. Esta pesquisa contou com o financiamento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) desde maio de 2013.

Como problema de pesquisa, temos a seguinte questão norteadora: como conceitos geográficos e matemáticos articulam-se na construção das relações espaciais em crianças de 1º ano do Ensino Fundamental? O objetivo geral da pesquisa é: a) investigar como situações de ensino e aprendizagem que articulam conhecimentos geográficos e matemáticos podem auxiliar na construção das relações espaciais por crianças de 1º ano do Ensino Fundamental. Assim, traçamos como objetivos específicos: a) identificar as ações manifestas pelas crianças no desenvolvimento das situações de ensino e aprendizagem planejadas para a construção dos conceitos das relações espaciais; b) verificar como as crianças representam as relações espaciais em seus registros das atividades realizadas.

Portanto, a dissertação apresenta a seguinte estrutura:

Este capítulo 1 de introdução à pesquisa.

O capítulo 2, “Bases teóricas”, é de revisão bibliográfica, onde trazemos os pressupostos que orientam nossa pesquisa. Há uma revisão sobre a teoria de Jean Piaget sobre as relações espaciais, e buscamos na Geografia e na Matemática o que essas áreas do conhecimento nos trazem sobre as mesmas.

O capítulo 3 “Caminhos da pesquisa” traz os caminhos desta pesquisa: justifica a escolha da metodologia; descreve os instrumentos utilizados, os sujeitos da pesquisa e o local de investigação; e tem um relato das atividades realizadas.

No capítulo 4 “Análise de Dados” trazemos os dados coletados e a análise de três situações de ensino e aprendizagem, buscando atingir nosso objetivo de pesquisa. As situações de ensino e aprendizagem são apresentadas a partir da transcrição de videogravações das atividades realizadas e a análise é baseada, principalmente, na Teoria de Jean Piaget sobre a construção das relações espaciais.

O capítulo 5 apresenta as considerações finais da pesquisa.

2 O RACIOCÍNIO ESPACIAL EM CRIANÇAS CONFORME A GEOGRAFIA E A MATEMÁTICA

Esta investigação foi motivada por constatações feitas a partir de vivências em sala de aula com crianças pequenas e com estudantes de pedagogia quando eles relatavam as suas dificuldades e as de seus alunos em relação ao sentido de localização. Sabemos da importância da construção do raciocínio espacial e do sentido de localização nas crianças, que estes podem auxiliá-las em diversas atividades escolares e nas suas vidas, como saber localizar um objeto no espaço ou descrever sua localização, ler um mapa, deslocar-se em um lugar desconhecido, constituindo, também, a autonomia do sujeito no mundo em que vive. Portanto, o raciocínio espacial é básico para o desenvolvimento da inteligência na criança para a compreensão do espaço em que ela vive.

Desenvolver o raciocínio espacial permitirá à criança se localizar e estabelecer relações entre ela e os lugares vivenciados por ela. Ao perceber-se espacialmente, espera-se que a criança amplie essas relações espaciais locais e estabeleça outras, ampliando assim a complexidade dos lugares vividos. Desse modo, a compreensão do lugar de vivência abrange diversos fatores e é relevante pelo fato de o sujeito poder ser capaz de ler o mundo em que vive para compreendê-lo. Essa ideia é corroborada por Callai (2003) quando ela diz que o lugar em que se vive deve ser experimentado, reconhecido pelos sujeitos que vivem ali, pois é importante conhecer o espaço para saber localizar-se nele, deslocar-se para, então, reconhecer o lugar enquanto seu para a construção da identidade do próprio sujeito.

A localização é um fator que pode influenciar a leitura de mundo da criança na compreensão da organização espacial da sociedade, pois conseguir localizar-se será um fator que a criança irá utilizar como ferramenta para tal. Por isso, destacamos a importância do conhecimento relacionado à localização desde cedo nas crianças.

O conceito de localização é relevante para o conhecimento geográfico, com o qual se estimula o raciocínio espacial, na medida em que a criança perceberá a sua relação (o seu corpo) com outros objetos ou pessoas. A localização permitirá que ela compreenda as características do lugar de vivência a partir dos pontos de referência, que também são desenvolvidos na área matemática. Entretanto é importante destacar que localização e pontos de referência, por exemplo, são materializados na representação cartográfica, que pode ser, ainda, um desenho (mapa mental) ou um croqui cartográfico. Por entender essa importância, nas atividades desenvolvidas por nós durante a pesquisa, utilizamos jogos de percurso, jogo

de Caça ao Tesouro, registros por desenhos e a linguagem escrita, que apareceu como uma representação com símbolos da linguagem tratados em um contexto do lugar de vivência da criança: a escola. Ao representar, as crianças identificaram os lugares, localizando-os, por meio de signos, transmitindo desta forma um conjunto de informações, decoradas e desenhadas, no qual pudemos analisar a localização, a distância entre os objetos e, conseqüentemente, os conceitos que estruturam a compreensão da leitura de mapa e o raciocínio espacial.

No entanto, se por um lado o trabalho de Piaget nos ajuda a compreender o processo de desenvolvimento da criança, por outro, consideramos que esta criança de seis anos também pode ser analisada do ponto de vista da área da Sociologia da Infância (CORSARO, 2011; NASCIMENTO, 2011) que vê as crianças como produtoras de culturas da infância, entendendo a criança como um participante social, com um papel na sociedade em que vive. Estes pesquisadores defendem a diversidade das infâncias, afirmando que estas dependem de suas experiências, condições de vida, grupo familiar, etnia e inserção social (KISHIMOTO, 2013). Contudo, por entendermos que a criança é um participante importante em nossa cultura, consideramos para esta pesquisa importante compreender a construção do raciocínio infantil, como a criança desenvolve a sua inteligência. Por isso, buscamos autores que explicassem a construção do pensamento na criança desta faixa etária e encontramos em Jean Piaget algumas respostas.

Piaget (1993; 2004) definiu uma pergunta de cunho epistemológico relacionada à evolução ou à mudança conceitual infantil, saindo de um nível de menor conhecimento para o nível de maior conhecimento, sendo essa ideia fundamental para compreender a teoria construtivista piagetiana. Para ele, o conhecimento é um processo de autoconstrução contínuo e interação com o meio. Assim, os estágios para o desenvolvimento infantil são referenciados neste trabalho não como etapas normativas, mas fazendo parte dos estudos dos mecanismos e processos pelos quais as crianças passam para atingir a equilíbrio, central na teoria psicologia genética.

Em relação às etapas operatórias, Piaget considera que as crianças de seis anos se encontram no estágio “Pré-operatório”, mas em transição para a próxima chamada de “Operatório Concreta”. Piaget (2004) diz que o que marca a fase “Pré-operatória” é o aparecimento da função simbólica, quando a criança consegue utilizar-se de meios para representar o seu pensamento, como a partir do uso da linguagem. É uma fase que ainda se caracteriza pelo egocentrismo, quando ela não consegue ainda se colocar no lugar do outro, como podemos perceber na atividade de confecção da maquete descrita no capítulo 4 “Análise

dos dados”. Já na fase “Operatório Concreto”, o egocentrismo começa a dar lugar à capacidade de colocar-se no lugar do outro. Essa capacidade estabelece mudanças nas relações espaciais entre a criança e o lugar.

As crianças que frequentam as turmas de primeiro ano têm experiências de vida diferentes, algumas já frequentavam escolas de Educação Infantil, outras estão tendo a sua primeira experiência escolar. Independente de suas experiências anteriores, são alunos que ainda não estão acostumados à rotina do Ensino Fundamental, em que as crianças ficam a maior parte do turno sentadas em suas cadeiras. Este fato acaba influenciando nas aulas que devem ser dadas, pois estas crianças perdem o interesse pela atividade mais facilmente do que as mais velhas. Portanto, as atividades planejadas devem prever este fato e também podem incluir movimentos, pois percebe-se que as crianças de seis anos têm necessidade de movimentar-se e interagir entre elas. Assim, percebemos que, nesta faixa etária, o lúdico ainda é muito importante para desenvolver o raciocínio da criança.

Ao pesquisar sobre o tema do desenvolvimento do raciocínio espacial, vimos que ele foi estudado por Jean Piaget e Barbel Inhelder (1993) e que seu estudo é base para pesquisadores da Geografia e da Matemática, ou seja, o raciocínio infantil inicial é único para as duas áreas. Portanto, as situações de ensino e aprendizagem que analisaremos nesta pesquisa foram feitas utilizando os estudos de Jean Piaget (1993) e de pesquisadores da Matemática e da Geografia, como Almeida (2011; 1992), Castellar (2011; 2010), Bairral (2012) e Lorenzato (2006) sobre as relações espaciais, pois acreditamos que estes pesquisadores exploram a compreensão das crianças sobre estas relações. Para isso, apresentamos neste capítulo brevemente os estudos dos pesquisadores estudados para que possamos embasar teoricamente nossas análises, buscando entender como as relações espaciais são abordadas no ensino de Geografia e de Matemática.

Os experimentos realizados por Piaget e Inhelder (1993) tiveram importância para a compreensão de como as relações espaciais são construídas nas crianças e são base até hoje para as áreas de Geografia e de Matemática em relação ao ensino e aprendizagem do espaço nas crianças. Assim, as noções espaciais são conhecimentos utilizados tanto na Geografia, mais especificamente na cartografia, quanto na Matemática, na geometria. Por conseguinte, vários conceitos de Matemática e de Geografia estão presentes na aprendizagem do espaço como: separação, vizinhança, ordem, envolvimento, continuidade, descentração, lateralidade. Estes conceitos são importantes, no caso da Geografia, para referenciar a leitura de mapas, a localização da criança no espaço e também o conceito de legenda.

Na Geografia, voltada para os anos iniciais do ensino fundamental, as relações espaciais estão relacionadas com o raciocínio espacial que, por meio da linguagem cartográfica, pode ser explorado em atividades que estimulem também o processo de letramento geográfico. Segundo Castellar e Vilhena (2010), o processo do letramento geográfico é construído com noções ligadas à Matemática e à Geografia.

Nos documentos elaborados pelo Ministério da Educação (MEC) que orientam as escolas quanto a seus currículos em Matemática e Geografia nos anos iniciais do Ensino Fundamental – Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1997), Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCNEI)¹ (BRASIL, 1998), Acervos Complementares: as áreas do conhecimento nos dois primeiros anos do Ensino Fundamental (BRASIL, 2009) –, não encontramos relação explícita dos conceitos de espaço entre essas áreas, pois uma área não faz menção à outra. No entanto, observamos que existem pontos de convergência entre elas nestes documentos, principalmente ao relacionarem as orientações didáticas evidenciadas a respeito da aprendizagem dos conceitos de espaço.

Com base nos documentos oficiais ao referirem-se à aprendizagem da Geografia, destaca-se a importância do processo de alfabetização cartográfica, e estabelecem-se os conceitos que contribuem para que as crianças desenvolvam o raciocínio espacial tais como: localização, orientação e distância, para que a criança desenvolva capacidades de deslocar-se com autonomia e, também, de desenvolver formas de representar os lugares onde vive e convive (BRASIL, 1997; BRASIL, 1998; BRASIL, 2009). Ao tratar dos conteúdos da área de Matemática, os documentos destacam que o espaço encontra-se em relação com o pensamento geométrico através da “interação espacial com os objetos e movimentos no mundo físico e desenvolve-se por meio das competências de localização, visualização, representação e construção de figuras” (BRASIL, 2009, p. 26). Esta relação estabelece uma conexão entre a geometria e os conceitos cartográficos, na medida em que os conteúdos são praticamente os mesmos: os que foram apresentados nos Parâmetros Nacionais das séries iniciais e no RCNEI.

Assim, à educação infantil coloca-se a tarefa de apresentar situações significativas que dinamizem a estruturação do espaço que as crianças desenvolvem e para que adquiram um controle cada vez maior sobre suas ações e possam resolver problemas de natureza espacial e potencializar o desenvolvimento do seu pensamento geométrico (BRASIL, 1998, p. 229-230).

¹ O Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil é um documento ainda usado na implementação do currículo para o 1º ano do Ensino Fundamental.

Por conseguinte, é importante que a escola traga desafios que desestabilizem as relações habituais das crianças com o espaço, propondo atividades com novas construções, deslocamentos, desenhos etc., buscando a exploração espacial em três perspectivas (BRASIL, 1998; DUHALDE; CUBERES, 1998): as relações espaciais *contidas nos objetos*, as relações espaciais *entre os objetos* e as relações espaciais *nos deslocamentos*. O Referencial Curricular Nacional da Educação Infantil (BRASIL, 1998), quando se refere à área da Matemática, sugere algumas atividades para a exploração destas relações espaciais com crianças pequenas:

As relações espaciais *contidas nos objetos* podem ser percebidas pelas crianças por meio do contato e da manipulação deles. A observação de características e propriedades dos objetos possibilita a identificação de atributos, como quantidade, tamanho e forma. [...]

As relações espaciais *entre os objetos* envolvem noções de orientação, como proximidade, interioridade e direcionalidade. Para determinar a posição de uma pessoa ou de um objeto no espaço é preciso situá-los em relação a uma referência, seja ela outros objetos, pessoas etc., parados ou em movimento. Essas mesmas noções, aplicadas entre objetos e situações independentes do sujeito, favorecem a percepção do espaço exterior e distante da criança.

As relações espaciais *nos deslocamentos* podem ser trabalhadas a partir da observação dos pontos de referência que as crianças adotam, a sua noção de distância, de tempo etc. (grifo nosso) (BRASIL, 1998, p. 230).

Entendemos que as relações espaciais *entre os objetos* e *nos deslocamentos* estão fortemente ligadas à noção espacial de localização, sendo esta uma noção importante, tanto no ensino da Matemática quanto no ensino da Geografia.

Piaget e Inhelder (1993), na obra “A representação do espaço na criança”, dizem que a construção do conceito de espaço acontece em dois planos: o da percepção e o da representação. Ou seja, há uma diferenciação do que é apreendido e do que é representado do espaço vivido pela criança.

Para esses pesquisadores, o espaço perceptivo (também chamado de sensório-motor) é construído a partir do primeiro contato da criança com o meio em que vive, por meio das ações do bebê no espaço gustativo, espaço visual, espaço auditivo, espaço tátil, espaço postural e espaço cinestésico (PAGANELLI, 2011), sendo que o espaço perceptivo se constitui nos primeiros dois anos de vida e é estruturado progressivamente a partir das ações da criança ao entrar em contato com o meio e aqueles que a cercam. Por exemplo, é nessa fase que a criança tem reflexos iniciais ou quando já percebe os objetos a sua volta identificando-os e diferenciando-os e quais das suas atitudes provocam a ação de outro, como o choro.

Piaget e Inhelder (1993) destacam o papel da ação ao tratar da construção do espaço. Consideramos, assim como Paganelli (2011), que

A ação, mais que a percepção, constitui o veículo essencial do progresso evolutivo da construção do espaço. Piaget enfatiza esse aspecto em relação ao espaço, pela grande tentação que se tem em conceber o espaço dado nas experiências, como algo oferecido imediatamente pela percepção (PAGANELLI, 2011, p. 46).

A atividade perceptiva é, então, uma extensão da inteligência sensório-motora que ocorre antes da representação (PIAGET; INHELDER, 1993; OLIVEIRA 2005). A atividade perceptiva pode ser vista quando a criança reconhece as diferenças e semelhanças nos objetos, mas ainda não os representa, como quando a criança está no estágio da Incapacidade sintética definido por Luquet (ver Quadro 1, na próxima página).

O espaço representativo na teoria de Piaget surge quando a criança tem a noção de objeto construída, ou seja, quando possui a função simbólica e é capaz de agir também sobre acontecimentos simbolizados ou mentalmente representados e não só sobre objetos reais. O espaço representativo exige um sistema de significações entre o significante (signo ou imagem) e o significado (pensamento) (PIAGET; INHELDER, 1993; PAGANELLI, 2011).

Nesta perspectiva, Oliveira esclarece que

Enquanto a percepção e o conhecimento dos objetos implica um contato direto e atual (imediatamente) com os mesmos, a representação baseia-se em evocar os objetos em sua ausência, duplicando a percepção em sua presença. De uma maneira, a representação prolonga a percepção ao introduzir um elemento novo, que é irredutível; um sistema de significações que comporta diferenciação entre significante e o significado. [...] Deste modo, a passagem da percepção para a representação espacial apoia-se tanto sobre o significante como sobre o significado, ou melhor, sobre a imagem e sobre o pensamento (OLIVEIRA, 2005, p. 110).

Significante e significado são importantes para o raciocínio da criança, pois são referências para a linguagem escrita na medida em que seus conceitos são utilizados para a compreensão de signos e símbolos nas leituras de mapas, podendo compreender melhor a legenda, por exemplo, e também na resolução de problemas matemáticos, com o uso de símbolos para representar uma operação matemática.

Sabemos que o desenho é uma forma de representação e de registro muito utilizada, principalmente nos primeiros anos de escolarização, quando as crianças ainda não são alfabetizadas, como em uma atividade na qual se propõe que as crianças desenhem o que foi feito. Assim, o desenho assume um papel importante também na representação do espaço, pois quando a criança observa e representa uma maquete, por exemplo, ela está construindo o seu raciocínio espacial buscando representar objetos em diferentes perspectivas, realizando um tipo de representação diferente do que ela está acostumada. Estas ideias são apresentadas no

quadro de resumo das ideias de Luquet e de Piaget sobre o desenvolvimento do desenho infantil.

Idade	LUQUET	PIAGET
De 3 a 5 anos	Incapacidade sintética: a representação já é intencional, porém o desenho difere do objeto representado, pois a criança imagina o que vai representar e depois executa os movimentos gráficos, podendo omitir objetos, ou exagerar dimensões. A inabilidade resulta da falta de domínio dos movimentos gráficos; a atenção da criança ainda é limitada e descontínua, levando-a a não registrar certos detalhes apesar de tê-los percebido.	Aparecem relações topológicas: a de vizinhança, [...] visível na aproximação das diversas partes do desenho, que antes ficavam dispersas pela folha; a separação, pois ocorrem elementos distintos entre si; a relação de ordem inicia-se neste nível, havendo ainda inversão de posições; envolvimento, observado em figuras simples pelo fechamento e pelo destaque de elementos no interior de uma figura; e na continuidade ocorre apenas justaposição, ainda não aparecem sequências de elementos.
De 6 a 9 anos	Realismo intelectual: a criança desenha o que sabe sobre o objeto e não apenas o que vê, apresentando o desenho grande discrepância entre a concepção adulta e a concepção infantil de semelhança. Há, nesta fase, ausência de elementos visíveis e acréscimo de elementos que não são visíveis. Caracteriza-se por eliminação dos elementos (tronco dos bonecos, por ex.), formas peculiares de perspectivas, transparências, mistura de pontos de vista e justaposição espacial e temporal.	Após atingir a <i>síntese gráfica</i> , a criança permanece por longo tempo fixa a um tipo de desenho. Discordando de Luquet quanto à inabilidade e desatenção da criança, Piaget vê no realismo intelectual o início da inclusão das relações projetivas e euclidianas, porém ainda incoerente em suas conexões. Há falta de coordenação de pontos de vista. Crianças de 7-8 anos desenhavam com rebatimento. As relações euclidianas são percebidas nas retas, ângulos, círculos, quadrados e outras figuras geométricas, sem medidas ou proporções precisas. Por volta de 8-9 anos aparece a conservação simultânea das perspectivas, das proporções, medidas e distâncias.
De 9 a 10 anos	Realismo visual: o desenho aproxima-se do desenho do adulto. Aparece o cuidado com as perspectivas, proporções, medidas e distâncias, há conservação das posições reais das figuras.	Percebe-se que as relações projetivas e as relações euclidianas surgem juntas. As relações projetivas possibilitam conservar o ponto de vista, isto é, determinar a posição real das figuras, as relações euclidianas determinam e conservam distâncias recíprocas.

Quadro 1 – Desenvolvimento do desenho infantil segundo Luquet e Piaget
Fonte: ALMEIDA (2011b, p.60-61).

O quadro 1 nos permite compreender as atividades que sugerem o uso de desenhos para desenvolver o raciocínio espacial nas crianças. Tanto na Geografia quanto na Matemática, o desenho é uma forma muito explorada de representação do espaço. O desenho

é uma forma de representação plana da realidade, na qual a criança pode apresentar objetos a partir de diferentes ângulos de visão, como visto de cima, de baixo, de lado (BRASIL, 1998). Castellar e Vilhena (2010) nos dizem que os desenhos são o ponto de partida para o trabalho da representação do espaço. Sobre os desenhos, Almeida (2011b) diz que quando as crianças percebem que eles servem para representar objetos, há a elaboração de um sistema de representação gráfica no qual se desenvolvem também a escrita e outras formas de representação, como os mapas.

Os mapas das crianças trazem elementos do pensamento infantil, são representações de seu modo de pensar o espaço, as quais persistem mesmo que, na escola, as crianças tenham entrado em contato com conteúdos relativos aos “mapas de adultos”. Conhecer como as crianças percebem e representam o espaço pode auxiliar muito o trabalho docente. Especialmente na preparação de atividades de ensino que contribuam para a aquisição gradativa de diferentes modos de representação espacial, cada vez mais próximos daqueles dos adultos (ALMEIDA, 2011b, p. 11).

Levando em consideração nossa experiência em sala de aula com crianças, consideramos muito importante perceber as características dos desenhos que elas fazem. Almeida (2011b) fala sobre a diferença entre os “mapas de adulto” (Mapa) e os “mapas de criança” (Desenho do espaço) (Quadro 2), comparando as características de cada um. Para o desenho do espaço, a autora usa como referência o estágio do Realismo Visual definido por Luquet:

	Desenho do espaço	Mapa
Localização	Situa os objetos uns em relação aos outros.	Situa os objetos com base nas coordenadas geográficas (latitude e longitude).
Redução proporcional	Os objetos são reduzidos por comparação: o que é grande no terreno aparece grande no desenho, o que é pequeno também aparece pequeno no desenho.	Definida pela <i>escala</i> : todas as distâncias sofreram a mesma redução (nos mapas de grande escala, pelo menos).
Projeção	Há diversas perspectivas, com ocorrência de objetos rebatidos, desdobrados, vistos a 90° ou a 45°.	Projeção ortogonal dos pontos do terreno no papel. A superfície da Terra é projetada sobre o Plano usando-se projeções cartográficas. As altitudes são projetadas por meio de curvas de nível.
Simbologia	Representação pictórica, com predomínio de equivalentes analógicos.	Uso de convenções ou da semiologia gráfica.

Quadro 2 - Comparação entre o desenho do espaço e o mapa.

Fonte: Almeida, 2011b, p. 100.

A partir deste quadro, trazemos as relações espaciais estudadas por Piaget e Inhelder (1993). Segundo eles, há três tipos de relações espaciais: topológicas, projetivas e euclidianas. As relações topológicas são as mais elementares, que se constroem primeiro na criança, sendo que a construção das relações projetivas e euclidianas pressupõe as topológicas.

As relações topológicas são aquelas que se desenvolvem no espaço próximo, usando referenciais como: dentro, fora, atrás, na frente, ao lado, perto, longe. Não consideram distância, medidas e ângulos e são mais utilizadas no plano perceptivo (ALMEIDA; PASSINI, 1992).

As noções fundamentais presentes nas relações topológicas são: vizinhança, separação, ordem, envolvimento e continuidade. A noção de vizinhança acontece quando os objetos são percebidos e representados próximos uns aos outros, quando a criança situa os objetos utilizando-se das expressões *ao lado de, perto de, longe de, ali*. A partir desta noção, a criança consegue perceber que os objetos não estão unidos, e é partir daí que a noção de separação se desenvolve. A noção de separação permite à criança perceber que cada objeto tem o seu espaço próprio e utiliza as expressões *entre, no meio, abaixo de, em cima de* para localizar os objetos. A noção de ordem se manifesta quando a criança percebe que, mesmo vizinhos e separados, os objetos têm uma ordem. Quando localiza o objeto, o faz de acordo com o outro que está antes ou depois dele: *está antes de, depois de, logo após*. A noção de envolvimento acontece quando a criança percebe que um objeto está interligado com outro, utilizando expressões como *dentro, fora, junto, entre*. Por fim, a noção de continuidade aparece quando há a percepção da continuidade do espaço, ou seja, a criança percebe que não há rupturas no espaço. Quando a criança for se referir a um espaço, ela usará todas as referências acima de forma ordenada e compreensível (PIAGET; INHELDER, 1993; ALMEIDA; PASSINI, 1992; MUNHOZ, 2011).

Piaget e Inhelder (1993) chegam a estas conclusões a partir de experimentos descritos na primeira parte do seu livro, são eles: um estudo sobre o desenho infantil (quadro 1) espontâneo e cópias de figuras geométricas; ordenação de contas segundo um modelo linear ou cíclico; reprodução de uma sequência de nós verdadeiros e falsos (envolvimento); divisão de um quadrado em partes cada vez menores (continuidade).

As relações topológicas são bastante trabalhadas em atividades com crianças de 6 anos ou menos como, por exemplo, as de labirinto ou de esconder objetos e ter que achá-los recebendo ordens de referências. Assim, a localização de objetos e de pessoas em relação ao meio está presente tanto na Geografia quanto na Matemática. Compreendemos que as relações espaciais de localização são as primeiras a serem desenvolvidas nas crianças, pois estas

ocorrem desde o nascimento, quando elas começam a ter contato com o mundo externo, através de suas ações e percepções. Ou seja, a noção de localização inicia-se no espaço próximo à criança, quando ela situa objetos e pessoas, tendo como referência a si mesma, e vai percebendo as relações já no espaço topológico.

Embora as relações espaciais topológicas elementares não envolvam referenciais precisos de localização, elas são a base para o trabalho sobre o espaço geográfico (e cartográfico). A partir delas é que se desenvolvem as noções de limites político-administrativos entre municípios, estados e países e suas fronteiras; área urbana e rural, para citar alguns exemplos (ALMEIDA; PASSINI, 1992, p. 33).

Outro tipo de relação espacial definida por Piaget e Inhelder (1993) são as relações projetivas que ocorrem quando “o objeto ou sua figura cessam de ser considerados simplesmente em si mesmos [...] para serem considerados relativamente a um ‘ponto de vista’” (PIAGET; INHELDER, 1993, p. 168). Com elas é possível que a descrição de uma localização mude de acordo com o referencial. A principal noção desenvolvida, segundo a teoria de Piaget, é a de descentralização que

[...] consiste na passagem do egocentrismo infantil para um enfoque mais objetivo da realidade, através da construção de estruturas de conservação que permitem à criança ter um pensamento mais reversível. Isso ocorre porque ela começa a considerar outros elementos para a localização espacial e não apenas sua percepção ou intuição sobre os fenômenos (ALMEIDA; PASSINI, 1992, p. 34).

As relações espaciais projetivas podem ser divididas em três fases de desenvolvimento: a primeira se manifesta quando a criança localiza o objeto a partir do uso de seu corpo como referencial, a partir do seu ponto de vista, e ocorre entre 5 a 8 anos; na segunda, a criança já consegue utilizar o outro como referencial, localizando um objeto na visão do outro (à frente de, atrás de), ocorrendo por volta dos 8 a 11 anos; e a terceira fase é quando a criança consegue utilizar vários referenciais, utilizando como referenciais outros objetos ou indivíduos (está à frente de e atrás de), esta fase ocorre dos 11 aos 12 anos (MUNHOZ, 2011). Piaget e Inhelder concluem que, em relação ao uso de perspectivas para a localização de objetos,

[...] a perspectiva supõe um relacionamento entre o objeto e o ponto de vista próprio, tornando consciente de si mesmo, e que, aqui como em outros lugares, tomar consciência do ponto de vista próprio consiste em diferenciá-lo dos outros e, em consequência, coordená-los com eles. [...] uma construção de conjunto é necessária à elaboração das perspectivas,

construção que leva a relacionar simultaneamente objetos entre si segundo um sistema de coordenadas e os pontos de vista entre si segundo uma coordenação das relações projetivas que correspondem aos diversos observadores possíveis (PIAGET; INHELDER, 1993, p. 224).

Estes pesquisadores iniciaram a descrição dos experimentos das relações projetivas pela construção da reta projetiva. O experimento consistiu “em conservar a forma das retas em modificando seus comprimentos, os paralelismos, os ângulos, etc.” (PIAGET; INHELDER, 1993, p. 170). Este foi feito pela solicitação do alinhamento de postes (palitos de fósforo) sobre uma mesa quadrada ou retangular e sobre uma redonda. Os autores chegaram à definição de três estágios:

O estágio I é caracterizado pelos dois tipos anunciados: ausência de representação da reta (não obstante seu conhecimento perceptivo) e primado da linha topológica, já suscetível de construção ordenada na medida em que os elementos permanecem suficientemente “vizinhos” uns dos outros (PIAGET; INHELDER, 1993, p. 174).

Neste estágio, há a ausência da formação da reta e a criança leva em consideração somente a relação de vizinhança com o último elemento. Nos estágios seguintes, as crianças conseguem seguir a reta quando esta é paralela a uma borda de mesa e, posteriormente, chegam à construção da reta projetiva, coordenando pontos de vista, e à reta euclidiana, sendo o trajeto mais curto entre os pontos.

Outros experimentos realizados foram de projeção de sombras, relacionamento de perspectivas, de secções e de rebatimento de superfícies. Sobre estes experimentos, Piaget e Inhelder (1993) concluem que

A construção das relações projetivas elementares supõe uma coordenação do conjunto de pontos de vista, porque, se tais relações são sempre relativas a um ponto de vista determinado, [...] que um “ponto de vista” não poderia existir em estado isolado, mas supõe necessariamente a construção de um sistema total ou coordenação de todos os pontos de vista (PIAGET; INHELDER, 1993, p. 257).

As relações projetivas são exploradas na escola a partir de elaboração de maquetes, de observação e desenhos de objetos de vários pontos de vista e de elaboração de mapas mentais.

Nas relações euclidianas, são desenvolvidas as noções de coordenadas que “situa os objetos uns em relação aos outros e englobam o lugar do objeto e seu deslocamento em uma mesma estrutura” (ALMEIDA; PASSINI, 1992, p. 38). Nelas são desenvolvidas as noções de conservação de distância, que consiste em a criança perceber a distância entre dois pontos, conseguindo definir, a partir de um ponto de referência, se é perto ou longe em função da

distância percorrida. Outra noção desenvolvida é a de conservação de comprimento, na qual a criança continua considerando que o objeto conserva o mesmo tamanho, mesmo quando este foi deslocado. Por exemplo, se apresentarmos duas retas de igual tamanho a uma criança e deslocarmos uma delas, esta mantém a ideia de que a reta que foi deslocada continua com o mesmo comprimento. Por fim, a noção de construção de medida ou de comprimento também é desenvolvida nas relações euclidianas. Esta acontece quando a criança consegue estabelecer medidas de comprimento e distância utilizando um sistema de referência fixo (MUNHOZ, 2011).

Para chegarem a estas conclusões sobre as relações euclidianas, Piaget e Inhelder (1993) fizeram experimentos de conservação de paralelas com os lados do losango, concluindo que a ideia de paralelismo se constrói juntamente com a noção de ângulo. Estudaram semelhanças e proporções a partir de como as crianças reconhecem as semelhanças de dois triângulos encaixados. Outro estudo feito foi sobre as referências horizontal e vertical, verificadas através de experimentos com o nível de água, de um fio de prumo e de uma montanha de areia onde as crianças deveriam espetar objetos, respectivamente. O último experimento realizado foi o mapa da aldeia, em que as crianças deveriam localizar objetos de acordo com uma referência e depois representar através de desenho ou peças (ALMEIDA, 2011a). Estes experimentos serviram como base para que os teóricos da Geografia e da Matemática entendessem como se constrói o raciocínio espacial nas crianças como, por exemplo, a construção da noção de horizontalidade e verticalidade que, na Geografia, são importantes para que a criança compreenda as coordenadas geográficas.

É importante ressaltar que as relações projetivas e as euclidianas desenvolvem-se paralelamente, e, “no espaço projetivo e euclidiano, os objetos são situados uns em relação aos outros através de projeções ou perspectivas e de coordenadas. Por isso, as estruturas projetivas e euclidianas são mais complexas e de elaboração mais tardia” do que as relações topológicas (ALMEIDA, 2011a, p. 150).

Ao desenvolver o raciocínio espacial da criança a partir das relações espaciais topológicas, projetivas e euclidianas, articulando a realidade com os objetos e os fenômenos que as crianças querem representar, segundo Castellar e Vilhena (2010), estamos estruturando o letramento geográfico a partir de noções cartográficas e, ao mesmo tempo, estimulando o raciocínio espacial.

A concepção que desenvolvemos em relação ao processo de letramento geográfico tem como base as noções: área, ponto e linha; escala e proporção; legenda, visão vertical e oblíqua, imagem bidimensional e tridimensional (CASTELLAR; VILHENA, 2010, p. 25).

Simielli (2011) chama de alfabetização cartográfica a construção das noções de visão oblíqua e vertical, imagem tridimensional e bidimensional, alfabeto cartográfico, legenda, proporção e escala, lateralidade e orientação. Não é nossa intenção neste trabalho fazer uma discussão sobre qual é o melhor termo, letramento ou alfabetização, apesar de entender que eles não tenham o mesmo significado, os utilizaremos como semelhantes, portanto, sem diferenciá-los.

As visões oblíqua e vertical são de importância básica na construção da alfabetização cartográfica já que todos os mapas são feitos com uma visão vertical (visto de cima), e a visão da criança é sempre lateral, ou seja, oblíqua. A visão vertical é abstrata, por isso de difícil desenvolvimento em crianças de 6 a 7 anos. Simielli (2011) sugere atividades que possam estimular a construção da noção de visão vertical a partir do desenho de objetos familiares para as crianças em diferentes visões, para que posteriormente possam abstrair espaços maiores como a escola, o bairro (SIMIELLI, 2011).

O trabalho com a imagem bidimensional e com objetos tridimensionais se dá por meio de representar no plano aquilo que é tridimensional e concreto. Ou seja, a representação através de figuras e desenhos ocorre de forma bidimensional, e a criança desde muito cedo usa o desenho para representar objetos e pessoas que se apresentam no mundo real de forma tridimensional.

A estruturação da legenda consiste em perceber a distinção entre o que é observado e a sua representação, compreendendo a relação entre o significante e o significado (CASTELLAR, 2011). A legenda é uma forma de codificar os significados daquilo que está sendo representado.

“A escala cartográfica expressa uma proporção entre as medidas do mapa e as medidas reais” (ALMEIDA, 2011a, p. 154). Assim, as noções de proporção e de escala podem ser desenvolvidas a partir de desenhos onde a criança vai observar elementos de tamanhos diferentes para, posteriormente, introduzir um sistema de medidas.

Outra prática muito utilizada para a construção das relações espaciais é a confecção de maquetes pelas crianças, sendo que esta tem como principal vantagem a manipulação. Este recurso “permite discutir questões sobre a localização, projeção (perspectiva), proporção (escala) e simbologia” (ALMEIDA, 2011b, p. 18-19), além de colocar o observador fora do contexto em que este se encontra, estabelecendo relações entre a sua posição e os elementos

da maquete (ALMEIDA, 2011b). A autora enfatiza a importância do deslocamento do observador em torno da maquete para

[...] assumir perspectivas diferentes. Terá que se descentrar ao estabelecer referenciais na própria maquete, referenciais que definirão a localização dos objetos. Dessa forma, o modelo permite certa manipulação dos elementos, deslocando-os conforme o interesse do observador e criando um jogo que provoca a desequilíbrio do sujeito na busca das soluções para contínuas alterações de localização: primeiro, do observador em relação à maquete, e depois, dos elementos da maquete uns em relação aos outros (ALMEIDA, 2011b, p. 78).

Castellar, ao falar sobre atividades que desenvolvem a noção espacial, diz que

Ao fazer os traçados dos percursos, os alunos partem da informação da memória, imagens mentais do espaço em que vivem, e marcam limites, organizam os lugares, estabelecem pontos de referência, percebem as distâncias – portanto, lêem a realidade por meio de uma representação [...] (CASTELLAR, 2011, p. 123-124).

Portanto, desde muito pequenas, as crianças constroem concepções iniciais relativas ao espaço por meio das suas percepções, das experiências com os objetos e o meio, assim como, ao procurarem soluções para os obstáculos que encontram.

Entre os pesquisadores da Matemática, Bairral (2012) nos traz que o espaço abordado no currículo de matemática foi influenciado pela concepção de espaço de Jean Piaget, estruturando-se nas três etapas das relações espaciais que já descritas. Bairral (2012) apóia-se em Saiz (1993) para enfatizar que neste currículo as atividades são pensadas para espaços controláveis, sendo que “a geometria do espaço deve ser vista como a geometria que o sujeito necessita para mover-se, não apenas a geometria das demonstrações e do raciocínio abstrato” (Saiz, 1993 apud BAIRRAL, 2012, p. 164).

É importante oportunizar situações em que as crianças sejam desafiadas a observar, descrever e representar o espaço. Lorenzato afirma que

A importância que a percepção espacial assume no desenvolvimento infantil torna-se maior ainda se considerarmos que a criança utiliza dessa percepção ao tentar ler, escrever, desenhar, andar, jogar (com objetos ou com o próprio corpo, sobre tabuleiros ou em quadras), pintar ou escutar música. Portanto, a percepção espacial da criança não serve apenas para auxiliá-la na exploração de formas geométricas [...] (LORENZATO, 2006, p. 45).

Bairral (2012) afirma que as propostas curriculares de matemática para o trabalho com as noções espaciais objetivam o favorecimento da orientação espacial em três dimensões: explorações qualitativas de formas diversas, medições e descrição de relações entre os objetos

(BAIRRAL, 2012). O autor complementa que o estudo das formas geométricas não planas é uma oportunidade para relacionar a Matemática com o mundo real. Sugere, então, atividades que visem a “manipulação e ordenação de objetos, das dobraduras em papel, do uso de espelhos, de jogos envolvendo construção de padrões, de experiências com itinerários e da realização de construções geométricas” (BAIRRAL, 2012, p. 165).

Ao ensinar geometria para as crianças dos anos iniciais, as atividades devem contemplar, simultaneamente, três aspectos: a organização do esquema corporal, a orientação e percepção espacial e o desenvolvimento de noções geométricas propriamente ditas (SMOLE, 1996).

É a partir do esquema corporal que se dá a exploração do espaço (ALMEIDA, 2011b). Liliâne Lurçat (1979 apud ALMEIDA, 2011b) estudou as relações entre o esquema corporal e o espaço e assegura que “o meio ambiente é lateralizado a partir dos vetores do esquema corporal: frente-atrás, direita-esquerda, acima-abaxo” (ALMEIDA, 2011b, p. 38). Lurçat afirma que a criança reconhece em si a lateralidade por volta dos seis anos e passa a reconhecê-la em outros a partir dos oito anos. A criança de quatro a cinco anos reconhece que existe uma lateralidade dupla, direita e esquerda, mas não consegue distingui-las nos membros do corpo; aos seis anos distingue entre as duas mãos, pés e olhos e aos oito a nove anos reconhece as partes direita e esquerda do corpo (ALMEIDA, 2011b).

As atividades podem, além de desenvolver o raciocínio espacial, também desenvolver o espaço geométrico. Smole (1996) afirma que

É preciso que aos alunos sejam dadas oportunidades para explorar relações de tamanho, direção e posição no espaço; analisar e comparar objetos, incluindo aí figuras geométricas planas e espaciais; classificar e organizar objetos de acordo com diferentes propriedades que eles tenham ou não em comum; construir modelos e representações de diferentes situações que envolvem relações espaciais usando recursos, como fabricação de maquetes, desenhos, dobraduras e outros (SMOLE, 1996, p. 107).

Percebemos que algumas atividades sugeridas para a construção das relações espaciais por pesquisadores da Matemática são semelhantes às sugeridas por pesquisadores da Geografia, como a confecção de maquetes, por exemplo. Na Geografia, as relações espaciais são consideradas importantes para o aprendizado da cartografia escolar, sendo que “a função da escola é preparar o aluno para compreender a organização espacial da sociedade” (ALMEIDA, 2011b, p. 17). O RCNEI traz uma abordagem sobre a construção das relações espaciais na seção em que se refere à área de Natureza e Sociedade:

O contato com representações como as plantas de rua, os mapas, globos terrestres e outros tipos de representação, como os desenhos feitos pelos adultos para indicar percursos (chamados croquis) poderá ocorrer com a mediação do professor. Esse contato permitirá às crianças reconhecerem a função social atribuída a essas representações nos contextos cotidianos e de trabalho, e se aproximarem das características da linguagem gráfica utilizada pela cartografia. Algumas brincadeiras, como caça ao tesouro, por exemplo, apresentam desafios relacionados à representação gráfica do espaço e podem ser desenvolvidas com as crianças desta faixa etária (BRASIL, 1998, p. 185).

Estas atividades que buscam desenvolver o raciocínio espacial e a noção de localização são importantes, pois desenvolvem a compreensão das representações dos lugares, como mapas, croquis, maquetes, para que a criança entenda o seu lugar de vivência.

Assim, a partir do exposto sobre a construção das relações espaciais no ensino da Geografia e da Matemática (especialmente cartografia e geometria, respectivamente) para crianças, tanto nos primeiros anos do ensino fundamental quanto na educação infantil, pode-se perceber que as atividades propostas pelos pesquisadores estudados aproximam-se muito para desenvolver os conceitos em cada uma das áreas. Procuramos, com este trabalho, demonstrar que esta aproximação é possível e que deve ser vista de forma articulada nos currículos escolares, dada a sua importância para a construção das relações espaciais, especialmente de localização, desde os primeiros anos de escolarização. Essa aproximação entre as áreas do conhecimento também revela que ao trabalhar com as relações espaciais desenvolvemos a inteligência na criança de maneira articulada, levando a criança de um nível menor de conhecimento para um maior nível de conhecimento.

3 CAMINHOS DA PESQUISA DE CAMPO

Realizamos uma pesquisa qualitativa cuja estratégia metodológica foi o estudo de caso, por se tratar da análise de uma proposta de intervenções didático-pedagógicas em uma turma de crianças com 6 a 7 anos. O estudo de caso caracteriza-se por um “estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita o seu amplo e detalhado conhecimento” (GIL, 2010, p. 37).

Segundo Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa possui cinco características principais, sendo que podem ocorrer estudos em que algumas delas não apareçam. São elas:

1. Na investigação qualitativa a fonte direta dos dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal. [...]
2. A investigação qualitativa é descritiva. Os dados recolhidos são em forma de palavras ou imagens e não de números. [...] Os dados incluem transcrições de entrevistas, notas de campo, fotografias, vídeos, documentos pessoais, memorandos e outros registros oficiais. [...]
3. Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos.
4. Os investigadores tendem a analisar os seus dados de forma intuitiva.
5. O significado é de importância vital na abordagem qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994 p. 47-51).

Escolhemos o estudo de caso como estratégia metodológica por entender que não existe uma única metodologia de pesquisa que abranja todos os detalhes de uma intervenção em sala de aula. Sendo assim, entendemos que o estudo de caso dá conta das particularidades dos alunos e da sala de aula. Sabemos que cada sala de aula tem características próprias, por isso não pretendemos chegar a uma única maneira de ensinar, mas entender como se articulam situações de ensino e de aprendizagem.

Nosso objetivo foi investigar como as situações de ensino e aprendizagem que propusemos auxiliaram na construção das relações espaciais nas crianças participantes da pesquisa. Não pretendemos com isso criar uma maneira exclusiva de ensinar este conceito, mas discutir possibilidades de seu ensino a partir da identificação das aprendizagens manifestas pelas crianças nas situações propostas.

Para buscar respostas ao nosso problema de pesquisa “Como conceitos geográficos e matemáticos se articulam na construção das relações espaciais em crianças de 1º ano do Ensino Fundamental?”, traçamos ações de pesquisa que descreveremos adiante.

3.1 A PESQUISA DE CAMPO

3.1.1 O local da investigação

Desde abril de 2012, participo como educadora do Projeto Clube de Matemática e Ciências da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. Auxilio os estagiários na elaboração e desenvolvimento de atividades com crianças de 6 a 10 anos do 1º a 5º Ano do Ensino Fundamental da Escola de Aplicação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. As crianças participam do Projeto no contraturno das aulas regulares da Escola. Este projeto é coordenado pelos professores Manoel Oriosvaldo de Moura e Sonia Maria Vanzella Castellar.

No Clube de Matemática e Ciências, os alunos das licenciaturas em Pedagogia, Matemática e Geografia têm um ambiente de discussão sobre questões de sala de aula e de pesquisa teórico/prática relacionada à educação matemática e geográfica. No Clube, o estagiário tem a oportunidade de, em equipe, planejar e executar atividades lúdicas de matemática, geografia e ciências. O estagiário escolhe uma das faixas etárias de crianças com a qual gostaria de trabalhar e forma uma equipe de trabalho junto a outros estagiários. Cada equipe – de cada ano – desenvolve atividades com as crianças durante um semestre.

O Clube de Matemática e Ciências foi escolhido para ser o local desta pesquisa, porque, além de ser um local de ensino e aprendizagem para as crianças, também é um espaço de formação de professores, já que o planejamento e desenvolvimento das situações de ensino e aprendizagem foram realizados em conjunto com os estagiários e a pesquisadora. Outro motivo para esta escolha foi que no Clube de Matemática e Ciências temos, mesmo que com propostas diferentes, um ambiente muito próximo do escolar.

Em nossa pesquisa no primeiro semestre de 2013, contamos com a participação de cinco estagiários do Clube de Matemática e Ciências estudantes do curso de Pedagogia da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, sendo que dois estagiários estavam cursando o quinto ano, uma o terceiro e duas o primeiro ano da graduação. As situações de ensino e aprendizagem desenvolvidas na pesquisa foram elaboradas e planejadas em conjunto com os estagiários nos momentos reservados para o planejamento dos módulos.

O Clube de Matemática e Ciências ocorre, semanalmente, às terças-feiras pela manhã, das 8h às 12h, sendo que as crianças chegam às 9h e ficam com os estagiários até às 11h. Estes dois períodos de uma hora anterior e posterior à chegada dos alunos são usados para organização dos materiais e discussão das atividades realizadas. O semestre é dividido em três módulos, sendo que no início de cada módulo há uma reunião de planejamento.

3.1.2 O Estudo Exploratório

Com o objetivo de verificar se os caminhos metodológicos estavam adequados, realizamos uma investigação exploratória, no segundo semestre de 2012, na qual propusemos algumas situações de aprendizagem que envolviam conhecimentos de Geografia e de Matemática com as crianças participantes do Clube de Matemática e Ciências. Foi enviada uma carta aos pais convidando aqueles que se interessassem a deixar seus filhos participarem do estudo. Sendo assim, participaram deste estudo exploratório três crianças de 7 anos, alunas do 1º Ano dos Anos Iniciais da Escola de Aplicação da USP.

A exploração² foi realizada pela pesquisadora, em 06 de novembro de 2012, a partir da leitura de um livro infantil intitulado “A Pirlampéia e os dois meninos de Tatipurum” de Joel Rufino dos Santos³ e de atividades decorrentes desta leitura. O livro conta a história de dois meninos que moram no planeta de Tatipurum. Cada um vive em lados opostos do planeta, sempre brigando e procurando provar um ao outro que moram de “cabeça para cima”.

Depois da leitura, demos início à atividade 1, na qual entregamos para cada criança uma bola de isopor que representava o planeta Tatipurum e os personagens da história em palitos de dente para que as crianças pudessem localizá-los no planeta.

² A atividade desenvolvida foi inspirada em uma atividade descrita na dissertação de Paula Cristiane Strina Juliasz “Um estudo sobre a linguagem cartográfica e a representação tempo-espço por crianças de 4-5 anos” (2012) cujo objetivo era compreender como as crianças estabelecem a relação tempo-espço-corpo.

³ SANTOS, J.R. A Pirlampéia e os dois meninos de Tatipurum. São Paulo: Editora Ática. 2000. 32p.



Figura 1 - Atividade 1 do estudo exploratório.
Fonte: Gláucia R. Justo (2012).

Depois desta atividade, fizemos uma segunda atividade que consistia em que cada criança fizesse o seu desenho sobre a história trabalhada.

Neste dia, nosso objetivo era ver se os procedimentos que havíamos selecionado para a pesquisa estavam adequados. Para isso contamos com duas câmeras fotográficas, com as quais fizemos as filmagens de dois ângulos diferentes para conseguirmos registrar todos os eventos que aconteceram naquele momento. Depois, verificamos que as filmagens em ângulos diferentes contribuíram para que se pudesse registrar um maior detalhamento do ocorrido, observando também o volume e clareza do áudio.



Figura 2 – Imagens das câmeras 1 e 2 do estudo exploratório.
Fonte: Gláucia R. Justo (2012).

3.1.3 Os sujeitos da pesquisa

Esta pesquisa contou com a participação de 19 crianças de 6 anos, estudantes do 1º Ano da Escola de Aplicação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, participantes do Clube de Matemática e Ciências do primeiro semestre de 2013.

3.1.4 Instrumentos de Coleta de Dados

Para iniciarmos a coleta dos dados da pesquisa, entramos em contato com a Escola de Aplicação da FEUSP para termos a autorização da Escola para a realização da pesquisa. Em seguida, enviamos uma carta aos pais dos alunos participantes do Clube de Matemática e Ciências apresentando a pesquisa e solicitando a autorização dos mesmos para a participação dos seus filhos na pesquisa e a autorização do direito de imagens.

A coleta de dados ocorreu através de videogravações, gravações de áudio e fotos das atividades realizadas em sala de aula. Além disso, fizemos registros no diário de campo das observações feitas em sala de aula e dos planejamentos realizados com os estagiários do 1º ano do Clube.

As observações em sala de aula aconteceram com participação plena e explícita, pois nestas “os pesquisadores envolvem-se direta ou completamente com o contexto o que estiver sendo investigado” (LANKSHEAR; KNOBEL, 2008), e os participantes sabem que o pesquisador os está estudando.

Os registros no diário de campo foram feitos durante as observações e posteriormente a elas, já que os encontros com as crianças foram videogravados. No diário de campo, foram registradas as impressões e percepções que consideramos importantes a partir da nossa observação no momento. Estes registros serão confrontados com as transcrições das videogravações.

A videogravação permite que os fatos sejam exaustivamente revisitados e interpretados, contribuindo para a análise detalhada dos dados. As videogravações serviram como registro das atividades, possibilitando descrever falas e atitudes das crianças que evidenciem suas formas de compreensão do tema trabalhado. Assim, concordamos com Carvalho (1996) quando esta afirma que

Esse ver e rever traz às pesquisas em ensino uma coleção de dados novos, que não seriam registrados pelo melhor observador situado na sala de aula. É ver aquilo que não foi possível observar durante a aplicação do experimento em sala de aula e, mesmo, descobrir fatos que só se revelam quando assistimos a fita várias vezes (CARVALHO, 1996, p. 6-7).

Para as videograções, foram utilizadas duas câmeras fotográficas que também fazem vídeos. Estas foram posicionadas de acordo com as atividades realizadas. Quando as atividades eram em grupos, selecionamos um a dois grupos para acompanhar e fazer as filmagens, já quando havia uma explanação dos estagiários, filmamos a turma com um todo, sempre tomando cuidado para fazer as filmagens somente das crianças autorizadas. A maioria das filmagens foi feita pela pesquisadora, contando algumas vezes com a ajuda de outra educadora do Clube. As gravações de áudio foram feitas quando estávamos fazendo trabalhos em grupo.

3.1.5 Procedimentos de Pesquisa

Apresentamos as atividades realizadas para a coleta dos dados desta pesquisa a partir do cronograma do Clube de Matemática e Ciências.

A coleta de dados ocorreu no primeiro semestre de 2013. O cronograma de atividades foi o seguinte:

05/03	Planejamento	9h30
12/03	Planejamento	9h
19/03	Planejamento	9h
02/04	Módulo I	8h
09/04	Módulo I	8h
16/04	Módulo I	8h
23/04	Planejamento	9h
30/04	Módulo II	8h
07/05	Módulo II	8h
14/05	Módulo II	8h
21/05	Planejamento	9h
28/05	Módulo III	8h
04/06	Módulo III	8h
11/06	Módulo III	8h
18/06	Reunião de confraternização com os pais	8h

Quadro 3 – Cronograma das Atividades de Coleta de Dados.
Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

Elaboramos e aplicamos situações de ensino e aprendizagem que explorassem as relações espaciais de localização, relacionando conhecimentos de Geografia e Matemática.

No planejamento dos módulos com os estagiários, fizemos a leitura do projeto de pesquisa e de capítulos da obra de Sérgio Lorenzato “Educação Infantil e Percepção Matemática” que falam sobre a aprendizagem do conceito de espaço.

3.1.5.2 Módulo 1

Para o primeiro módulo do Clube de Matemática e Ciências (Quadro 4), que consistiu em três encontros de duas horas, planejamos atividades que trabalhassem os conceitos topológicos de vizinhança, separação (em cima, embaixo, ao lado, dentro, fora) e lateralidade.

MÓDULO 1			
<i>Encontro</i>	<i>Atividade</i>	<i>Objetivos</i>	<i>Procedimentos</i>
1º	Atividade 1 - “A Canoa Virou” para apresentação dos nomes. Atividade 2 - Confeção dos crachás Atividade 3 – Confeção do cartaz de combinados	- Apresentar às crianças a proposta do Clube e estabelecer os combinados para o funcionamento do mesmo. - Estabelecer as primeiras relações entre as crianças e os estagiários.	Foi realizada a roda cantada “A Canoa Virou” em que, ao final da música, era chamado um participante para o meio da roda, até que todos estivessem no meio. Após, foi chamado cada participante novamente para que voltassem a formar a roda. Após a brincadeira de integração, foi entregue um crachá para cada criança, ainda sem os nomes, para que elas os escrevessem e fizessem um desenho para enfeitá-lo. Para encerrar o encontro, houve uma conversa com as crianças sobre os combinados do Clube e foram confeccionados, em grupos, os cartazes com os mesmos.
2º	Atividade 4 - Circuito com caixas, galhos, cadeiras e galhos de árvores. Atividade 5 - Registro em desenho da Atividade 4.	- Coordenar movimentos e deslocamentos direcionados (LORENZATO, 2006). - Sistematizar e perceber as aprendizagens havidas na atividade realizada a partir dos registros feitos pelas crianças.	Foi realizada uma atividade de circuito com caixas, galhos, cadeiras e árvores. Os alunos foram organizados em quatro grupos, sendo cada estagiário responsável por um grupo. Os estagiários davam ordens como “passar ao lado da caixa, depois por baixo da cadeira e em seguida por cima da outra caixa” ou “passar à direita da caixa e à esquerda do galho”. Após esta atividade do circuito na rua, já na sala de aula, foi solicitado que as crianças fizessem o registro em desenho do que foi feito na rua.
3º	Atividade 6 – Vizinhança: Chocolate e Pizza Atividade 7 – Registro em desenho da Atividade 6	- “Reconhecer noções de fronteira, região e vizinhança (posição)” (LORENZATO, 2006. p. 148) - Sistematizar e perceber as aprendizagens tidas havidas na atividade realizada a partir dos registros feitos pelas crianças.	Foram desenhadas duas imagens no chão: um círculo dividido em seis partes e um retângulo dividido em oito partes. As crianças foram separadas em dois grupos em que cada uma ocupou uma das partes das imagens. A situação foi explorada com perguntas como: “Quem é seu vizinho? Quem está do seu lado esquerdo? E do seu lado direito? Quem fica a sua frente? Quem está entre o J e a L?”. Ao voltar para a sala, foi realizado o registro da atividade. Foi entregue para cada criança uma parte do círculo ou do retângulo, de acordo com o grupo em que estavam. Após cada criança se desenhar na atividade, foi pedido que montassem os desenhos de acordo com a localização em que estavam na rua.

Quadro 4 – Descrição dos encontros do Módulo 1.

Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

O primeiro encontro tinha como objetivo principal estabelecer o primeiro contato das crianças com os estagiários. Por isso, planejamos uma atividade lúdica de roda “A Canoa Virou” para apresentação, já que se tratava de crianças de duas turmas de primeiro ano, no primeiro semestre do ano, e, assim como os estagiários não as conheciam, muitas crianças também não se conheciam. A brincadeira de roda foi escolhida, porque, além de ter uma música de letra e melodia conhecida pelas crianças, há a chamada das crianças pelo nome por duas vezes, o que ajuda na memorização do mesmo. Depois, realizamos a confecção de crachás. O cartaz de combinados foi feito em seguida com as crianças, solicitando que elas ajudassem na elaboração dos combinados da turma, para ajudar na realização das atividades propostas. Optamos por fazer os combinados com a turma para que estes tivessem sentido para as crianças e pudessem ser lembrados e cobrado o seu cumprimento ao longo das atividades.

No segundo encontro, realizamos uma atividade de circuito com caixas, galhos, cadeiras e árvores (Figura 3). Esta atividade objetivava “a coordenação de movimentos e o deslocamento espacial direcionado” (LORENZATO, 2006. p. 147). Para que a criança construa relações espaciais de localização, esta precisa desenvolver noções de orientação entre os objetos, assim como nos deslocamentos, situando-se através de uma referência. Nesta atividade, as referências eram a própria criança e os objetos do circuito.



Figura 3 - Atividade do Circuito.
Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

Os alunos foram organizados em quatro grupos, sendo cada estagiário responsável por um grupo. Os estagiários davam ordens, como “passar ao lado da caixa, depois por baixo da cadeira e, em seguida, por cima da outra caixa”. As crianças realizaram as ordens com facilidade, tiveram mais dificuldades quando a ordem envolvia a lateralidade, direita ou esquerda. Após esta atividade do circuito na rua, voltamos para a sala e pedimos que as

crianças fizessem o registro em desenho do que foi feito (Figura 4). Entendemos que o registro da atividade seja uma forma da criança sistematizar as informações percebidas no espaço, dando a oportunidade de ela observar, descrever e representar estas informações (BRASIL, 1998).



Figura 4 - Registro da Atividade do Circuito.
Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

No terceiro encontro, realizamos uma atividade que visava a “reconhecer noções de fronteira, região e vizinhança (posição)” (LORENZATO, 2006, p. 148). Para isso, desenhamos duas imagens no chão: uma circunferência dividida em seis partes, que as crianças chamaram de “pizza”, e um retângulo dividido em oito partes, que elas chamaram de “chocolate”. Organizamos as crianças em dois grupos e solicitamos que cada uma ocupasse uma das partes. Assim, exploramos a situação com perguntas como: “Quem é seu vizinho? Quem está do seu lado esquerdo? E do seu lado direito? Quem fica a sua frente? Quem está entre o J e a L?” (Figura 5). Ao planejarmos esta atividade, objetivamos exercitar as noções topológicas para localização, entre elas a ideia de ponto de referência, sendo o principal ponto a própria criança. Oferecemos às crianças situações relativas ao posicionamento como dentro, fora, frente, atrás, à direita e à esquerda. Sobre este tipo de atividade, Lorenzato (2006) afirma que

Algumas dessas noções podem ser difíceis para algumas crianças porque pressupõem noção de verticalidade ou de horizontalidade, ou porque pressupõem um referencial que não é a própria criança. Daí a importância de oferecer às crianças experiências baseadas na posição delas, na posição dos objetos, no deslocamento delas e no deslocamento deles (LORENZATO, 2006, p. 147).



Figura 5 - Atividade da “Pizza”.
Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

Após esta exploração inicial, voltamos para a sala e fizemos o registro da atividade realizada. Entregamos para cada criança uma parte da “pizza” ou do “chocolate”, de acordo com o grupo em que estavam. Pedimos que cada criança se desenhasse na atividade e, depois, pedimos que montassem as partes de cada figura conforme estavam na rua (Figuras 6 e 7). Nesta atividade, uma criança se desenhou em perspectiva, vista de cima, na figura da “pizza” e outra, vista de costas, considerando diferentes pontos de vista.



Figura 6 - Registro “Chocolate”.
Fonte: Gláucia R. Justo (2013).



Figura 7 - Registro “Pizza”.
Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

3.1.5.3 Módulo 2

No segundo módulo do Clube de Matemática e Ciências (Quadro 5), trabalhamos com jogos que exploraram pontos de vista, referencial e posição.

MÓDULO 2			
<i>Encontro</i>	<i>Atividade</i>	<i>Objetivos</i>	<i>Procedimentos</i>
4º	Atividade 8 – Jogo Lince Atividade 9 – Jogo Perfil	- Trabalhar com a localização, deslocar-se e orientar-se, nos jogos de percurso, e também com pontos de vista.	O primeiro jogo foi o Lince, que é um jogo em que as crianças devem encontrar no tabuleiro as figuras que receberam em pequenas cartelas. Assim que se percebia a memorização da localização das imagens no tabuleiro, este era mudado de posição. Em seguida, foi jogado o jogo Perfil, que é um jogo de percurso que, conforme as crianças acertam as pistas referentes a uma pessoa, objeto ou lugar, elas avançam no tabuleiro.
5º	Atividade 10 – Jogo Ludo Atividade 11 – Jogo de Percurso na rua	- Trabalhar com a localização, deslocar-se e orientar-se, nos jogos de percurso, e também com pontos de vista.	Divididas em seis grupos, as crianças jogaram o Jogo Ludo. Este é um jogo de tabuleiro, em que as crianças jogam o dado para saber quantas casas andar e devem completar todo o percurso do mesmo. Depois, na rua onde havia sido desenhado no chão um jogo de percurso, foi realizado um jogo em que as próprias crianças eram as peças do jogo, elas jogavam um dado e avançavam, retornavam ou pulavam casas de acordo com as orientações de cada casa.
6º	Atividade 12 – Caça do Tesouro Atividade 13 – Desenho do Mapa do Tesouro	- Entender as noções espaciais das crianças referentes ao espaço da escola para, no módulo 3, construir uma “maquete jogo”. - Compreender as formas de representação das crianças do espaço que percorram na atividade .	Foi feito um jogo de Caça ao Tesouro, em que havia pistas de alguns locais específicos e, conforme as crianças as encontravam, lá estava outra pista que levava a outro lugar. No final, o tesouro era um local onde havia alguns jogos que as crianças já haviam jogado no Clube e outros materiais para eles brincarem. Como registro, já na sala, as crianças desenharam o “mapa do tesouro” para que outras pessoas pudessem encontrá-lo.

Quadro 5 – Descrição dos encontros do Módulo 2.

Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

Ao planejarmos o segundo módulo do Clube, os estagiários externaram sua vontade de trabalhar com jogos na turma, já que as crianças tinham seis anos e as necessidades de movimento e de lúdico ainda eram muito evidentes. Uma estagiária sugeriu que fizéssemos um caça ao tesouro, ainda no segundo módulo, para que no terceiro pudéssemos fazer uma maquete-jogo do mapa do tesouro, assim estaríamos retomando as atividades desenvolvidas anteriormente. Os demais estagiários aceitaram a ideia da colega. Então, começamos a pensar quais jogos faríamos para desenvolver as relações espaciais de localização.

Assim, nos dois primeiros encontros do segundo módulo, realizamos jogos com as crianças. Escolhemos jogos de tabuleiro e de percurso, pois estes permitem refletir sobre a orientação e o deslocamento no espaço com direções preestabelecidas, solicitando das crianças o exercício destas noções. No primeiro dia, começamos pelo Lince (Figura 8), que é um jogo em que as crianças devem encontrar no tabuleiro as figuras que receberam em pequenas cartelas. Conforme as crianças iam memorizando a localização das imagens no tabuleiro, este era mudado de posição. Neste jogo, nosso objetivo era trabalhar com a localização das figuras e com os pontos de vista, já que ao mudarmos o tabuleiro de posição, as figuras ficavam em lugares diferentes. As crianças precisavam perceber que o tabuleiro era o mesmo, só havia sido mudado de posição. Em seguida, jogamos o Perfil, que é um jogo de percurso em que as crianças avançam as casas à medida que acertam as pistas referentes a uma pessoa, objeto ou lugar. O objetivo deste jogo foi de permitir a reflexão sobre o deslocamento e orientação no espaço.



Figura 8 - Jogo Lince.
Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

No segundo dia do módulo 2, jogamos Ludo (Figura 9), que é um jogo de tabuleiro, em que as crianças jogam o dado para saber quantas casas andar e devem completar todo o percurso do mesmo, passando pelas quatro cores: vermelha, amarela, azul e verde. Depois, na

rua, separamos a turma em dois grandes grupos e tínhamos desenhado no chão dois jogos de percurso (Figura 10). Lá, as próprias crianças eram as peças do jogo. Elas jogavam um dado e avançavam, retornavam ou pulavam casas de acordo com as orientações de cada casa. Nosso objetivo ao escolher estes dois jogos foi o mesmo do encontro anterior, o de permitir a reflexão sobre o deslocamento e a orientação no espaço com direção preestabelecida.



Figura 9 - Jogo Ludo.
Fonte: Gláucia R. Justo (2013).



Figura 10 - Jogo Percurso.
Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

No terceiro dia do módulo 2, fizemos um jogo de Caça ao Tesouro (Figura 11), em que objetivávamos verificar as noções espaciais das crianças referentes ao espaço da escola e quais eram os seus pontos de referência para localização e orientação. Deixamos pistas em alguns locais específicos, e, conforme as crianças os encontravam, lá estavam outras pistas. No final, o tesouro era um local no qual colocamos alguns jogos que as crianças já haviam jogado conosco e outros materiais para que elas brincassem (Figura 12).



Figura 11 - Caça ao Tesouro.
Fonte: Gláucia R. Justo (2013).



Figura 12 – Tesouro.
Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

Após, voltamos para a sala e pedimos que as crianças desenhassem o “mapa do tesouro”⁴ para que outras pessoas pudessem encontrá-lo. Com esta atividade buscamos compreender as formas com que as crianças representaram o espaço que percorram na atividade (Figura 13).



Figura 13 - Mapa do tesouro.
Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

3.1.5.4 Módulo 3

O terceiro e último módulo (Quadro 6) foi dedicado à confecção de uma “maquete jogo” para que as crianças representassem tridimensionalmente o percurso que levava até o tesouro e, assim, transformá-la em um jogo para a exploração das relações espaciais de localização.

⁴ Conforme Almeida (2011b), o “mapa do tesouro” refere-se a um desenho do espaço.

MÓDULO 3			
<i>Encontro</i>	<i>Atividade</i>	<i>Objetivos</i>	<i>Procedimentos</i>
7º	Atividade 14 – Conversa sobre mapas	- Apresentar para as crianças diversos mapas do mesmo local, mostrando diferentes representações do mesmo espaço. - Contar a quantidade de passos entre cada local das pistas para perceber as diferentes distâncias.	Apresentação em Power Point de diferentes mapas da USP, e foi realizada uma conversa com as crianças sobre por que os mapas eram diferentes, o que cada um estava representando e como. Após a apresentação dos mapas, foi entregue para cada criança uma tabela com os nomes dos locais das pistas para fazer a contagem dos passos.
8º	Atividade 15 – Confecção da “Maquete Jogo”	- Representar tridimensionalmente o percurso que levava até o tesouro.	A turma foi dividida em seis grupos, cada qual com um estagiário. Cada grupo recebeu um isopor, caixas, canetinhas, papéis coloridos para que as crianças pudessem confeccionar a maquete, discutindo com seus colegas e estagiário como representar seus elementos.
9º	Atividade 15 – Continuação da Confecção da “Maquete Jogo”	- Representar tridimensionalmente o percurso que levava até o tesouro. - Transformar a maquete em um jogo para a exploração de relações espaciais de localização.	Encerrou-se a confecção da maquete, e foram feitas as regras do jogo de percurso com as crianças, lembrando as regras daqueles jogados anteriormente .

Quadro 6 – Descrição dos encontros do Módulo 3.

Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

No primeiro encontro do módulo 3, preocupamo-nos em apresentar para as crianças diversos mapas do local, mostrando diferentes representações do mesmo espaço (Figura 14). Após a apresentação dos mapas, entregamos para cada criança uma tabela com os nomes dos locais das pistas onde as crianças anotariam cada quantidade e saímos fazer a contagem dos passos. Antes disso, conversamos com a turma orientando que elas deveriam tentar dar o mesmo tamanho de passos e que, como passos não são uma medida padronizada, cada uma teria uma quantidade diferente. Cada criança contou quantos passos dava para ir de um local das pistas até o outro. Com esta atividade, objetivamos que as crianças percebessem as diferentes distâncias entre cada local das pistas.

O segundo e terceiro encontros foram destinados exclusivamente para a confecção da “maquete jogo” (Figura 15).



Figura 14 - Apresentando mapas.
Fonte: Gláucia R. Justo (2013).



Figura 15 - Confecção da “maquete jogo”.
Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

Almeida (2011b) defende a importância da confecção de maquetes na escola, afirmando que

O uso de maquetes tem servido como forma inicial de representação, a qual permite discutir questões sobre localização, projeção (perspectiva), proporção (escala) e simbologia. Ao elaborarem maquetes da sala de aula, da escola, do bairro, os alunos podem pensar também nos porquês dos elementos estarem em determinados lugares (ALMEIDA, 2011b, p. 19).

Separamos a turma em seis grupos, cada qual com um estagiário. Entregamos uma placa de isopor, caixas, canetinhas e papéis coloridos para que as crianças pudessem criar os elementos da maquete. Durante a elaboração da mesma, buscamos questionar as crianças sobre a localização das pistas, se eram perto umas das outras ou não, como eram os locais onde as pistas se encontravam, como as crianças poderiam representá-los para que quem fosse jogar soubesse que lugares eram aqueles.

Quando os grupos terminaram as maquetes (Figura 16), fizemos as regras do jogo de percurso com eles, lembrando as regras daqueles que havíamos jogado anteriormente.

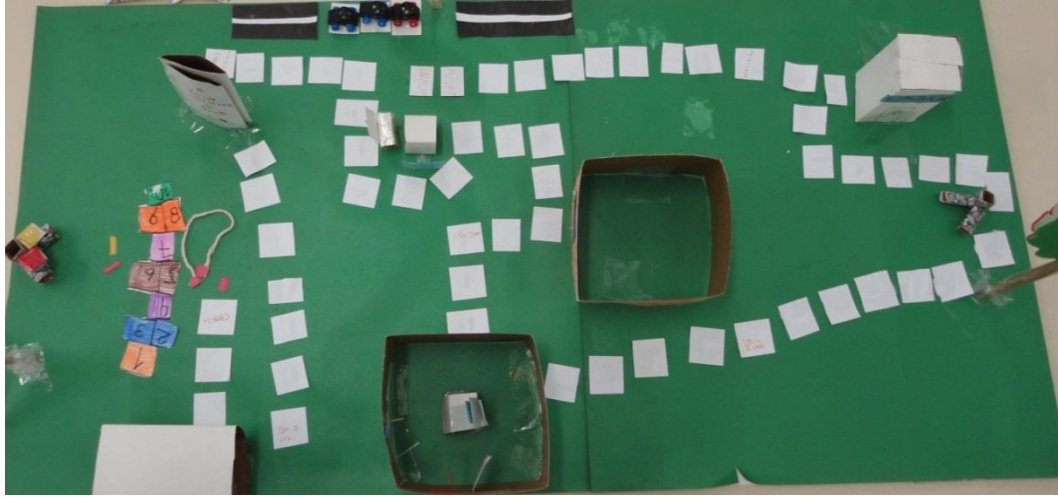


Figura 16 - “Maquete Jogo” finalizada por um grupo.
Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

O último encontro semestral do Clube é um momento de confraternização e exposição de trabalhos aos pais das crianças. Neste dia, as crianças puderam jogar com seus jogos e apresentar aos pais aquilo que haviam feito e aprendido (Figura 17).



Figura 17 - Crianças jogando com a “maquete jogo”.
Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

Este capítulo buscou apresentar a pesquisa, seus caminhos e o que foi registrado na coleta de dados. No capítulo “Análise dos Dados” da dissertação descrevemos detalhadamente três situações propostas e fazemos uma análise das mesmas, a partir da teoria de Jean Piaget sobre a representação do espaço na criança.

4 ANÁLISE DOS DADOS

Este capítulo analisa situações de ensino e aprendizagem, buscando atingir nosso objetivo de pesquisa: investigar como situações de ensino e aprendizagem que articulam conhecimentos geográficos e matemáticos podem auxiliar na construção das relações espaciais por crianças de 1º ano do Ensino Fundamental.

Para isso, selecionamos três situações de ensino e aprendizagem, uma de cada módulo do Clube de Matemática e Ciências. Chamamos de situações de ensino e aprendizagem uma ou mais atividades realizadas com a turma de 1º ano relacionadas a um tema em um mesmo dia. As situações de ensino e aprendizagem são apresentadas a partir da transcrição de videogravações das atividades realizadas. As atividades estão separadas em cenas para análise.

As situações de ensino e aprendizagem selecionadas para análise foram escolhidas por entendermos que, nas cenas transcritas, podem ser evidenciadas as ações manifestas pelas crianças para a construção das relações espaciais.

As cenas são compostas por uma narração, explicando como a cena ocorreu, e, entre aspas, pelas falas das crianças e dos adultos. As crianças são identificadas pela sílaba inicial dos seus nomes, e os estagiários são identificados pela letra inicial de seus nomes. Também aparecem em alguma cena a Educadora, quem orienta os estagiários no Clube, e a Pesquisadora, quando as intervenções são feitas por mim.

4.1 ATIVIDADES DO MÓDULO 1

As atividades do Módulo 1 escolhidas para serem analisadas fizeram parte do terceiro encontro. As atividades tinham como objetivo “reconhecer noções de fronteira, região e vizinhança (posição)” (LORENZATO, 2006, p. 148).

4.1.1 Atividade 6: Vizinhança grupo “Pizza”

Na rua, em frente ao prédio do Bloco B da Faculdade de Educação, em um espaço amplo, com árvores em volta, desenhamos duas imagens no chão: um círculo dividido em seis partes, que as crianças chamaram de “pizza”, e um retângulo dividido em oito partes, que elas

chamaram de “chocolate”. Organizamos as crianças em dois grupos e solicitamos que cada uma ocupasse uma das partes.

O Estagiário I perguntou a uma das crianças: “Quem está nos pedaços vizinhos dos seus aqui na “pizza”, Ka? Quais são as crianças que estão nos pedaços vizinhos do seu?”

Quem respondeu imediatamente foi outra criança, Ro : “É a Ga...”

Ka ficou sem responder.

A Estagiária K perguntou às crianças: “Vocês sabem o que é vizinho? O que é o vizinho?”

Ga respondeu: “É quem tá perto”.

A Estagiária K continuou: “Quem tá perto. Aqui no caso vai ser quem está do lado. Quem está do seu lado, Ka?”

Ka respondeu baixinho e olhando para baixo: “A Pa e o Ra...”

A Estagiária K seguiu perguntando o mesmo para todas as crianças do círculo. Algumas crianças responderam com rapidez, e outras hesitaram um pouco, quando, espontaneamente, o colega Ro respondia por elas.

Quadro 7– Cena 1 da Atividade 6.

Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

Em “A representação do espaço na criança”, Piaget e Inhelder (1993) tratam do conceito de vizinhança como sendo um dos primeiros conceitos a ser desenvolvidos pela criança, ainda no espaço perceptivo no período sensório motor (0 a 2 anos), anterior à representação do espaço. Os autores definem o conceito de vizinhança como sendo “a ‘proximidade’ dos elementos percebidos num mesmo campo” (PIAGET; INHELDER, 1993, p. 21).

Por se tratar de um conceito fundamental, desenvolvido desde os primeiros meses de vida, entendemos que a solicitação descrita foi resolvida facilmente pelas crianças. A maior dificuldade encontrada foi em entender a definição da palavra “vizinho”, mas quando esta foi explicada como “quem está perto” ou “quem está ao lado” as crianças logo responderam, sem demonstrar dúvidas, evidenciando que compreendem as relações de proximidade entre os elementos, neste caso, eles mesmos.

A Estagiária K disse: “Todo mundo já sabe quem são os seus vizinhos, né? Vocês vão ter que gravar direitinho quais são os vizinhos, porque depois a gente vai ter que fazer o registro lá na sala, tá bom? Agora vamos ver se vocês lembram... deixa eu ver quem eu vou escolher... Jo, quem está do seu lado direito?”

Jo ficou olhando para baixo e perguntou: “Ro?”

Ro estava ao lado esquerdo de Jo.

A Estagiária K perguntou: “O Ro? Você acha que é o Ro que está do seu lado direito?”

Sem esperar a resposta de Jo, o Estagiário I perguntou: “E você Ga, quem você acha que está do seu lado esquerdo?”

Ga apontou para o Ro, que estava do seu lado direito.

Novamente, sem esperar a resposta de Ga, o Estagiário I perguntou a outra criança: “E você Pa, quem está do seu lado direito?”

Pa olhou imediatamente para o lado direito e apontou timidamente para Ga, que estava do seu lado direito.

O Estagiário I continuou: “E você Ra, quem está do seu lado esquerdo?”

Ra olhou para o chão e ficou pensando. Apontou pra o colega e disse “O Jo”, que estava do seu lado esquerdo.

O Estagiário I seguiu perguntando: “E você Ro, quem está do seu lado direito?”

Ro respondeu: “Ahmm... Ga”. Ga estava do seu lado esquerdo, quem estava do lado direito de Ro era Jo.

O Estagiário I perguntou para Ka: “Quem está do seu lado esquerdo?”

Ka falou baixo: “A Pa”. Quem estava ao lado esquerdo de Ka era Ra.

O Estagiário I disse: “A Pa? Tá. Vamos lembrar, qual que é o nosso lado direito?”

A Estagiária K enfatizou a pergunta de Estagiário I: “Qual é a mão direita? Levanta a mão direita! Sem olhar o do outro!”

Pa levantou primeiro a sua mão direita. Olhando os colegas, Ka levantou a direita, Ra também a direita, Jo a esquerda, Ro a direita e Ga ergueu a esquerda.



Figura 18 - “Levantem a mão direita”.
Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

Em seguida, o Estagiário I perguntou: “E qual que é a esquerda, então?”

As crianças trocam as mãos que estavam levantadas.



Figura 19 - “Levantem a mão esquerda”

Fonte: Gláucia R. Justo (2013)

[...]

Quadro 8 – Cena 2 da Atividade 6.

Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

A noção de lateralidade, reconhecimento de direita e esquerda, está diretamente ligada à noção do esquema corporal que a criança já possui. Esta noção é construída a partir das vivências da criança no meio, onde esta desenvolve a consciência de frente e atrás, acima e abaixo, direita e esquerda. Liliane Lurçat (1979 apud ALMEIDA, 2011b) afirma que a criança de 4 a 5 anos sabe que existe a orientação direita e esquerda, mas ainda não consegue distinguir entre elas nas partes do seu corpo. Por volta dos 6 a 7 anos ela distingue suas mãos, pés, olhos e entre os 8 a 9 anos a criança consegue reconhecer com certeza as partes direitas e esquerdas do corpo.

Assim, entendemos que a construção do conceito de lateralidade é processual e tem como referência, inicialmente, a própria criança. Isso acontece na atividade descrita, quando os estagiários pedem que as crianças digam qual é o colega que está a sua direita ou a sua esquerda. Percebemos que muitas crianças não têm certeza quando respondem, pois algumas hesitam ao responder, falando baixo ou demorando a dar a resposta, como é o caso de Jo

quando ele, ao responder quem estava ao seu lado direito, responde com uma pergunta “Ro?”, esperando a aprovação da estagiária.

A partir desta cena da atividade, assim como Lurçat (1979 apud ALMEIDA, 2011b) afirma, podemos inferir que a maioria das crianças pesquisadas (apenas Pa parece ter certeza de quem estava ao seu lado direito) ainda não diferenciam com precisão qual é o seu lado direito e o seu esquerdo, mas sabem que existem as orientações direita e esquerda, pois, quando foram solicitadas, elas levantaram, mesmo que com dúvidas sobre qual era a mão certa, uma mão e depois a outra.

Outro aspecto analisado é que, ao desenvolver a atividade, vimos que os estagiários não corrigiram os alunos quando estes respondiam errado à pergunta sobre lateralidade. Este fato nos levou a pensar se os estagiários estariam tendo dificuldade em reconhecer os lados direito e esquerdo das crianças ou se simplesmente não os estariam corrigindo. O fato de eles fazerem a solicitação de levantar a mão direita e depois a esquerda nos faz inferir que eles perceberam o erro das crianças, mas a dúvida voltou novamente quando, durante a atividade de levantar as mãos, eles não corrigiram a Ga e o Jo que estavam com as mãos trocadas.

Na sequência, os estagiários exploraram a noção de “estar entre” que está na próxima cena analisada.

O Estagiário I afirmou: “Tá certo.” E seguiu questionando: “Jo, me fale uma coisa, você está aqui na ‘pizza’, o seu pedaço está entre qual pedaço? Você sabe? Quer falar? Você está dentro da ‘pizza’, né? Agora eu estou dentro do seu pedaço também. Esse pedaço aqui está entre quais pedaços?”

A Estagiária K interveio: “Você sabe o que é ‘estar entre’?”

Jo balançou a cabeça negativamente.

A Estagiária K continuou: “Não sabe? Você está entre quais pessoas, Ka?”

Ka respondeu: “A Pa e o Ra.”

O Estagiário I se dirigiu a Jo novamente: “Agora que você viu a Ka falando, você tem ideia entre quais pedaços você está?”

Jo respondeu corretamente: “Ra e Ro.”

O Estagiário I seguiu perguntando o mesmo para todas as crianças do círculo ao que as crianças responderam corretamente.

Quadro 9 – Cena 3 da Atividade 6.

Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

Piaget e Inhelder (1993) afirmam que o conceito de “entre” faz parte da relação topológica de ordem, concluindo que

A noção de ordem constitui, assim uma terceira intuição topológica fundamental, da qual há vantagem em estudar a gênese psicológica antes da gênese do “envolvimento”, pois a relação “entre”, que exprime um envolvimento a uma dimensão, é ela mesma uma relação de ordem (B está situado entre A e C na sequência ABC) (PIAGET; INHELDER, 1993, p. 97).

Jo demonstrou, inicialmente, não entender o significado de “estar entre”, mas não porque ele não dominasse o conceito topológico, mas porque não entendeu o significado na forma como foi perguntado: “Você está entre qual pedaço?”. Podemos inferir isso, pois quando Ka respondeu entre quais “crianças” ela estava, as outras responderam sem demonstrar dúvidas, inclusive Jo.

Outro fator importante é que, apesar de a resposta das crianças ser a mesma quando perguntamos “Quem é o seu vizinho?” e “Entre quais crianças você está?”, as questões lidam com conceitos diferentes: estar ao lado refere-se ao conceito de vizinhança e “estar entre” faz parte do conceito de ordem; ambos são noções topológicas elementares.

Na cena seguinte são explorados os conceitos topológicos de “frente” e “atrás”.

Então a Estagiária K mudou a questão: “Agora todo mundo olhando para o meio da ‘pizza’. Ra, quem está na sua frente?”

Todas as crianças souberam responder corretamente quem estava a sua frente.

[...]

A Estagiária K pediu que as crianças virassem de costas e respondessem sem olhar para trás: “Ro, quem está atrás de você?”

Ro respondeu: “Hã... Ka!”

As crianças responderam de forma correta este desafio.



Figura 20 - “Virem de costas para o meio da pizza”.

Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

Quadro 10 – Cena 4 da Atividade 6.

Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

Com esta cena da atividade, podemos inferir que as noções de ordem, mais precisamente a identificação das noções de frente e atrás, estão muito claras para as crianças pesquisadas. Isso provavelmente se deve ao fato de serem noções fundamentais das relações topológicas que foram construídas desde a fase sensório-motora (0 a 2 anos) (PIAGET; INHELDER, 1993).

Fica claro também que nesta atividade as noções topológicas foram todas trabalhadas a partir do referencial de cada criança, considerando unicamente o ponto de vista de cada uma. Sabemos que, conforme afirmam Piaget e Inhelder (1993), a consideração de outros pontos de vista só acontece na criança a partir do desenvolvimento das relações espaciais projetivas.

Na próxima atividade, são evidenciadas noções iniciais das relações espaciais projetivas.

4.1.2 Atividade 7: Registro em desenho da Atividade 6

Ao voltarem para a sala, as crianças sentaram nas cadeiras em volta da mesa indicada pelos estagiários. A sala de aula é um laboratório de Biologia. As mesas da sala são grandes, para quatro pessoas e, neste dia, os estagiários haviam colocado duas mesas juntas para que as crianças pudessem ficar com os seus grupos.

A Estagiária K distribuiu para cada criança um pedaço de papel que representava uma parte do círculo em que elas estavam na atividade realizada no pátio.

Assim que a Estagiária K orientou que as crianças se desenhasssem no papel, elas começaram a se desenhar e a comentar aquilo que faziam.

Ga disse: “Eu fiz um círculo, agora vou fazer meu cabelo” e passou a mão no cabelo preso para saber como era. Depois de um tempo se desenhando, Ga comentou: “Nossa, como eu estou feia! Olha, até que parece ser eu! Oh, de cima! Ali, está me olhando de cima! De cima dá pra ver só os meus cabelos”.



Figura 21 - Ga mostrando de onde se está olhando.
Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

A menina Ka, prestando atenção à colega Ga, disse: “É!”

Então iniciou-se um diálogo entre Ga e a Educadora.

A Educadora perguntou: “Ga, o que você desenhou aí?”

Ga respondeu: “Eu, só que visto de cima!” (Figura 22)

Educadora: “Você desenhou de cima? E como é que se desenha de cima?”

Ga: “Eu fiz uma bolinha e pintei e...”

Educadora: “Você fez a sua cabeça da parte de cima?”

Ga: “É, porque tava olhando de cima...”

Educadora: “Ah, entendi.”

Ka estava ouvindo a conversa das duas e disse: “Eu vou fazer que nem o dela, só que eu estou reta.”

A Educadora perguntou à Ka: “Você está reta?”

Ka concordou mexendo a cabeça. (Figura 23)

Ga comentou seu próprio desenho: “No meu eu não sei nem qual é a parte da frente e qual é a parte de trás”.

As crianças do grupo continuaram desenhando e, algumas vezes, conversando sobre as cores que iriam usar para colorir seus desenhos.

Ga continuou comentando seu desenho: “Eu vou fazer meus braços, senão vai ficar feio e vão pensar que eu sou sem braço.”

Ga olhou o desenho de seu colega Ro e falou para ele: “Vai parecer que você está deitado na pizza!”(Figura 24)

As crianças continuaram desenhando.



Quadro 11 – Cena 1 da Atividade 7.
Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

Na Cena 1 da Atividade 7, ocorreu uma diferença nas perspectivas que as crianças se desenharam em cada “fatia da pizza”. Segundo Piaget e Inhelder (1993), são nas relações espaciais projetivas que ocorrem a coordenação dos pontos de vista, quando a criança leva em consideração o outro, que pode haver outro referencial que não o dela mesma.

A perspectiva supõe um relacionamento entre o objeto e o ponto de vista próprio, tornando consciente de si mesmo, e que, aqui como em outros lugares, tomar consciência do ponto de vista próprio consiste em diferenciá-lo dos outros e, em consequência, em coordená-los com eles (PIAGET; INHELDER, 1993, p. 224).

Ao conseguir coordenar perspectivas, a criança consegue imaginar uma situação tendo como base outro referencial. É de perspectiva que estamos falando quando, em Cartografia, dizemos que um mapa é feito em visão vertical, horizontal ou oblíqua.

Ao solicitar o registro da Atividade 7, não foi solicitado que as crianças levassem em consideração a visão vertical ou horizontal. Entregamos para cada uma das crianças uma “fatia da pizza” que, por si só, já solicita um desenho de visão vertical, posto seu formato que corresponde a uma visão vertical da “pizza”. Mesmo assim, somente uma criança percebeu isso e se desenhou na visão vertical, considerando outro ponto de vista que não o seu, todas as outras se desenharam com visão horizontal, mesmo com a mediação do formato do papel que entregamos representando o pedaço de pizza. Ou seja, as outras crianças do grupo se desenharam na “fatia” em visão horizontal, ignorando o formato da mesma para que fizessem o desenho na visão vertical, como Ga.

No grupo “Pizza”, a aluna Ga se desenhou numa visão vertical e demonstrou consciência disso quando afirmou que se desenhou “Oh, de cima! Ali, está me olhando de cima! De cima dá pra ver só os meus cabelos”. Ga foi a única criança da turma que se desenhou considerando o referencial do papel entregue, na visão vertical, no entanto, em seu desenho não conseguimos identificar a sua posição, se está de frente ou de costas para o centro do círculo. Ga estava com tanta clareza da sua perspectiva ao desenhar, na visão vertical, que ao ver o desenho do colega Ro disse: “Vai parecer que você está deitado na pizza!” (Figura 24). Ka, além de Ga, foi a criança que considerou outra perspectiva ao fazer o registro da atividade, desenhou-se de frente para o centro do círculo, por isso de costas, considerando o centro e a borda do círculo, mas ainda com a visão horizontal.

Com esta cena da Atividade 7, podemos entender que, conforme afirmaram Piaget e Inhelder (1993), as relações projetivas são construídas posteriormente às topológicas, por serem relações mais complexas e que envolvem o processo de descentração, no qual a criança começa a perceber o ponto de vista do outro. Ainda sobre a perspectiva, Almeida (2011b) afirma que “a perspectiva de cima é um problema difícil para as crianças. Além de reconhecer que os objetos terão aparência diferente, elas precisam descobrir de que forma serão diferentes e como mostrar isso no papel para que seja aceitos pelos outros” (ALMEIDA, 2011b, p. 32).

Na Atividade 6, com exceção das questões de lateralidade, as crianças não tiveram dificuldades em responder às questões de vizinhança, ordem e separação, mas quando solicitado um registro da mesma (Atividade 7), com a mediação da figura, somente duas delas consideraram uma visão diferente das demais.

A finalização do registro, descrita no Quadro 10, considerou a localização.

O Estagiário I chamou a atenção das crianças para a continuação da atividade: “Pessoal, agora vocês vão ter que lembrar como vocês ficaram na pizza, porque, agora, a gente vai ter que colar os pedaços que vocês desenharam. Vamos fazer todo mundo junto. O Jo foi o primeiro a colocar o pedaço dele aqui no papel, quem estava do lado do Jo?”

Crianças: “O Ra”.

Jo colocou o seu pedaço no papel pardo.

Ra gritou: “Agora sou eu!”.

Então, a Estagiária K perguntou a ele: “Você estava do lado do Jo? E de que lado você estava?”

Ra apontou para o lado direito do desenho do Jo. Ra colocou o seu desenho no papel pardo ao lado direito do desenho de Jo.

O Estagiário I seguiu perguntando: “Quem estava do seu lado Ra, você se lembra?”

Ra respondeu: “Jo”.

O Estagiário I insistiu: “Sem ser o Jo”.

Ra disse: “A Ka.”

Então, Ka colocou o seu desenho ao lado direito do desenho de Ra.

O Estagiário I questionou: “Quem estava do seu lado, Ka? Sem ser o Ra?”

Ka respondeu: “A Pa.”

Pa colocou o seu desenho ao lado direito do desenho de Ka.

O Estagiário I perguntou a Ro: “Você que estava do lado da Pa?”

Ga logo disse: “Não, era eu!”

Ga colocou o seu desenho ao lado direito do desenho de Pa. Por fim, Ro colocou o seu desenho entre os desenhos de Ga e Jo.



Figura 25 - Trabalho final do grupo da “Pizza”.

Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

Quadro 12 – Cena 2 da Atividade 7.

Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

Na cena 2 da Atividade 7, as crianças fizeram a colagem das “fatias da pizza”. Iniciaram pela colagem do desenho de Jo e seguiram pelo de Ra e assim por diante, seguindo a orientação de colar o desenho que quem estava a direita. Neste momento, os estagiários não exploraram a lateralidade, talvez por terem percebido, durante a Atividade 6, que este conceito ainda era de difícil domínio para as crianças.

O Estagiário I explorou o registro através de questionamentos em que as crianças deveriam considerar apenas o elemento que estava a sua esquerda, ou seja, para construir novamente a “pizza”, as crianças não precisavam pensar sobre vários pontos de vista, mas apenas sobre o último elemento da sequência. Esta forma de explorar o registro pressupõe o

que Piaget e Inhelder (1993) chamaram de linha topológica que é definida apenas pela vizinhança dos elementos.

4.2 ATIVIDADES DO MÓDULO 2

Escolhemos para analisar as atividades do Módulo 2 que tinham como objetivo entender as noções espaciais das crianças referentes ao espaço da escola, para, no módulo seguinte, construir uma “maquete jogo” e compreender as formas de representação das crianças do espaço que percorreram nesta atividade. As atividades deste encontro fizeram parte do terceiro encontro deste módulo (Atividade 12 e 13).

O jogo Caça ao Tesouro consistia em localizar um tesouro a partir de pistas que as crianças encontrariam em diferentes lugares. Os pontos onde se encontravam as pistas se localizavam dentro e fora dos prédios da FEUSP. Começamos o jogo do Caça ao Tesouro, com a turma toda, procurando a primeira pista na sala de aula. Esta pista nos levava ao Labrimp (Laboratório de Brinquedos e Materiais Pedagógicos da FEUSP). A pista que encontramos lá nos levava para o Pátio onde realizamos algumas atividades. De lá, a pista nos levava à Biblioteca Nova, depois ao Bloco A, ao estacionamento do CEPE (Centro de Práticas Esportivas da USP), à lanchonete, à Biblioteca “Antiga” e ao tesouro (Quadro 13 e Figura 26).

LABRIMP - Fico no fim do corredor, quando as crianças vêm até mim só pensam em brincar, quando vão embora só falta chorar. Tenho brinquedos, mas não sou parque, tenho pátio, mas não sou escola, sou ainda mais legal porque tenho bolas. Fantasias, carrinhos vocês vão encontrar, a brincadeira só acaba quando alguém se cansar.

LOCAL DOS JOGOS - Vocês vão até lá o tempo inteiro, o problema é só quando alguém quer ir no banheiro. Às terças é nosso lugar preferido, vamos até lá brincar com os amigos. Já teve pizza e chocolate desenhado no chão, já saímos de lá com mexericas na mão.

BIBLIOTECA NOVA - Sou enorme, estou novinha, porém tenho dentro de mim livros tão velhos quanto a vovozinha.

BLOCO A - Sou grande e laranja. No meu nome aparece a primeira letra do alfabeto, não é c de casa nem b de beto. Os professores da faculdade sempre me procuram, sou um lugar feito para eles.

ESTACIONAMENTO CEPE - Alguns pais da aplicação deixam seus carros pertinho de mim, sou um espaço com bancos, mas não sente-se ali, a preguiça não pode chegar. Quando olho pra frente só penso em jogar. Na minha frente tem um lugar que alguns vão nadar, outros malhar, mas se quiser também pode só se lavar.

LANCHONETE - Já fui um lugar onde muitos vinham comer. Depois que fechei fome as pessoas começaram ter.

BIBLOTECA ANTIGA - O tesouro está na minha frente. Já fui um lugar bem silencioso onde as pessoas vinham estudar, hoje sou um prédio vazio, ninguém vem me visitar. Antes todos os livros ficavam comigo, agora não tenho nenhum, não tenho mais amigos.

Quadro 13 – Pistas para a Caça ao Tesouro (Atividade 12).

Fonte: Gláucia R. Justo (2013).



Figura 26 - Mapa de Localização das Pistas para a Caça ao Tesouro.

Fonte: Google Maps (acessado em 22 de maio de 2013) editado pela pesquisadora.

4.2.1 Atividade 12: Caça ao Tesouro

Todas as crianças da turma estavam envolvidas na busca das pistas, e os estagiários acompanhavam os alunos pelos locais onde estavam escondidas. Trazemos a transcrição da cena em que as crianças encontram a pista no pátio que leva até a Biblioteca Nova para ilustrar o modo como o Jogo de Caça ao Tesouro ocorreu.

O Estagiário I leu a pista: “Sou enorme e estou novinha, porém tenho livros mais velhos do que a vovozinha”.

As crianças falaram juntas: “Biblioteca!”

O Estagiário I perguntou: “Mas qual biblioteca?”

A menina Ka disse apontando com o dedo: “Aquela de lá”.

Fla comentou: “A biblioteca lá da Escola de Aplicação tem vários livros.”

O Estagiário I interveio: “Mas a biblioteca da Escola de Aplicação está novinha?”

As crianças responderam: “Não”.

Os estagiários juntos perguntaram: “Qual que é a biblioteca novinha daqui?”

Ri falou apontando: “A que está lá!”

O Estagiário I solicitou: “Então vamos sem correr, pessoal!”

Quadro 14 – Cena 1 da Atividade 12.
Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

4.2.2 Atividade 13: Desenho do Mapa do Tesouro

Depois da Caça ao Tesouro, voltamos para a sala e pedimos que as crianças desenhassem o “mapa do tesouro” para que outras pessoas pudessem encontrá-lo. A sala de aula foi um laboratório e, neste dia, os estagiários haviam unido várias mesas para fazer uma única onde as crianças puderam fazer seus registros todas juntas. A cena transcrita a seguir é de um menino, fazendo o seu “mapa”, com intervenções da Pesquisadora. Sabemos que o resultado não é efetivamente um “mapa de adulto”, como chama Almeida (2011b), mas pretendemos identificar no desenho da criança indícios de um mapa em uma tentativa de representação dos locais onde estavam as pistas.

Da perguntou: “Depois do Labrimp a gente foi aonde mesmo? Na biblioteca? Eu não lembro onde a gente foi no terceiro”.

A Pesquisadora respondeu: “Lá onde a gente fez os jogos, Da...”

“No terceiro...” disse Da.

A Pesquisadora o lembrou: “Onde tem a mexerica, lembra?”

Da disse “Ah... lembrei. Eu vou fazer uma pizza e um chocolate” e desenhou em silêncio.

Ro e Da começaram a conversar sobre seus mapas.

Ro: “Uh... O que é?”

Da: “Uma pizza e um chocolate. Aí a gente foi para a biblioteca, né?”

Da pensou por um tempo.

Da: “Biblioteca, eu vou fazer um livro”.

Ro: “Não tem nenhum livro aí”.

Da: “Na biblioteca tem um monte de livro, tá? Por isso que fiz um livro. Depois a gente foi pro estacionamento?”

A Pesquisadora entrevistou: “Não, pro bloco...”

Da: “Pro bloco A, eu vou fazer “A”, né? Quer dizer, eu vou fazer um bloco”.

Da desenhou em silêncio.

Da: “Janelas”. Da voltou a desenhar em silêncio.

Da: “Oh... Depois a gente foi...”

O menino Fla interferiu: “Para o Labrim de novo”.

A Pesquisadora perguntou: “Depois do bloco A a gente foi pra onde, Da?”

Da respondeu: “É... Estacionamento? Vou fazer uma roda” e voltou a desenhar.

Da perguntou novamente: “E depois daqui?”

A Pesquisadora devolveu a pergunta a ele: “E depois do estacionamento a gente foi pra onde?”

Da pensou por um tempo.

A Pesquisadora começou a falar: “Lan...”

Da, imediatamente, falou: “Lanchonete! Vou fazer um pão! Sanduíche... Vou até desenhar um suco, quer dizer, uma maçã. Depois, é... Depois”.

A Pesquisadora o desafiou a continuar: “Depois da lanchonete foi para...”

Da começou a ler a sequência que estava escrita em um papel sobre a mesa: “Bi... bli... Biblioteca”.

A Pesquisadora repetiu: “Biblioteca?”

Da reafirmou: “Biblioteca... Antiga? Como eu vou fazer? Eu vou fazer uma árvore, né? Porque é lá fora e não tem nenhum livro lá!”

A Pesquisadora o incentivou: “Boa ideia.”

Da desenhou em silêncio.

A Pesquisadora o questionou: “E onde é o tesouro?”

Da mostrou: “Aqui no ‘x’”.

A Pesquisadora continuou: “Me mostra agora, Da?”

Da falou: “Eu vou fazer uma teia de aranha, porque eu vi uma teia de aranha lá.”

Novamente a Pesquisadora o incentivou: “Boa ideia”.

Da finalizou: “Pronto”.

A Pesquisadora solicitou a Da: “Agora me conta, Da. Me explica o teu mapa.”

Da esclareceu indicando cada parte do seu mapa: “Aqui é a sala, aqui é o Labrimp, aqui é onde a gente faz os jogos, aqui é a biblioteca, aqui é o bloco A, aqui é... o estacionamento, aqui é a lanchonete, aqui é a biblioteca antiga e aqui é o tesouro”.

A Pesquisadora o elogiou: “Muito bem.”

Da começou a colorir o seu registro.

Quadro 15 – Cena 1 da Atividade 13.

Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

Sabemos que as crianças, desde muito pequenas, são estimuladas a fazer desenhos, representar de alguma maneira aquilo que fazem, gostam ou simplesmente pelo prazer que esta ação proporciona. Mas o importante é que, desde cedo, as crianças percebem que os desenhos ou, mais adiante a escrita, são formas de elas dizerem o que desejam. Na atividade 13, propusemos que as crianças desenhassem um mapa de como chegar até o tesouro, passando pelos locais onde estavam as pistas, para que, a partir da leitura desse mapa, outras pessoas pudessem chegar até o tesouro e se divertir.

Na cena transcrita, o menino Da começou o seu mapa desenhando figuras que pudessem representar os locais onde estavam as pistas, a partir do seu conhecimento sobre estes locais, ou seja, desenhou figuras que trazem um significado destes locais para ele. Da começou desenhando, pelo canto inferior direito da folha, o seu crachá que para ele representava a sala de aula; em seguida, desenhou uma bola para representar o Labrimp; a “Pizza” e o “Chocolate”, significando os jogos que fizeram no terceiro encontro do Módulo 1, para representar o local onde encontraram a terceira pista; um livro para a Biblioteca Nova; um prédio para o Bloco A; uma roda representando o estacionamento; um sanduíche e uma maçã significando a lanchonete; uma árvore para a Biblioteca Antiga já que lá não existem mais livros; e, por fim, um “X” para o tesouro (como nas histórias de piratas) e uma teia de aranha, pois no local onde encontramos o tesouro havia uma teia de aranha. Da terminou o seu mapa, com o “X” e a teia de aranha, localizando-os no canto superior esquerdo da página, e fez os seus desenhos, mantendo uma distância quase igual entre eles, somente o último foi mais afastado.

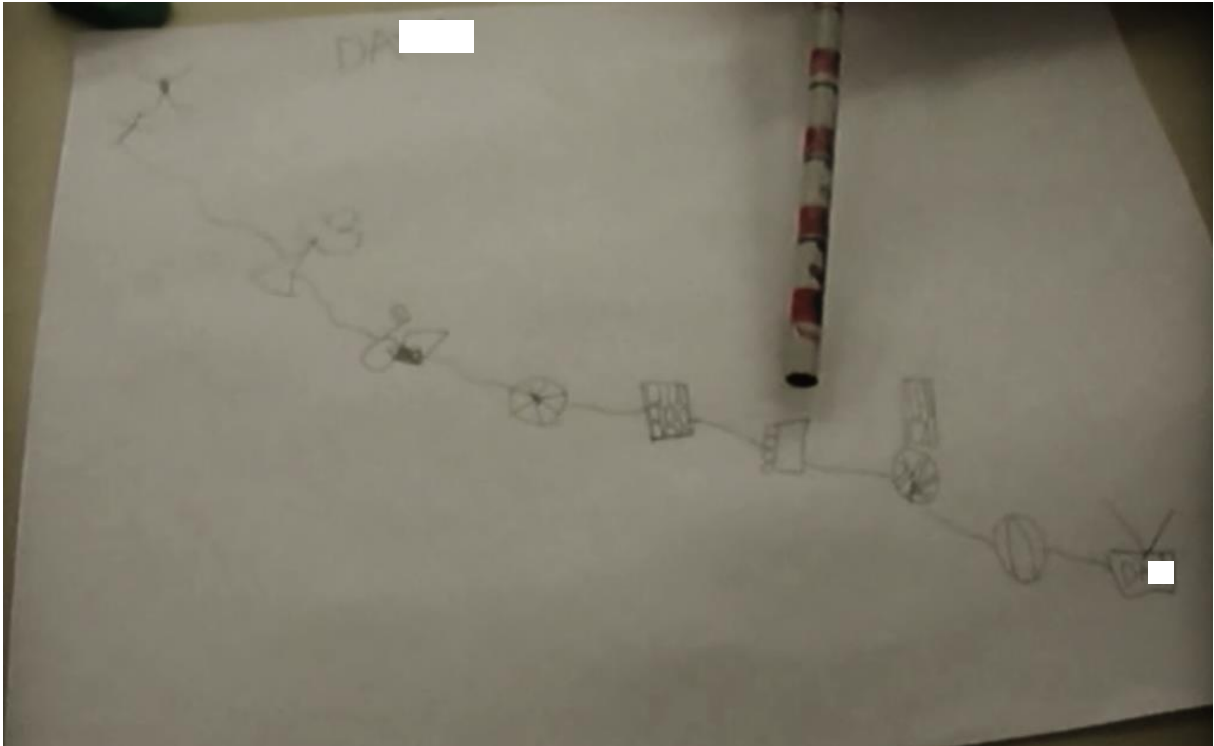


Figura 27 - Mapa Inicial do Tesouro de Da
Fonte: Gláucia R. Justo (2013)

Da percebeu que houve uma ordem nas pistas da Caça ao Tesouro, ao fazer o seu “mapa”, seguiu a ordem das quais as pistas foram encontradas ao desenhar, sem considerar a sua localização real, fez uma única linha ligando estes locais. Desta forma, verifica-se que Da considerou ao fazer seu “mapa” as relações topológicas de vizinhança, separação, ordem e continuidade.

A Pesquisadora novamente desafiou Da, questionando: “Da, me deixa ver o teu mapa. Será que outra pessoa vai conseguir achar? Será que se tu deres para alguém que não fez a caça ao tesouro, esta pessoa vai saber onde está o tesouro?”

Da: “Não”.

Pesquisadora: “Acha que não? Por quê?”

Da: “Sim... Mas tem duas bibliotecas, ele não vai saber qual biblioteca é. E ele não vai saber qual é o bloco... É...”

[...]

Pesquisadora: “O que tem que fazer então para um amigo descobrir qual é o lugar? Se não está aí no mapa, o que está faltando?”

Da fez um sinal de que não sabia, dizendo: “Eu sei lá”.

Pesquisadora: “O que tu podes fazer aqui no desenho que está faltando do Bloco A, para ele saber que é o Bloco A aqui?”

Da: “Eu vou fazer uma bandeira aqui com um ‘A’”.

Pesquisadora: “Boa ideia!”

Da desenhou e trouxe o desenho para que a pesquisadora olhasse.

A Pesquisadora comentou: “E como ele vai saber qual é a biblioteca nova e a antiga?”

Da resolveu: “Um ‘N’ de nova e... e... Um ‘A’ de antiga”.

Quadro 16 – Cena 2 da Atividade 13.
Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

Nesta cena, Da concluiu que as figuras desenhadas no mapa são insuficientes para que outra pessoa possa encontrar o tesouro. Quando questionado o que faltava, Da se preocupou em identificar as bibliotecas, pois eram duas e também o Bloco A. Inferimos que é porque ele havia desenhado um prédio e na FEUSP existem o Bloco A e o Bloco B. Depois de pensar durante um tempo e ser desafiado pela pesquisadora, Da decidiu usar a escrita, colocando a letra A para o Bloco A, a letra N de “nova” em uma bandeira no livro da biblioteca nova e a letra A de “antiga”, em um balão saindo da árvore que representa a biblioteca antiga, como forma de identificar as duas pistas.

Da estava no 1ºAno do Ensino Fundamental, já era familiarizado com as letras e estava se alfabetizando. Inferimos que Da optou por usar as letras como uma tentativa inicial de legenda, para identificar e dar mais detalhes para as figuras que fez. A noção de legenda é uma concepção importante para a alfabetização cartográfica (CASTELLAR; VILHENA, 2010). Acreditamos que Da tenha escolhido a escrita como forma de legenda aos seus desenhos, pois esta já é uma linguagem que ele domina e sabe que mais pessoas dominam, como uma forma de fazer com que um público maior compreenda o seu mapa. Contudo, verificamos que Da ainda não usa a legenda com todos os critérios necessários, pois utilizou a letra A com significados diferentes, para Bloco A e para Antiga.

Pesquisadora: “E agora Da, tu achas que as pessoas vão descobrir onde são estes lugares?”

Da: “Uhum, acho que sim”.

Pesquisadora: “É?”

Da ficou pensando: “Ah...” e continuou pensando.

Pesquisadora: “O que tu estás pensando? Me conta...”

Da: “Mas... E se ele não souber onde é o Labrimp, né? Agora é difícil de fazer”.

Da ficou refletindo em silêncio.

Pesquisadora: “O Labrimp fica perto de onde?”

Da, levantando os ombros, disse: “É... Não sei.”

Pesquisadora: “Como tu sabes onde fica o Labrimp? Como tu fazes para chegar lá? Como tu sabes?”

Da: “É... Eu não consigo pensar”.

Pesquisadora: “Tu sabes chegar lá no Labrimp sozinho?”

Da: “Aham...”

Pesquisadora: “E que caminho tu fazes para chegar lá?”

Da: “É... Peraí”.

Da pegou sua folha e desenhou, em linha contínua, uma reta vertical, uma horizontal e outra vertical, colocando uma seta ao final desta última. Em seguida, mostrou o seu desenho para a pesquisadora.

Pesquisadora: “O que tu fizeste, Da?”

Da: “É, ah... Pra chegar no Labrimp é esse caminho.”

Pesquisadora: “É esse caminho?”

Da: “É... Peraí”.

Da fez mais um desenho, colocando um retângulo com uma linha bem marcada no centro dele, logo acima da seta, e mostrou para a Pesquisadora.

Pesquisadora: “Me explica, então, o que foi o desenho que tu fizeste”.

Da: “Esse aqui que é o caminho para o Labrimp”.

Pesquisadora: “Esse caminho é que faz para chegar até o Labrimp?”

Da: “Aham...”



Figura 28 - Caminho para o Labrimp no Mapa de Da.
Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

Ao ser questionado, mais uma vez sobre a compreensão do seu mapa, Da percebeu que talvez quem leia o seu mapa não saiba como fazer para chegar ao Labrimp. Esta foi a única tentativa de Da de mostrar um caminho, um trajeto em seu mapa com a localização de algum ponto neste.

Para isso, Da fez uma flecha indicando o sentido da direção para chegar ao Labrimp, com um ponto de partida e de chegada, dando orientação no desenho de seguir em frente, dobrar à esquerda e depois à direita, seguindo em frente até o Labrimp. Inferimos que Da, ao desenhar as retas da flecha, fez um esboço de coordenadas, pois ele não usa a linguagem verbal denominando estes conceitos, somente diz que desenhou “o caminho para o Labrimp”. Este é um indício de que ele estava construindo estes conceitos para conseguir definir um trajeto. Esta tentativa de mostrar como se chega ao Labrimp pode ser considerada um início da construção das relações euclidianas, através do desenho das retas e dos ângulos, indicando o sentido para onde ir, e projetivas, ao desenhar o trajeto em uma visão vertical. As relações euclidianas ficam explícitas nos desenhos pelas retas, ângulos, círculos, quadrados e outras figuras geométricas sem respeitar medidas e proporções (PIAGET; INHELDER, 1993).

Pesquisadora: “Então, agora as pessoas vão entender? Muito bem! Falta mais alguma coisa no mapa?”

Da pensou e apontou para três desenhos do seu mapa (roda; maçã e sanduíche; pizza e chocolate).

Da: “Agora, o que eu vou fazer? Tá tão difícil...”

Pesquisadora: “Tu achas que precisa fazer mais?”

Da: “É... Ah, eu vou fazer ‘L’ de lá fora e se a pessoa encontrar o desenho ela acha o...”

[...]

Da: “Agora eu vou fazer mais dois”.

Pesquisadora: “O que tu achas? Como tu sabes que aqui é o estacionamento?”

Da: “Eu não sei”.

Pesquisadora: “Tu queres colocar uma letra também, como tu colocaste nos outros?”

Da: “(incompreensível) estacionamento aqui na USP”.

Pesquisadora: “Então, a gente pode escrever como? Ou não quer escrever? Como faz para saber que aquele é o estacionamento do CEPE?”

Da : “Ahh... Peraí, fecha os olhos...”

A Pesquisadora fechou seus olhos.

Da: “Pode abrir. Eu fiz um “C” e um “P” aqui”.

Pesquisadora: “CEPE”.

Da: “É...”

Pesquisadora: “Muito bem, Da. Acho que assim fica fácil de saber, né?”

Da: “É, agora só falta a lanchonete”.

Pesquisadora: “Falta a lanchonete”.

Da: “É, a lanchonete é muito difícil...”

Pesquisadora: “Tu achas que só com o desenho da maçã e do sanduíche não dá para saber?”

Da: “A USP tem muitas lanchonetes também”.

Pesquisadora: “E essa lanchonete é de onde?”

Da: “É de... Lá fora”.

Da começou a desenhar.

Da: “Pronto”.

Pesquisadora: “Muito bem, agora me explica o que tu escreveste aí?”

Da: “esse é o caminho pra o Labrimp.”

Nesse momento, o colega Fla se aproximou e ficou prestando atenção no que Da estava fazendo.

Fla: “Labrimp?”

Da: “Shhh”.

Pesquisadora: “Ele está explicando, Fla”.

Da: “É... O “L” de lá fora, “N” de nova... Aqui é o “A” de...”

Fla o interrompeu, dizendo: “Bloco A?”

Da: “Nossa, Fla! Você é esperto, hein? Aqui...”

Fla: “Ah, CEPE USP!”

Pesquisadora: “Acho que está funcionando o teu mapa, o Fla está entendendo”.

Da: “É, eu sei. Aqui é lá fora e aqui é a antiga, a biblioteca antiga”.

Fla: “E depois aqui é o ‘X’ para nós brincarmos!!!”

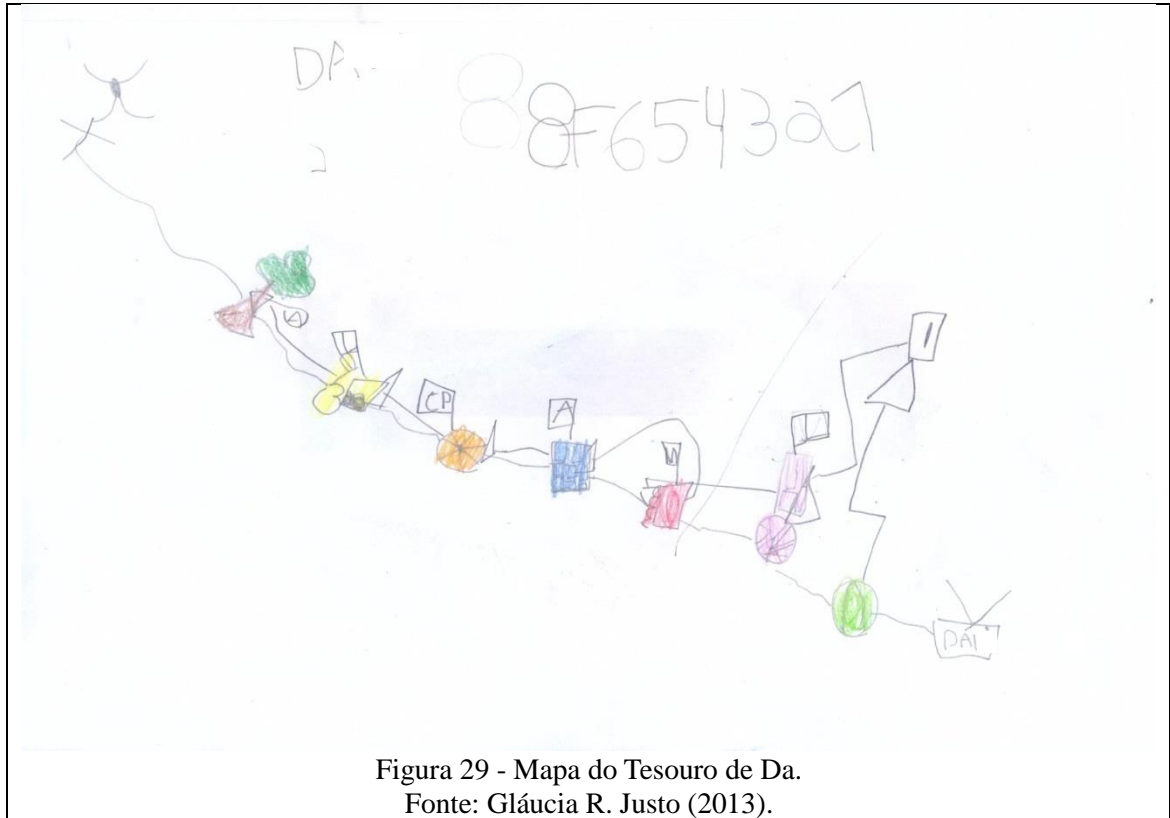


Figura 29 - Mapa do Tesouro de Da.
Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

Quadro 18 – Cena 4 da Atividade 13.
Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

Na cena 4 da Atividade 3, Da percebeu que em três figuras suas (roda; maçã e sanduíche; pizza e chocolate) faltavam detalhes para facilitar a identificação do local que elas representavam. No caso do estacionamento e da lanchonete, a preocupação de Da foi identificá-los, pois sabia que na USP existem muitos estacionamentos e lanchonetes. Assim, decidiu mais uma vez utilizar a linguagem escrita para identificá-los. Escreveu CP para caracterizar o estacionamento como sendo do CEPE, e a letra L significando “lá fora” para a lanchonete. Da também usou um L de “lá fora” para o local onde foram feitos os jogos e para a Biblioteca Antiga. Todas as vezes que Da usou a letra L, de “lá fora”, ele usou a si próprio como referencial, identificando estes locais como sendo externos ao prédio onde ele se encontrava.

Entendemos que Da encontra-se na fase do desenho definida por Luquet de Realismo Intelectual, principalmente pelo fato de, nesta fase, a criança desenhar não somente o que vê, mas o que sabe (PIAGET; INHELDER, 1993). Paganelli (2011) caracteriza esta fase afirmando, sobre as relações topológicas elementares estudadas por Piaget e Inhelder (1993), que estas relações

São respeitadas em todas as situações: as vizinhanças são corretas, as separações destacadas, a ordem de sucessão existe em desenhos complicados (paisagens e casas), não segundo cada dimensão dos sistemas de coordenadas, mas segundo um percurso em série: as relações de interior e exterior têm muita importância onde grande parte de situações, no interior das figuras está figurada pela transparência (alimentos no estômago dos animais, objetos da casa) e a continuidade aparece mais marcada em oposição à justaposição do período anterior (PAGANELLI, 2011, p. 56).

Sobre as relações projetivas e euclidianas, Piaget e Inhelder (1993) afirmam que elas têm seu início neste estágio, pois está em um espaço representativo pouco claro “com respeito às perspectivas e suas distâncias, isto é, sem coordenação de ponto de vista nem de coordenadas gerais” (PIAGET; INHELDER, 1993, p. 66).

Analisando o desenho do Mapa do Tesouro de Da, percebemos que ele utilizou figuras para representar os locais de acordo com o seu entendimento do lugar. Não faz um desenho do exterior dos lugares (exceto pelo Bloco A), mas de objetos que fazem referência a estes lugares. Da seguiu uma ordem ao fazer o mapa e, ao final, ainda desenhou uma flecha para indicá-la, partindo do Labrimp até a Biblioteca Antiga (Figura 29). Desenhou, da direita para esquerda, as pistas na sequência em que foram encontradas em forma de uma linha topológica, mas não fez um trajeto indicando um sentido, coordenadas e distâncias percorridas. Ele não se preocupou em fazer o mapa utilizando uma escala, nem se preocupou com a proporção dos objetos desenhados: todos eles têm praticamente o mesmo tamanho.

Concluimos a análise das Cenas de Atividade 13 entendendo que o Mapa do menino Da não é efetivamente um Mapa de adulto, mas é um desenho de criança com a intenção de representar um trajeto, um espaço. O desenho e as falas de Da nos mostram onde poderíamos evoluir no ensino para a construção das relações espaciais de localização com esta turma. Da mostrou um indício de relações projetivas e euclidianas ao desenhar o “caminho para o Labrimp”, indicando que as crianças já são capazes de avançar na construção das relações espaciais.

Para buscar um avanço na construção das relações espaciais com esta turma, em seguimento a esta atividade, poderíamos realizar propostas que explorassem as noções de proporção, diferentes pontos de vista e orientação no espaço e suas representações, como, por exemplo, estimular o desenho de objetos em que as crianças devessem respeitar seus tamanhos, como por observação desenhar uma pessoa na frente de uma porta. Também por observação, desenhar um objeto por diversas perspectivas, para que percebam as visões verticais e oblíquas. Para trabalhar orientação no espaço e suas representações, poderíamos evoluir no trabalho com medidas (como iniciamos no módulo 3), chamando atenção das

crianças para as direções e a localização dos lugares. Refazer o trajeto do Caça ao Tesouro, contando os passos entre cada local, entregar novamente os mapas feitos pelas crianças, solicitar que eles pensem se as informações que existem nos seus mapas são suficientes para que outros possam descobrir o caminho até o tesouro e pedir que eles tentem refazê-los pode ser uma atividade que vá desenvolver estas noções.

4.3 ATIVIDADES DO MÓDULO 3

Escolhemos para analisar algumas cenas das atividades do Módulo 3 que aconteceram no segundo encontro deste módulo. Estas atividades tiveram como objetivo representar tridimensionalmente o percurso que levava até o tesouro.

4.3.1 Atividade 12: Começando a Confeção da Maquete do Mapa do Tesouro

O segundo encontro iniciou com o Estagiário I fazendo uma retomada com as crianças sobre aquilo que foi realizado no primeiro encontro deste módulo. Para isto, mostrou uma fotografia aérea da FEUSP na qual aparecia a região onde fora realizada a Caça ao Tesouro. (Figura 30).



Figura 30 - Foto aérea da FEUSP do local da Caça ao Tesouro.
Fonte: Google Maps (acessado em 22 de maio de 2013).

A partir da exploração da foto aérea, o Estagiário relembrou que, no primeiro encontro do Módulo 3, eles haviam refeito o trajeto contando os passos que davam de um local ao outro em que as pistas foram encontradas.

O Estagiário I relembrou: “Saímos do Laboratório e começamos a contar os passos. Lembram que a Estagiária M deu um ‘passão’, e o Da veio aqui na frente, e a gente tentou mostrar se cada passo ia ser igual”.

O Estagiário I e o menino Da deram um passo, lado a lado.

Estagiário I: “Vocês lembram para que a gente fez isso?”

O menino Jo respondeu: “Pra saber que os passos não são iguais”.

O Estagiário I reafirmou: “Ah, para saber que os passos não são iguais. Cada pessoa tem uma medida de passo diferente”.

O Estagiário I mostrou o Laboratório na foto e perguntou: “Nós saímos daqui do Laboratório. Quantos passos a gente deu até chegar ao Labrimp?”

Da respondeu logo: “Eu dei 105”.

Várias crianças falaram ao mesmo tempo outras quantidades de passos.

O Estagiário I continuou: “Depois do Labrimp nós fomos até a mexeriqueira. Quantos passos vocês deram?”

As crianças responderam ao mesmo tempo novamente.

O Estagiário I retomou: “O Da falou que deu 104, e Bru deu 138. Se Da deu 104 e Bru 138, quem precisou dar mais passos?”

As crianças responderam que foi o Bru.

O Estagiário I seguiu: “O Bru. A gente consegue perceber alguma coisa com isso? Quem consegue ter uma medida maior de passo? O Da ou o Bru?”

Uma das crianças respondeu “Bru” e o Jo respondeu “Da”.

“Por que você acha que é o Da, Jo?” – perguntou o Estagiário I.

Jo respondeu: “Porque ele conseguiu menos”.

O Estagiário I continuou: “Ele conseguiu em menos passos”.

[...]

Quadro 19 – Cena 1 da Atividade 15.
Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

Inicialmente, gostaríamos de destacar a importância da realização da retomada de todas as etapas realizadas anteriormente, neste caso, a contagem dos passos e mostrar a imagem aérea do local onde foi realizado o caça ao tesouro, para a sistematização das aprendizagens através de diferentes modos de experimentação, representação e registros.

Nosso objetivo com esta atividade de contar os passos era mostrar para as crianças que as distâncias entre os locais eram diferentes, já que em seus mapas elas não as consideraram, para que ao confeccionar a maquete elas os levassem em consideração.

O Estagiário I explorou com as crianças as aprendizagens do encontro anterior, quando as crianças refizeram o trajeto do Caça ao Tesouro, fazendo um registro de quantos passos de distância havia entre cada local. Ele retomou as anotações da contagem dos passos e discutiu a diferença nos tamanhos. Quando a turma foi questionada sobre o número de passos que deu da sala até o Labrimp, cada criança respondeu uma quantidade, e pareceram estar convencidos de que esta diferença ocorreu pelos diferentes tamanhos de cada passo. Ao questionar sobre a diferença dos passos de Da (104) e Bru (138), as crianças não demonstram dificuldade quanto à compreensão da quantidade, compreendendo que Bru deu mais passos do que Da. Contudo, quando o Estagiário I pergunta qual das crianças tinha o passo maior, se era Da que tinha dado 104 passos ou Bru que deu 138, algumas crianças responderam que era Bru quem tinha o passo maior. Já Jo respondeu que era Da, pois ele conseguiu andar a mesma coisa com menos passos.

O uso de passos para medir distâncias é uma forma não convencional de medida. No entanto, o uso deste tipo de formas não convencionais pode provocar situações de aprendizagens sobre a compreensão da necessidade do uso de padrões para medidas. Já que pode dar “lugar aos conflitos que se criam quando aparecem diferentes resultados para uma mesma quantidade medida” (DUHALDE; CUBERES, 1998, p. 79). A contagem de passos, uma atividade essencialmente matemática, favoreceu a elaboração de um conceito geográfico, de escala e proporção.

Depois deste momento inicial de retomada de atividades realizadas anteriormente, a Estagiária K explicou a próxima atividade que foi a confecção da maquete. Ao fazê-lo, ela se certificou de que as crianças sabiam o que era uma maquete. Após, ela justificou a importância de se realizar a maquete ao mostrar às crianças um dos mapas feitos por elas no qual os locais haviam sido desenhados muito próximos uns aos outros, dizendo que na maquete seria possível que eles mostrassem as distâncias que havia entre os lugares, já que eles haviam contado os passos de um local ao outro, e a localização.

Os estagiários mostraram às crianças fotos dos locais em que foram encontradas as pistas para que as crianças pensassem em formas de como poderiam representá-los na maquete. As crianças foram organizadas em seis grupos, e cada grupo recebeu uma placa de isopor encapada com papel verde para servir de base para fazer a maquete.

As crianças tiveram acesso a diversos materiais para a confecção das maquetes, como, por exemplo, prismas retangulares de cartolina com diferentes tamanhos, cartolinas e papéis coloridos de diferentes texturas, bastões roliços, cola, tesoura...

A Estagiária K exemplificou o uso de alguns materiais e chamou a atenção das crianças para a proporção entre os objetos, por exemplo, a proporção do tamanho entre prédios e árvores. As crianças foram orientadas para que iniciassem tentando localizar cada ponto na placa de isopor.

O grupo formado por Ga, So e Da iniciou colocando dois prismas retangulares sobre a placa de isopor e estavam discutindo qual deles seria o Labrimp e qual seria o prédio da sala de aula. As crianças estavam sentadas em volta de uma mesa, sendo que as meninas Ga e So estavam de um lado e Da estava no lado oposto a elas.

Ga e So disseram que a sala ficava a sua esquerda: “É daquele” – batiam com um bastão sobre um dos prismas retangulares.

A Pesquisadora interveio: “O que é daquele?”

Ga respondeu: “Ele pensa que este aqui (mostra o prisma a sua direita) é a sala em vez do Labrimp”.

A Pesquisadora orientou: “Vocês tem que definir onde é a sala e onde é o Labrimp”.

Ga disse apontando para Da: “Ele tá louco”.

Da bateu com um bastão sobre o prisma que estava a sua direita e depois no outro a sua esquerda e disse: “Esse é o Labrimp, e esse é a sala”.

So balançou a cabeça com expressão de cansada, apoiando a cabeça sobre sua mão, e olhou para a Pesquisadora.

A Estagiária K chamou a atenção da turma: “Antes de desenhar, vamos olhar no isopor”.

[...]

So, que estava em frente a Da, olhou para ele, apontando para o prisma que estava em frente aos dois, e disse: “Esse aqui é a sala” (Figura 31).



Figura 31 - Crianças discutindo a posição da Sala.

Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

[...]

A Estagiária K se aproximou da mesa deles e perguntou: “Vocês já definiram onde é a sala?”

So respondeu, mostrando os prismas retangulares: “Esse é a sala, e aquele lá é o Labrimp”.

Da revidou: “Não, esse aqui é o Labrimp, e aquele é a sala”.

A Estagiária K, abrindo os braços e levantando os ombros, disse: “Mas vocês tem que chegar num acordo”.

Da continuou a insistir sobre o seu ponto de vista e as meninas Ga e So também persistiram no seu.

A Estagiária K, girando o isopor, disse: “A gente pode virar, o que importa é a direção”.

Mas Ga disse: “É dois contra um”.

A Estagiária K concordou, dizendo: “Então vamos decidir. Este lá é o Labrimp e este...”

Da a interrompeu, dizendo: “Este aqui é o Labrimp”.

A Estagiária K sorriu e disse, concordando com as meninas: “São dois contra um, Da. Esse ali vai ser o Labrimp, e esse a sala.”

A Estagiária K os orientou que marcassem com um X onde seria o Labrimp, e as meninas quiseram colocar um bastão junto para ser a mexeriqueira. A Estagiária K disse que Ga escrevesse um M no local da árvore.

Definida a localização de cada um dos locais, as crianças começaram a caracterizar os prismas, conforme o local que representavam. Para isso, usaram lápis, tesoura, folhas coloridas, cola, fita adesiva, etc. Nesse momento, a Estagiária K os lembrou de compararem o tamanho dos prédios, que cada criança estava fazendo, para que ficassem proporcionais entre si. Lembrou, também, que elas deveriam considerar a distância entre os locais.

[...]

Quadro 20 – Cena 2 da Atividade 15

Fonte: Gláucia R. Justo (2013).

A cena 2 da atividade de confecção da maquete trouxe um conflito entre os três participantes, pois eles discordaram quanto à posição da sala e do Labrimp na maquete. Para iniciar a maquete, as crianças tiveram como referência a foto aérea da FEUSP (Figura 30) projetada na parede da sala. As meninas Ga e So estavam de um lado da mesa, e Da estava no lado oposto a elas. Ga e So diziam que, dos seus pontos de vista, a sala deveria ficar à sua esquerda e o Labrimp à sua direita, enquanto que Da afirmava que a Sala e o Labrimp deveriam ficar ao contrário do que elas estavam mostrando. Ora, do ponto de vista de Da, a Sala ficaria ao seu lado esquerdo e o Labrimp ao seu lado direito. Ou seja, o conflito ocorreu, pois as crianças estavam de lados opostos na mesa e suas perspectivas eram diferentes.

Do ponto de vista de Da (Figura 32), tendo como referência a imagem aérea projetada na parede, a imagem que era projetada na vertical foi rotacionada mentalmente por Da em 90° , posicionando-a na placa de isopor em posição horizontal e assim localizou a sala a sua esquerda e o Labrimp a sua direita.

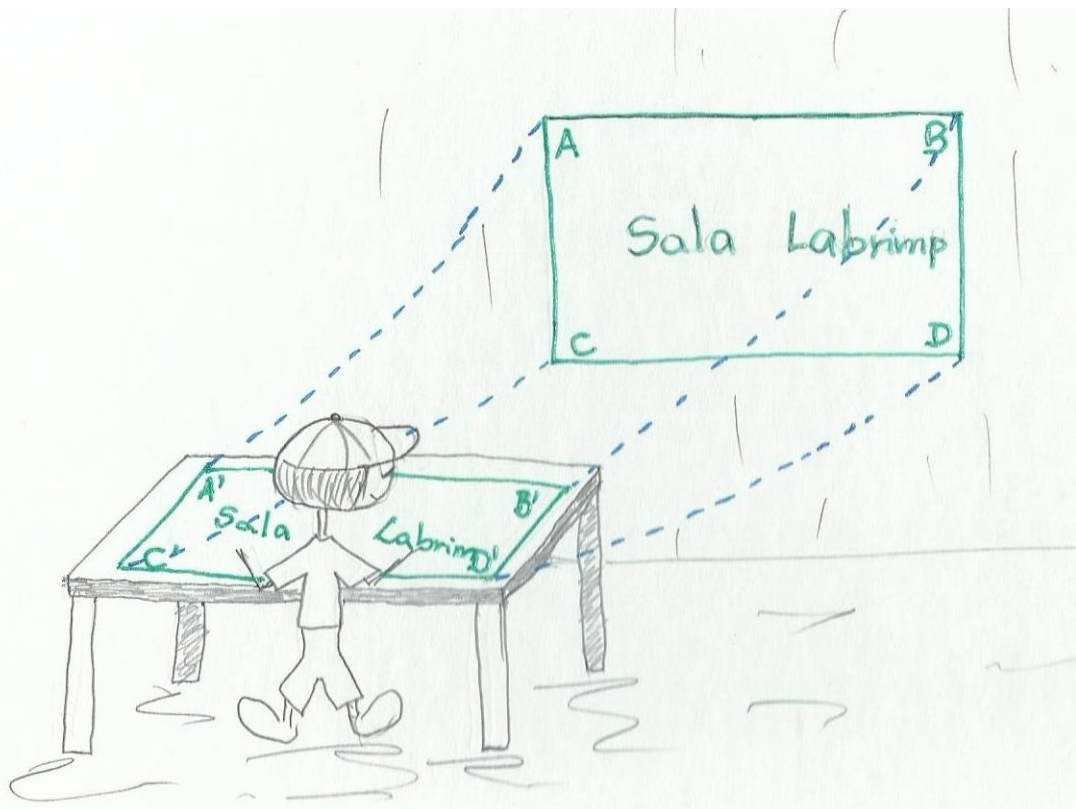


Figura 32 - Ponto de vista de Da.
Fonte: Gláucia R. Justo (2014).

Ga e So estavam sentadas inicialmente de costas para a imagem projetada (Figura 33), por isso para ouvir a explicação da Estagiária K, elas viraram de frente para a imagem. Tendo a imagem como referência, ao voltarem-se para a mesa nas suas posições iniciais, Ga e So rotacionaram mentalmente a imagem em 180° sendo elas o eixo da rotação vertical. Depois,

fizeram como Da, a imagem que era projetada na vertical foi rotacionada mentalmente por elas em 90°, posicionando-a na placa de isopor em posição horizontal e assim localizaram a sala a sua esquerda e o Labrimp a sua direita.

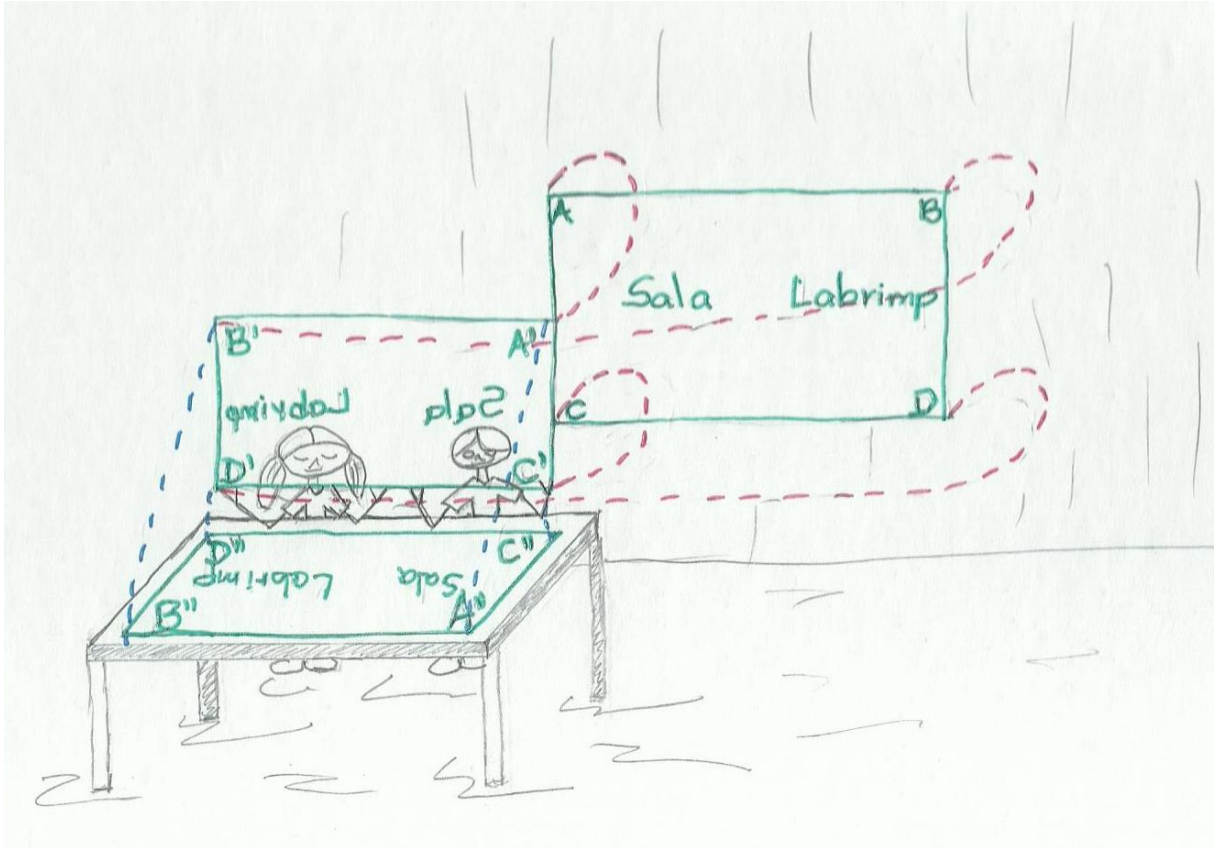


Figura 33 - Ponto de vista de Ga e So.
Fonte: Gláucia R. Justo (2014).

As crianças tinham a mesma imagem mental da posição da Sala e do Labrimp, no entanto a condição em que se encontravam, em lados opostos da mesa, fez com que elas tivessem opiniões diferentes. Da já estava de frente para o mapa, portanto precisou só colocá-lo mentalmente sobre a mesa, enquanto que as meninas fizeram dois movimentos, giraram sobre o seu eixo, para ficarem de frente para a mesa, trazendo mentalmente o mapa da parede para a sua frente e depois fizeram igual a Da, colocaram o mapa mentalmente sobre a mesa.

A estagiária K não levou em consideração que eles estavam vendo a maquete de lados opostos. Caso tivesse percebido, poderia ter explorado esta questão, colocando-os todos de um mesmo lado da mesa, fazendo com que elas percebessem o ponto de vista de Da e vice-versa. Assim, resolveu usar a solução apontada por Ga, “é dois contra um”, arbitrária para este contexto. Podemos inferir que os movimentos mentais da imagem projetada realizados pelas

crianças deram-se no plano intuitivo, sem que elas justificassem verbalmente suas opiniões de localização da sala e do Labrimp na maquete.

Uma orientação importante para atividades com maquetes quando se trata de crianças pequenas, que ainda não conseguem coordenar diferentes pontos de vista, é que elas, durante a confecção da maquete, estejam sob a mesma perspectiva. Se as três crianças do grupo estivessem do mesmo lado da mesa, provavelmente este conflito não teria acontecido e não teria sido resolvido de forma arbitrária como foi.

Esta Cena nos traz a importância de atividades práticas como esta, pois as crianças vivenciam estas situações e agem sobre elas. Entendemos que a construção do conhecimento acontece a partir de uma ação, de uma atividade da criança, por isso, concordamos com Almeida (2011b) quando ela afirma que a manipulação é o principal objetivo da construção da maquete. Além disso, acrescentamos que o pensar sobre a ação é condição essencial para que a criança compreenda a sua ação e, assim, constituir-se na construção de um conhecimento.

4.4 QUADRO RESUMO

Para concluir, trazemos um quadro resumo, onde trazemos as atividades analisadas e as aproximações entre a Geografia e a Matemática em cada uma delas (Quadro 21).

Encontro	Atividade	Objetivos	Aproximação entre Geografia e Matemática
3º	Atividade 6 – Vizinhança: Chocolate e Pizza Atividade 7 – Registro em desenho da Atividade 6	<ul style="list-style-type: none"> - “Reconhecer noções de fronteira, região e vizinhança (posição)” (LORENZATO, 2006. p. 148). - Sistematizar e perceber as aprendizagens tidas havidas na atividade realizada a partir dos registros feitos pelas crianças. 	<p>Nesta atividade, a Geografia e a Matemática se aproximam em conceitos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - As noções de fronteira, região e vizinhança são noções importantes para o ensino de geografia e matemática para educação básica. - A noção de perspectiva está relacionada à geografia com a aprendizagem cartográfica, com o desenvolvimento das visões verticais e oblíquas. E também está relacionada à matemática quando as crianças são estimuladas a fazer desenhos em perspectiva, pois elas estão desenvolvendo a aprendizagem geométrica ao fazer representações em perspectivas diferentes.
6º	Atividade 12 – Caça do Tesouro Atividade 13 – Desenho do Mapa do Tesouro	<ul style="list-style-type: none"> - Entender as noções espaciais das crianças referentes ao espaço da escola para, no módulo 3, construir uma “maquete jogo”. - Compreender as formas de representação das crianças do espaço que percorram na atividade. 	<p>Esta atividade aproxima a geografia e a matemática, pois trabalham com noções comuns às duas áreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - As noções de proporção (em geografia, na alfabetização cartográfica, é muito estimulada pelo trabalho com escala, e na matemática pelo trabalho com medidas, por exemplo, pela contagem dos passos); - diferentes pontos de vista (perspectiva para a geografia para que percebam as visões verticais e oblíquas, também componentes da alfabetização cartográfica, e na matemática quando estão desenvolvendo a aprendizagem geométrica ao fazer representações em perspectivas de 2 dimensões e 3 dimensões);
8º e 9º	Atividade 15 – Confeção da “Maquete Jogo”	<ul style="list-style-type: none"> - Representar tridimensionalmente o percurso que levava até o tesouro. 	<p>Nesta atividade ocorreram situações em que as perspectivas das crianças para localização dos objetos na maquete entraram em conflito:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A noção de perspectiva está relacionada à geografia com a aprendizagem cartográfica, com o desenvolvimento das visões verticais e oblíquas, e também na matemática quando as crianças são estimuladas a fazer desenhos em perspectiva elas estão desenvolvendo a aprendizagem geométrica.

Quadro 21 – Quadro Resumo
Fonte: Gláucia R. Justo (2014).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do estudo realizado, chegamos a algumas considerações que respondem ao nosso problema de pesquisa: *“Como conceitos geográficos e matemáticos articulam-se na construção das relações espaciais em crianças de 1º ano do Ensino Fundamental?”* Entendemos que nossos objetivos de investigar como situações de ensino e aprendizagem que articulam conhecimentos geográficos e matemáticos podem auxiliar na construção das relações espaciais; identificar as ações manifestas pelas crianças no desenvolvimento das situações de ensino e aprendizagem planejadas para a construção das relações espaciais; e verificar como as crianças representam as relações espaciais em seus registros das atividades realizadas, foram alcançados a partir da metodologia adotada e dos autores pesquisados.

Os procedimentos aplicados nesta pesquisa possibilitaram a identificação de ações e representações das relações espaciais de crianças do 1º ano do Ensino Fundamental. As situações de ensino e aprendizagem propostas neste estudo foram apenas uma entre outras formas de explorar conceitos relacionados às relações espaciais. Por isso, ao apresentá-las, não pretendíamos chegar a uma única maneira de ensinar, mas, sim, demonstrar possibilidades de articulação entre duas áreas de conhecimento, Geografia e Matemática, na construção inicial de relações espaciais por crianças, entendendo que esta construção é de fundamental relevância para suas aprendizagens posteriores.

A realização da pesquisa no Clube de Matemática e Ciências permitiu que as situações de ensino e aprendizagem fossem exaustivamente discutidas, considerando-se o tempo disponível para o planejamento das mesmas com a participação de um grupo de estagiários de Pedagogia. As atividades do Clube permitiram que os estagiários trocassem experiências e refletissem em conjunto sobre elas – o que, certamente, contribuiu para seus aprendizados como futuros educadores. Esta oportunidade de formação evidenciou a importância dos momentos de troca e reflexão entre professores, assim como dos momentos reservados para o planejamento das aulas. Ainda, algumas situações presenciadas, entre elas a dúvida dos estagiários quanto direita e esquerda na cena 2 da atividade 6 de vizinhança, nos fizeram refletir que momentos de formação de professores, como os vivenciados no Clube, são essenciais para a qualidade do ensino, já que podem favorecer a discussão de dúvidas dos próprios professores sobre o objeto de aprendizagem.

Os registros de nossa pesquisa, as videografações e as gravações de áudio, apresentam diversas situações de sala de aula, incluindo os planejamentos das aulas, que poderiam servir

de dados para outras pesquisas, por exemplo: as relações de cada estagiário com os alunos, as relações entre os estagiários, as reuniões de planejamento e as discussões acerca de concepções de ensino; no entanto, para esta pesquisa fizemos um recorte focado no nosso objetivo. Entretanto, a diversidade de situações observada foi de extrema importância para a constatação de que não temos como propor uma única maneira de ensinar dada a peculiaridade de cada sala de aula. Cada turma tem suas particularidades, com seus diferentes alunos, assim como cada professor tem suas características.

Contudo, nosso estudo apontou algumas considerações que podem servir como ponto de reflexão para outras turmas, pois elas vão ao encontro de que cada turma e cada aluno são únicos. A pesquisa evidenciou que cada criança encontra-se em um nível de desenvolvimento das relações espaciais que pode ser diferente das outras. Por exemplo, Da mostrou um indício de relações projetivas e euclidianas quando desenhou o “caminho para o Labrimp”, enquanto outras crianças apenas usaram as relações topológicas; Ga já fez o seu desenho da “pizza” em visão vertical, e seus colegas ainda usaram a visão horizontal. Estas situações nos levam a acreditar que as crianças já são capazes de avançar na construção das relações espaciais, independente do nível em que se encontram, e que a escola é um ambiente que deveria permitir que estas relações se desenvolvessem, tanto a partir das intervenções dos professores e das atividades propostas, como com a interação entre os pares, já que a construção de conceitos como de localização é um processo longo que depende das experiências proporcionadas às crianças.

Verificamos em nossa pesquisa que obtivemos mais informações sobre a construção das relações espaciais quando em momentos de intervenções, como, por exemplo, a do Estagiário I ao questionar às crianças sobre os passos ou da pesquisadora ao discutir com Da o desenho do seu “mapa do tesouro”. Percebemos que estas intervenções estimularam o pensamento das crianças para a construção de relações espaciais. Portanto, consideramos a importância de intervenções pedagógicas durante as atividades já que podem auxiliar na aprendizagem das crianças.

Concluimos que situações de ensino e aprendizagem consideradas como sendo da área de Matemática podem auxiliar na construção de conceitos considerados de Geografia e vice-versa, como foi o caso da contagem dos passos para a confecção das maquetes, por exemplo. Vimos que a construção de maquetes não é uma atividade proposta exclusivamente por geógrafos, como Almeida (2011b), mas também por educadores matemáticos, como é o caso de Smole (1996).

Assim, vimos que as situações de ensino e aprendizagem propostas neste estudo tiveram como base a teoria de Piaget e foram aprofundadas por pesquisadores nas áreas de Matemática e de Geografia. A forma como foram propostas não procurou mostrar a especificidade de cada área, mas sim evidenciar a complementaridade destas para a construção de conceitos relativos à construção das relações espaciais em crianças de 1º ano do Ensino Fundamental. Esta pesquisa evidenciou com as situações propostas que as crianças estão construindo as aprendizagens sobre as relações espaciais de forma articulada nos diferentes desafios que lhes foram apresentados. Com isto, mostrou-se pertinente que estas duas áreas, Geografia e Matemática, pelo menos, deveriam articular-se mais, quem sabe já na formação inicial de professores, para que as crianças possam ser desafiadas com situações de ensino e aprendizagem que contemplem pontos de vistas de diferentes áreas sobre um mesmo objeto de aprendizagem ou conceito.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Rosângela Doin de. Uma proposta metodológica para a compreensão de mapas geográficos. In: ALMEIDA, Rosângela Doin de (Org.) *Cartografia Escolar*. 2ª ed. São Paulo: Contexto, 2011a.

ALMEIDA, Rosângela Doin de. *Do desenho ao mapa: iniciação cartográfica na escola*. 5ªed. São Paulo: Contexto, 2011b.

ALMEIDA, Rosângela Doin de; PASSINI, Elza. Yasuko. *O espaço geográfico: ensino e representação*. 4ªed. São Paulo: Contexto, 1992.

BAIRRAL, Marcelo Almeida. O desenvolvimento do pensamento geométrico na Educação Infantil: algumas perspectivas conceituais e curriculares. In: CARVALHO, Mercedes; BAIRRAL, Marcelo Almeida. (Org.) *Matemática e Educação Infantil: investigações e possibilidades de práticas pedagógicas*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: história, geografia*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Referencial curricular nacional para a educação infantil*. V 3. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Acervos complementares: as áreas do conhecimento nos dois primeiros anos do Ensino Fundamental*. Brasília: MEC/SEB, 2009.

BOGDAN, Robert. BIKLEN, Sari. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Editora Porto, 1994.

CALLAI, Helena Copetti. O Estudo do lugar e a pesquisa como princípio da aprendizagem. *Espaços da Escola*. nº47. p. 11-14. Jan/Mar 2003

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. O uso do vídeo na tomada de dados: Pesquisando o desenvolvimento do ensino em sala de aula. *Pro-Posições* (Unicamp), Campinas, v. 7, n.1(19), p. 5-13, 1996.

CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella. A cartografia e a construção do conhecimento em contexto escolar. In: ALMEIDA, Rosângela Doin de. *Novos Rumos da Cartografia Escolar: currículo, linguagem e tecnologia*. São Paulo: Contexto, 2011.

CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella; VILHENA, Jerusa. *Ensino de Geografia*. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

CORSARO, William A. *Sociologia da Infância*. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

DUHALDE, María Elena; CUBERES, María Teresa González. *Encontros Iniciais com a Matemática: contribuições à Educação Infantil*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5ª Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. A Infância, a cultura lúdica e a formação do brincante. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. *Formação de professores: múltiplos enfoques*. São Paulo: Editora Sarandi, 2013.

LANKSHEAR, Colin; KNOBEL, Michele. *Pesquisa Pedagógica: do projeto à implementação*. Porto Alegre: Artmed, 2008.

LORENZATO, Sérgio. *Educação infantil e percepção matemática*. Campinas: Autores Associados, 2006.

MACDONALD, Sharon. *Matemática em minutos: atividades fáceis para crianças de 4 a 8 anos*. Porto Alegre: Artmed, 2009.

MUNHOZ, Gislaine Batista. Metodologias ativas na aprendizagem da cartografia escolar: desenvolvimento de relações espaciais a partir de software aplicativo e jogos digitais. *Revista Anekumene*, n. 2, p. 86-110, 2011.

NASCIMENTO, Maria Leticia Barros Pedroso. Sociologia da Infância e Educação Infantil: algumas considerações sobre a aproximação entre essas duas áreas na pesquisa sobre a pequena infância. *Horizontes (EDUSF)*, v. 27, p. 31-36, 2011.

OLIVEIRA, Livia de. A construção do espaço, segundo Jean Piaget. *Sociedade & Natureza*, n 17 (33), p. 105-117, dezembro 2005.

PAGANELLI, Tomoko Iyda. Para a construção do espaço geográfico na criança. In: ALMEIDA, Rosângela Doin de (Org.) *Cartografia Escolar*. 2ª ed. São Paulo: Contexto, 2011.
PIAGET, Jean; INHELDER, Bärbel. *A representação do espaço na criança*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

PIAGET, Jean. *Seis Estudos de Psicologia*. 24ªed. Rio de Janeiro: Forense Universitária. 2004

SIMIELLI, Maria Elena. O mapa como meio de comunicação e alfabetização cartográfica. In: ALMEIDA, Rosângela Doin de (Org.) *Cartografia Escolar*. 2ª ed. São Paulo: Contexto, 2011.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco. *A Matemática na Educação Infantil: A teoria das inteligências múltiplas na prática escolar*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.