



Revista
Educar Mais

Concepções das crianças da pré-escola em relação a fenômenos astronômicos

Pre-scholl children's conceptions of astronomical phenomena

Concepciones de los niños en edad preescolar sobre los fenómenos astronómicos

Laura Menezes Eskasinki Dummer¹; Guilherme Frederico Marranghello¹; Márcia Maria Lucchese¹

RESUMO

Este artigo tem como objetivo investigar a percepção espaço-temporal de crianças da pré-escola, através do trabalho de sala de aula relacionado aos fenômenos de dia/noite, fases da Lua e estações do ano. Para tanto, foram aplicados três cronogramas de entrevista, um para cada fenômeno, atividades de observação e registro do Sol e da Lua ao longo de seis meses e uma visita ao planetário. A metodologia de investigação utilizada foi mista, quanti e qualitativa, utilizando a fenomenografia como método de pesquisa e, como instrumentos para a coleta dos dados, foram utilizados registros audiovisuais das entrevistas, desenhos das crianças e anotações do diário de bordo da professora acerca das observações. A análise do diário e das entrevistas foi feita através da análise textual discursiva enquanto a análise dos desenhos dos alunos fez uso da teoria de Piaget sobre as fases do desenho infantil. Os resultados indicaram que o ensino da Astronomia deve ser cuidadosamente ajustado à faixa etária da Educação Infantil, se mostrando de suma importância, uma vez que as crianças já trazem consigo uma bagagem sobre estes fenômenos, associada à suas vivências diárias.

Palavras-chave: Dia e noite; Fases da Lua; Estações do ano; Astronomia; Educação Infantil.

ABSTRACT

This paper aims to investigate the space-time of preschool children in the classroom, through day/night, moon phases and seasons. To this end, three interview schedules were included, one for each event, observations and recording activities of the Sun and Moon during six months, as well as a visit to the planetarium. The methodology used was mixed, quanti and qualitative, using a phenomenological approach as a research method and, as instruments for data collection, the audiovisual records of the interviews, children's drawings and notes from the teacher's logbook about the observations. The logbook and interviews were studied through the textual discursive analysis. The analysis of students' drawings is based on the theory of the phases of children's drawing. The results indicate that the teaching of astronomy shall be carefully adjusted in the kindergarten age group, being of great relevance, since the children already carry a load on the processes related to their experiences.

Keywords: Day and night; Phases of the Moon; Seasons; Astronomy; Early childhood education.

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo investigar la percepción espacio-temporal de los niños en edad preescolar, a través del trabajo en el aula relacionado con los fenómenos día / noche, fases lunares y estaciones. Para ello, se aplicaron tres cronogramas de entrevistas, una por cada fenómeno, actividades de observación y registro del Sol y la Luna durante seis meses y una visita al planetario. La metodología de investigación empleada fue mixta, cuantitativa y cualitativa, utilizando la fenomenografía como método de investigación y, como instrumentos de recolección de datos, se utilizaron registros audiovisuales de las entrevistas, dibujos de los

¹ UNIPAMPA - Universidade Federal do Pampa, Bagé/RS - Brasil.

niños y notas del cuaderno de bitácora del docente sobre las observaciones. El análisis del diario y las entrevistas se realizó a través del análisis textual discursivo mientras que el análisis de los dibujos de los estudiantes hizo uso de la teoría de Piaget sobre las fases del dibujo infantil. Los resultados indicaron que la enseñanza de la Astronomía debe ajustarse cuidadosamente al grupo de edad de Educación Infantil, resultando de suma importancia, ya que los niños ya traen consigo un bagaje sobre estos fenómenos, asociado a sus vivencias diarias.

Palabras clave: *Día y noche; Fases de la Luna; Temporadas; Astronomía; Educación Infantil Temprana.*

1. INTRODUÇÃO

O processo de aprendizagem na educação infantil se diferencia dos demais níveis de ensino, por conta da especificidade da primeira infância que exige educação, cuidado e ludicidade de forma simultânea e constante.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), dispõem da educação infantil como a primeira etapa da educação básica (compreendida entre 0 e 5 anos e 11 meses de idade), cabendo às secretarias municipais de educação sua manutenção direta ou conveniada e a supervisão das instituições privadas.

A criança, segundo o Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil (BRASIL, 1998), é um ser histórico e social que deve ser considerado em sua multiplicidade para a organização do contexto educativo. Desenvolve-se principalmente, através de sua ação sobre o meio e interação com as pessoas a sua volta. A ação espontânea aparece, dessa forma, como o ponto principal pelo qual a criança irá absorver o conhecimento pautado principalmente na aquisição de habilidades cognitivas. Assim, a criança é um ser produto de cultura, é criativa, e está para além do mundo adulto.

O Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil (BRASIL, 1998), afirma que o trabalho com os conhecimentos derivados das Ciências Humanas e Naturais na educação infantil deve ser voltado para ampliação das experiências das crianças e para a construção de conhecimentos diversificados sobre o meio social e natural.

Este estudo trabalha o ensino de Astronomia na Educação Infantil e tem como problema de pesquisa investigar qual a percepção espaço-temporal de crianças da pré-escola sobre os fenômenos de dia/noite, fases da Lua e estações do ano. Para tanto, foram aplicados três cronogramas de entrevista, um para cada fenômeno, atividades de observação e registro do Sol e da Lua ao longo de seis meses e uma visita ao planetário. A metodologia de investigação utilizada foi qualitativa, utilizando a fenomenografia como método de pesquisa e, como instrumentos para a coleta dos dados, foram utilizados registros audiovisuais das entrevistas, desenhos das crianças e anotações do diário de bordo da professora acerca das observações. A análise do diário e das entrevistas foi feita através da análise textual discursiva enquanto a análise dos desenhos dos alunos fez uso da teoria de Piaget sobre as fases do desenho infantil. A pesquisa mostrou a importância da Astronomia como ferramenta de ensino na Educação infantil aliada a vivência cotidiana dos alunos.

2. EDUCAÇÃO INFANTIL

A Educação Infantil é o primeiro e decisivo passo para a formação integral do ser humano, valorizando o conhecimento de cada um, pois é necessária uma intervenção que possibilite à criança vivenciar situações novas e reais. Durante a infância, as crianças estão mais receptivas, é nesta fase que a sua personalidade se forma e adquire normas e valores para o resto da vida (BRASIL, 2010).

A Educação Infantil é a primeira etapa da educação formal, de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e tem como finalidade o desenvolvimento integral da criança de até 5 (cinco) anos, em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social, complementando o laço da família e da comunidade (BRASIL, 1996). A Seção II – Da Educação Infantil, afirma:

Art. 29. A Educação Infantil, primeira etapa da educação básica, tem como finalidade o desenvolvimento integral da criança de até seis anos de idade, em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade.

Art. 30. A educação infantil será oferecida em: Creches, ou entidades equivalentes, para crianças de até três anos de idade; Pré-escolas, para as crianças de quatro a seis anos de idade.

Art. 31. Na educação infantil a avaliação far-se-á mediante acompanhamento e registro do seu desenvolvimento, sem o objetivo de promoção, mesmo para o acesso ao ensino fundamental.

Por meio das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (BRASIL, 2010) vemos que as práticas pedagógicas que compõem a proposta curricular da educação Infantil devem ter como eixos norteadores as interações e a brincadeira. Isto porque a infância é a fase das brincadeiras e é por intermédio das atividades lúdicas que a criança tem oportunidade de vivenciar situações da vida adulta, assimilar a cultura do meio em que vive e a ela se integrar, adaptando e modificando as condições que o mundo lhe oferece e aprendendo a cooperar e conviver com seus semelhantes.

Contribuições de Jean Piaget na Educação Infantil

Jean Piaget viveu de 1896 a 1980 na Suíça, foi o nome mais influente no campo da educação durante a segunda metade do século 20, dedicou a vida a submeter à observação científica rigorosa o processo de aquisição de conhecimento pelo ser humano, particularmente a criança. Do estudo das concepções infantis de tempo, espaço, causalidade física, movimento e velocidade, Piaget criou um campo de investigação que denominou epistemologia genética – isto é, uma teoria do conhecimento centrada no desenvolvimento natural da criança. Isso porque, para o cientista suíço, o conhecimento se dá por descobertas que a própria criança faz – um mecanismo que outros pensadores antes dele já haviam intuído, mas que ele submeteu à comprovação na prática.

Piaget pesquisou como a criança elabora o processo de conhecimento para construir a sua inteligência e seu trabalho nos trouxe contribuições importantes para compreendermos questões educacionais de aprendizagem, ele sugere que há evolução natural-cognitiva da aquisição de conhecimentos. Os estágios piagetianos se constituem em diferentes esquemas de interação entre o sujeito e o mundo externo, com os quais a idade é um indicador, e não um critério do desenvolvimento.

Para Piaget (1976), a criança desenha menos o que vê e mais o que sabe. Ao desenhar ela elabora conceitualmente objetos e eventos. Daí a importância de se estudar o processo de construção do

desenho junto ao enunciado verbal que nos é dado pelo indivíduo. Segundo o autor, o desenho da criança passa por cinco fases, que correspondem as suas etapas de evolução:

- **Garatuja (zero a dois anos):** a criança passa por esse estágio sentindo prazer em traçar linhas em todo sentido sem levantar o lápis do papel. É como se nessa fase os desenhos estivessem em relação direta com o próprio ego e podem refletir momentos distintos na criança que podem representar felicidade (traços fortes), comportamentos instáveis (quedas constantes do lápis) e quando não estão se desenvolvendo bem (quando não sabem segurar o lápis). Nesta fase, ainda não existe a figura humana ou pode aparecer de maneira imaginária, através de rabiscos. Mesmo a criança dizendo o que vai desenhar, ainda assim não existe uma relação do desenho com a realidade. Esse estágio divide-se em dois momentos:
- **Garatuja Desordenada:** é percebido através de movimentos amplos e desordenado no qual o desenho ainda é um exercício motor, pois a criança ainda desenha sem intenção consciente, uma vez que os traços são cobertos com muitos rabiscos.
- **Garatuja Ordenada:** É percebida conforme o uso de movimentos longitudinais e circulares nos desenhos. Sendo assim, esse momento é caracterizado pelo início do interesse pelas formas através de novas ideias para expor no papel. Nessa fase a criança diz que vai desenhar, mas não existe relação fixa entre o objeto e a sua representação. Ela pode dizer que uma linha é uma árvore, e antes de terminar o desenho dizer, que é um gato pulando.
- **Pré-esquematismo (normalmente até os 7 anos):** fazendo parte da segunda metade da fase pré-operatória, neste momento, ocorre a descoberta da relação entre o desenho, pensamento e a realidade. É quando a criança começa a exprimir fantasias e desenha desde objetos diferentes, até coisas da sua própria imaginação, deixando-os dispersos e sem relação uns com os outros.
- **Esquematismo (7 até os 10 anos de idade):** neste momento, a criança já desenha os personagens de forma visível, porém, podem haver alguns exageros, negligências, omissões ou mudança de símbolos. Uma evolução importante é a escrita, na qual desenham personagens com balões onde se encontram falas entre eles ou algumas palavras espalhadas pelo desenho.
- **Realismo (final das operações concretas):** Tendência para linhas realistas, nítida diferença entre os sexos (desde as roupas até os cabelos) e maior desenvolvimento das formas geométricas. Estágio subjetivo da cor, é nesta fase que percebemos mais claramente quem são os meninos e as meninas nos desenhos, destacando imagens mais reais comparando ao que se vê.
- **Pseudo-Naturalismo (normalmente dos 12 anos em diante):** sendo também o estágio das Operações Formais e/ou Abstratas, o pensamento formal da criança é hipotético-dedutivo, ou seja, ela é capaz de deduzir as conclusões de hipóteses e não somente através de observação real. Sendo assim, nesta fase, o desenho é considerado como uma atividade espontânea e passa a ser uma investigação da sua própria personalidade buscando profundidade e uso da cor. Além disso, nesta etapa, muitos costumam desistir de desenhar.

3. O ENSINO DE CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Conforme Arce e colaboradores (2011), na Educação Infantil o ensino de ciências está relacionado à exploração do mundo real que faz com que a criança o compreenda melhor e também desenvolva habilidades de raciocínio, incentivando assim a imaginação e a criação. Considerando ser o conhecimento científico o resultado do desenvolvimento de ideias, conceitos e teorias, para que ele aconteça é necessário que ocorra a percepção direta do experimento. Os conceitos são assimilados, organizados e relacionados pelas crianças ao longo de suas vivências e experiências.

Defender o ensino de ciências para a educação infantil é algo encampado por vários autores nacionais e internacionais, e está sendo realizado de forma a favorecer o conhecimento científico aos pequenos, estimulando e incentivando o gosto pela investigação podendo sempre construir o aprendizado e novos obstáculos numa busca incessante do seu imaginário. As características intrínsecas encontradas no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos de Astronomia a distingue de outras disciplinas, justificando a importância de trabalhar este tema em ambientes escolares como na educação infantil (LANGHI e NARDI, 2012).

Conforme Curval e Peixoto (2015), é nesta etapa educativa que se deve estimular a criança para o contato com o mundo físico despertando nas crianças um olhar atento e com significado em tudo que observa. Para Reis (2008), as ciências na educação pré-escolar, surgem como uma forma racional de descoberta do mundo. Para este autor, as crianças no seu desejo de descobrir e explorar o que está no seu redor, vão se envolvendo na realização de pequenas tarefas que promovem o seu desenvolvimento global. Um dos temas que desperta a curiosidade da criança devido à observação diária que esta efetua dos fenômenos associados é a Astronomia, embora ela pareça estar fora do alcance da compreensão dos menores, pois para entender os fenômenos que lhe estão subjacentes não existe algo palpável, algo concreto que a criança possa tocar e constatar por si própria (CURVAL e PEIXOTO, 2015).

A ideia de que ensinar Astronomia é importante, em especial, se o foco for à enculturação científica da sociedade. Diante disso, entende-se que é importante discutir esse assunto já na Educação Infantil, em especial, por ser este o momento em que as crianças constroem suas primeiras sensações e impressões do viver. Nossa organização por meio de calendários, as fases da Lua, as estações do ano, o suceder dos dias e noites, também são fruto do estudo da Astronomia e estão incorporados ao nosso dia a dia (BORGES e STRIEDER, 2014).

4. A ASTRONOMIA

Marranghello e Lindemann (2017) afirmam que a Astronomia é a ciência que estuda os astros e, por muito tempo, o que acontecia na esfera celeste superior era regido por leis diferentes das leis que regiam os movimentos dos corpos aqui na Terra. Uma grande mudança começa a ocorrer no século XVII, quando se descobre que são as mesmas leis que regem os movimentos dos corpos terrestres e dos astros, mais que isso, a ciência é universal, e tudo o que acontece na Terra é regido pelas mesmas leis que regem tudo o que acontece no céu.

De acordo com Longhini (2010), a Astronomia hoje, como outras formas de conhecimento, constitui uma área do saber complexo com raízes muito fundas na presença humana na superfície do globo,

já que é uma área tão vasta de conhecimento e sustenta investigações antigas como a Astronomia fundamental e mecânica celeste.

Segundo Langhi e Nardi (2012), o papel da Astronomia inclui promover no público o interesse, a apreciação pela ciência geral. Normalmente surgem questões de interesse comum que despertam a curiosidade das pessoas, tais como buracos negros, cosmologia, e exploração do Sistema Solar. Como conteúdo a ser ensinado, a Astronomia também possui certo grau de potencial motivador tanto para alunos como para professores, pois há nela, uma universalidade e um caráter inerentemente interdisciplinar, sendo de fundamental importância para uma formação minimamente aceitável do indivíduo e cidadão, profundamente dependente da ciência e das tecnologias atuais.

O ciclo dia e noite

Temos o dia e a noite, porque a Terra gira sobre seu eixo, que é uma linha imaginária que passa através dos pólos Norte e Sul, mas nós não sentimos qualquer movimento, porque ele gira uniformemente e com a mesma velocidade (GOULART e DUTRA, 2012). Na média, dia e noite deveriam ter, cada um, 12 horas de duração, porém por causa da inclinação de aproximadamente $23,5^\circ$ do eixo da Terra, a duração do dia e da noite variam de acordo com a época do ano e local da Terra em que você está. Dia e noite são relativos ao ponto de vista de quem habita o planeta Terra, e não de quem habita o espaço (COMINS E KAUFMANN, 2010).

Segundo Goulart e Dutra (2012), como a Terra é iluminada pelo Sol, é sempre metade de sua superfície que, num certo instante, recebe a luz Solar. Nessa região o Sol é visível no céu, sendo, portanto, dia. Na outra, escura, é noite, não estando o Sol presente no céu. Na Figura 1 demonstra o dia que é iluminado pela luz do Sol e o lado escuro da Terra à noite.

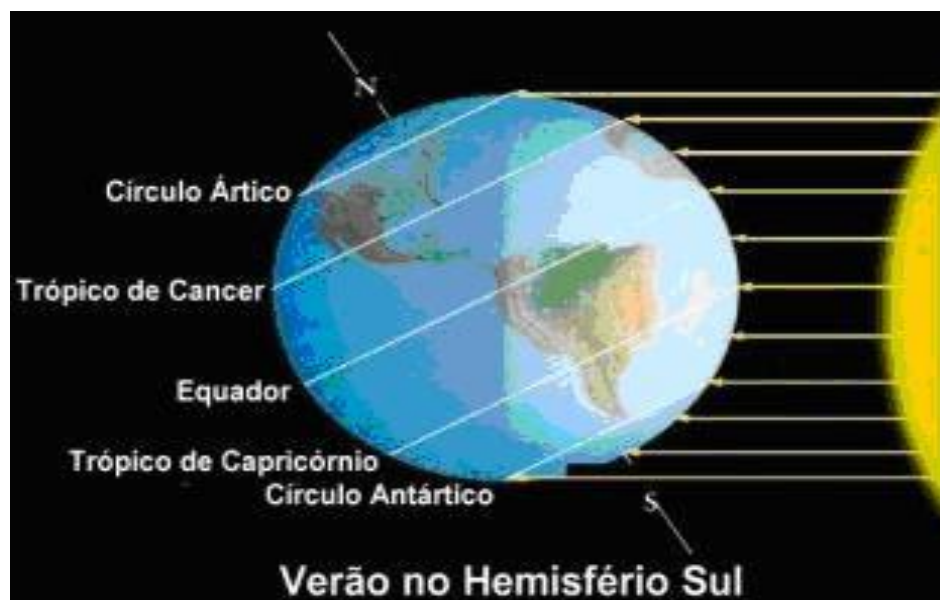


Figura 1: Dia e noite (Fonte: Comins e Kaufmann, 2010)

À medida que a Terra vai girando em torno de seu eixo imaginário, a luz Solar vai progressivamente atingindo diferentes regiões da Terra, provocando o movimento do Sol de leste para oeste e produzindo a sucessão dos dias e das noites. Isso é fundamental, pois regula a temperatura, determinando a existência da vida de seres humanos, animais e vegetais. No caso das pessoas esse movimento regula o ritmo das atividades humanas.

Ensinar a teoria por trás do fenômeno dia e noite, bem como fases da Lua e estações do ano não é uma tarefa fácil, a dificuldade de crianças e professores em compreender alguns dos temas da Astronomia. Segundo os PCN (BRASIL, 1997), "os estudantes possuem um repertório de representações, conhecimentos intuitivos, adquiridos pela vivência, pela cultura e senso comum, acerca dos conceitos que serão ensinados na escola".

O ciclo das fases da Lua

Conforme Caniato (2007), a Lua exerce influência sobre nossas vidas. O que chamamos de mês é, aproximadamente, o tempo que a Lua leva para dar uma volta ao redor da Terra. Um mês é o tempo aproximado de duas Luas cheias ou de duas Luas novas. A Lua reflete apenas um pouco da luz que ela recebe do Sol. Ela também exerce grande influência através das marés. Estas são causadas, principalmente, pela atração da Lua sobre a Terra.

A Lua é o objeto mais observado e admirado do céu noturno a olho nu, sendo que as fases da Lua constituem um dos fenômenos astronômicos mais familiares às pessoas, mas nem por isso são bem compreendidas, envolvendo várias crenças, culturas e mitos. Ao aspecto da face iluminada da Lua quando vista da Terra chamamos de "fase". O ciclo de fases, comumente chamado de "lunação", dura aproximadamente 29,5 dias (SARAIVA, et al., 2007). Lembrando que a Lua não é um corpo luminoso, e sim um corpo iluminado pela a luz do Sol, cuja face iluminada é aquela que está voltada para o Sol, assim a fase da Lua vista da Terra é a face iluminada pelo Sol. A Figura 2 traz a Lua em oito localizações de sua órbita.

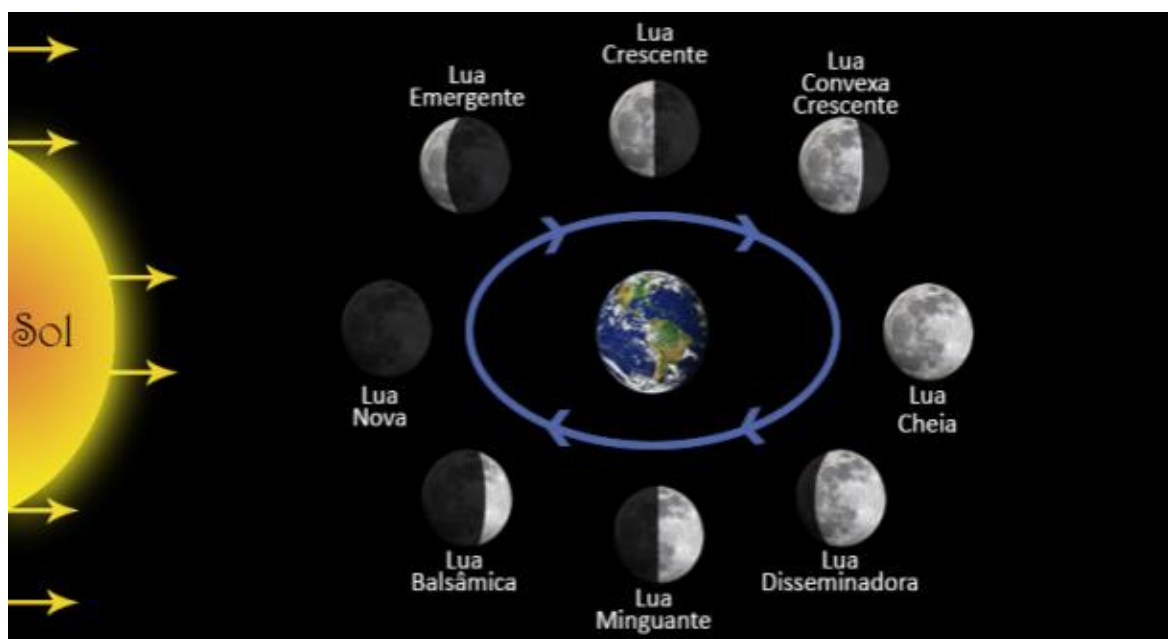


Figura 2: Órbita da Lua (Fonte: Comins e Kaufmann,2010)

É interessante notar que a Lua apresenta muitas fases e ela mostra para nós sempre a mesma face, ou seja, vemos praticamente a mesma metade da superfície lunar o tempo todo; a outra metade está sempre volta da para o lado oposto ao da Terra. Isso se deve a que a Lua dá uma volta completa em torno do próprio eixo de rotação no mesmo tempo em que dá uma volta completa em torno da Terra, ou seja, a rotação da Lua em torno de seu próprio eixo é sincronizada com a revolução em torno da Terra.

O ciclo das estações do ano

A trajetória aparente descrita pelo Sol (eclíptica) tem uma inclinação de $23,5^\circ$ em relação ao equador celeste. A eclíptica nada mais é do que a projeção, na esfera celeste, do plano orbital da Terra, que tem uma inclinação de $23^\circ 27'$ em relação ao plano do equador da Terra. As estações do ano ocorrem devido à combinação do deslocamento que a Terra faz em torno do Sol e a sua inclinação de aproximadamente $23,5^\circ$ do eixo de rotação terrestre. Esses fatores provocam a desigual iluminação da esfera terrestre ao longo dos meses (COMINS E KAUFMANN, 2010).

As posições orbitais do Sol resultam em uma insolação igual em ambos os hemisférios da Terra Figura 3, caracterizando a ocorrência das estações do outono e da primavera: no hemisfério sul, tem-se equinócio de outono - letra "d" da Figura 3 - (aproximadamente 21 março), o Sol cruza o equador, a Figura 3 mostra as posições relativas da Terra em relação ao Sol durante o ano. Na posição relativa a letra "d", tem-se o equinócio, neste momento o Sol cruza o equador, indo do hemisfério sul celeste para o hemisfério norte celeste. O dia e a noite duram 12 horas em toda a Terra (nos polos o Sol fica no horizonte); no hemisfério norte é o equinócio de primavera e no hemisfério sul é o equinócio de outono.

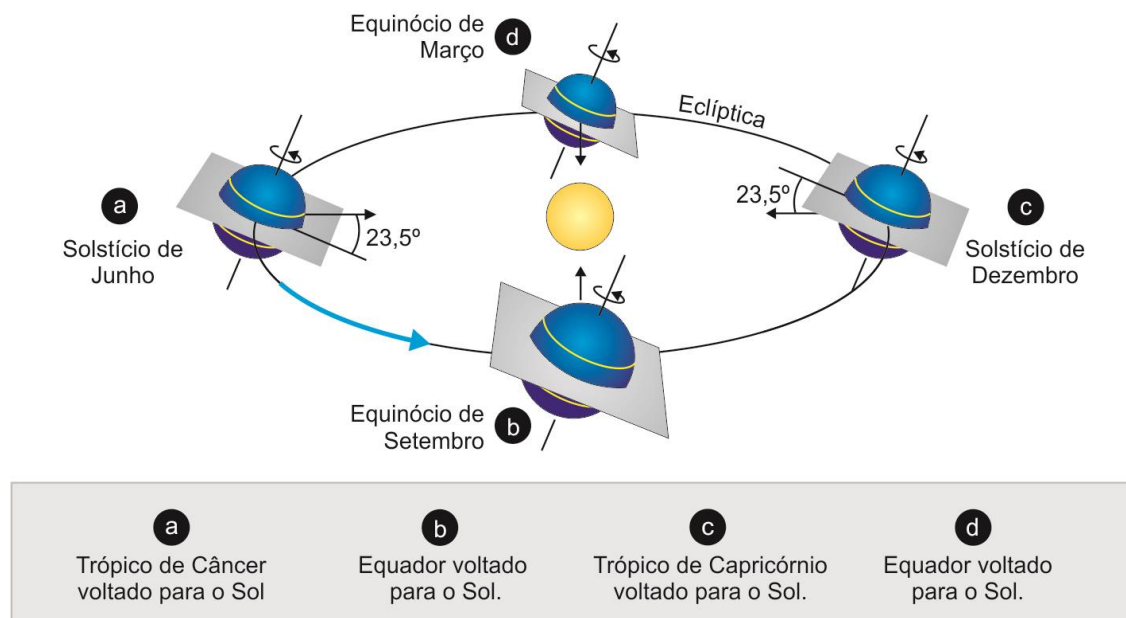


Figura 3: Movimento de translação da Terra (Fonte: Comins e Kaufmann, 2010)

Na Figura 3 "a" temos o solstício em aproximadamente 21 junho, quando o Sol está na máxima declinação norte ($+23,5^\circ$), incidindo diretamente na região do Trópico de Câncer na Terra. O dia claro é o mais curto do ano em todo o hemisfério sul da Terra, e o dia mais longo do ano em todo o hemisfério norte da Terra. No polo sul da Terra o Sol fica abaixo do horizonte 24 horas, enquanto no polo norte o Sol fica acima do horizonte durante 24 horas, ou seja, quando é solstício de verão no hemisfério norte, é solstício de inverno no hemisfério sul.

A representação na Figura 3 "b" mostra equinócio aproximadamente em 23 de setembro, quando o Sol cruza o equador, indo do hemisfério norte celeste para o hemisfério sul celeste. O dia e a noite duram 12 horas em toda a Terra e nos polos há 24 horas de crepúsculo. Quando é equinócio de primavera no hemisfério sul é equinócio de outono no hemisfério norte. Em "c" temos o solstício aproximadamente em 22 de dezembro, quando o Sol está na máxima declinação sul ($-23,5^\circ$) incidindo diretamente na região do Trópico de Capricórnio na Terra, quando temos o dia mais longo do ano no

hemisfério sul e o dia mais curto do ano no hemisfério norte. No polo sul, o Sol fica sempre acima do horizonte e no polo norte, sempre abaixo do horizonte. Quando é solstício de verão no hemisfério sul é solstício de inverno no hemisfério norte.

5. METODOLOGIA

Este trabalho realizou um estudo de investigação acerca do conhecimento dos alunos da pré-escola sobre fenômenos astronômicos, utilizando uma metodologia de investigação qualitativa, já que, segundo Bogdan e Biklen (1994), as experiências educacionais de pessoas de todas as idades (bem como todo o tipo de materiais que contribuam para aumentar conhecimento relativo a essas experiências), podem constituir objeto de estudo.

Segundo Bogdan e Biklen (1994), a investigação qualitativa é descritiva. Os dados recolhidos são em forma de palavras ou imagens, embora neste trabalho tenhamos utilizado dados numéricos como base de apoio. Os resultados escritos da investigação contêm citações feitas com base nos dados para ilustrar e substanciar a apresentação. Os dados incluem transcrições de entrevistas, notas de campo, fotografias, vídeos, documentos pessoais, memorandos e outros registros oficiais.

Procurando explicações mais completas e realistas sobre a forma como se aprende, Marton e Säljö (1976) criaram uma teoria denominada fenomenografia, que investiga o processo de aprendizagem a partir da experiência do próprio aluno, centrando-se na compreensão das diversas formas com as quais as pessoas representam esse fenômeno nas suas consciências. Segundo Moreira (2002), a fenomenografia é o estudo empírico dos diferentes modos através dos quais as pessoas vivenciam, percebem, apreendem, compreendem ou conceituam vários fenômenos aspectos do mundo e seu entorno.

A fenomenografia se aplica em pesquisas que procuram diferenças críticas nos significados atribuídos a certos fenômenos, conceitos ou princípios chave em certo campo de conhecimento (MOREIRA, 2002). Pelos fatores descritos anteriormente é que este trabalho vai utilizar a fenomenografia como instrumento de análise.

A pesquisa se deu na escola Municipal de Ensino Fundamental Marechal José de Abreu, situada na Rua Francisco Domingues Paiva, 254, no bairro São Bernardo, município de Bagé/RS/Brasil. A escola possui 05 salas de aula, 01 sala de atendimento educacional especializado e a sala da equipe diretiva, contando ainda com refeitório e pátio para recreação. A escola foi fundada em 26 de junho de 1978 e contém etapas da Educação Infantil (Pré I e Pré II) e Ensino Fundamental do 1º ao 5º ano, com turmas em média de 25 alunos e tutoria para alunos especiais, sendo mantida pela Secretaria Municipal de Educação e fazendo parte da rede municipal de ensino. O trabalho de pesquisa abrangeu as turmas de pré I e II da escola, compostas por 51 alunos na faixa etária dos 4 a 6 anos, sendo 24 alunos da turma de pré I na faixa etária de 4 a 5 anos e 27 alunos na turma de pré II na faixa etária de 5 a 6 anos.

Para investigar o conhecimento prévio dos alunos foram criados roteiros de entrevistas semiestruturadas, um para o fenômeno dia e noite, um para fases da Lua e outro para estações do ano. As entrevistas foram aplicadas individualmente aos 51 alunos e coletadas através de registros audiovisuais. Os alunos foram abordados em sala de aula por já estarem familiarizados com o ambiente, evitando, assim, interferências nas entrevistas.

Em uma etapa paralela foram feitas observações à forma da Lua, promovidas no pátio da escola de maneira coletiva, instigou-se que os alunos dessem atenção à forma que a Lua apresentava naquele dia e fizessem o registro com o auxílio de um calendário criado especificamente para estas observações, para que pudessem fazer os registros em forma de desenho. Nas semanas seguintes foram feitas mais observações para que verificassem que a Lua mudou de forma e posição no espaço. Um mês após a primeira observação foi feita uma nova visualização para verificar a percepção temporal dos alunos acerca do tempo que a Lua levou para retornar à primeira fase observada, os registros foram através de fotos e relatos em diário de bordo pela professora e em calendários preenchido pelos alunos através de desenhos.

Em uma terceira etapa de coleta de dados, realizada paralelamente às anteriores, os alunos observaram no mês de junho a posição solar em um ponto de referência no pátio da escola, registrando a posição do Sol através de desenho, em uma folha fornecida a eles com a imagem do pátio da escola, visualizada daquele ponto de referência. No mês de novembro foi realizado o mesmo procedimento a fim de verificar a percepção dos alunos quanto a mudança relativa de posição do Sol, uma vez que, devido à inclinação do eixo terrestre, a incidência solar no hemisfério sul é maior devido a mudança de estação.

A conclusão da coleta de dados se deu com uma visita ao planetário da Universidade Federal do Pampa de Bagé/RS, onde foi apresentado aos alunos uma sessão que abordava os três fenômenos trazidos na pesquisa. Após a sessão, ainda no planetário, as crianças foram orientadas a desenhar em uma folha branca o que mais lhes tinha chamado a atenção durante a apresentação, com objetivo de analisar o que haviam absorvido de informação. Ao retornarem para a escola foram chamados individualmente com o desenho em mãos para explicar o que haviam observado e desenhado no planetário. Os relatos foram registrados de forma audiovisual.

A análise de dados, neste trabalho, se deu através da análise textual discursiva (ATD), que, segundo Moraes (2003), se dá a partir de um conjunto de documentos que representa as informações da pesquisa e para a obtenção de resultados válidos e confiáveis.

Após a coleta de dados foi feita a definição e delimitação do corpus, segundo prevê a ATD, construindo dois textos, o primeiro resultante das entrevistas e o segundo das atividades de observação, a partir dos registros audiovisuais, registros de diário e desenhos dos alunos e, na etapa seguinte se deu início ao ciclo de análise, cujos passos são descritos a seguir:

1. Desmontagem dos textos: nesta etapa foi analisado o *corpus*, também denominado de processo de unitarização, implicou examinar os materiais em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados.
2. Estabelecimento de relações: nesta etapa, também denominada de categorização, implicou em construir relações entre as unidades de base, combinando-as e classificando-as no sentido de compreender como esses elementos unitários podem ser reunidos na formação de conjuntos mais complexos, as categorias.
3. Captando o novo emergente: aqui representamos um esforço em explicitar a compreensão que se apresenta como produto de uma nova combinação dos elementos construídos ao longo dos passos anteriores. Para tanto, foram criados dois metatextos, o primeiro deles sendo resultado do *corpus* originado pelos três roteiros de entrevistas (dia/noite, fases da Lua e estações do ano) após a etapa de desmontagem e estabelecimento de relações de cada um deles. O segundo meta texto resultou

da desconstrução do *corpus* originado pelos registros feitos durante as atividades de observação Sol e Lua e da visita ao planetário, após busca em diário de bordo e análise de desenhos. Em ambos os meta textos busca-se encontrar a percepção espaço-temporal das crianças em relação aos três fenômenos abordados.

6. RESULTADOS

Os roteiros de entrevistas foram captados de forma audiovisual, seguindo os roteiros e transcritos para planilhas para que pudessem ser analisados e categorizados. Os roteiros serviram de orientação para a pesquisadora, não sendo uma lista de perguntas a serem rigorosamente respondidas. Todos os pais e responsáveis receberam e assinaram o termo consentimento e livre esclarecido. Para não expor a identidade dos alunos entrevistados foi criada uma codificação para os nomes que vai de A1 à A24 para os alunos da turma de Pré I e de B1 à B27 para os alunos da turma de Pré II.

Dia e noite

O roteiro de entrevista para a investigação do conhecimento dos alunos a respeito do ciclo dia e noite se iniciou com uma pergunta abrangente a fim de inserir os estudantes no ambiente do tema da pesquisa. Foi perguntado: "O céu é sempre igual durante o dia e a noite?". Vinte e dois alunos afirmaram que não e 29 disseram que sim, para estes estudantes foi feita a pergunta: "Podemos ver o Sol à noite?", 17 estudantes afirmaram que sim e foi feito um novo questionamento a eles: "Como ele é à noite?", a fim de investigar por que fizeram tal afirmação.

As respostas mostraram que muitos fazem confusão do Sol com a Lua como o aluno A16 que trouxe na resposta a expressão "o Sol da noite"; ou a resposta do aluno B11 "uma bola redonda"; ou ainda a resposta do aluno A4 "assim ué, a Lua brilhando e aí aparece o Sol". O aluno A5 descreveu o pôr do Sol "aparece só as perninhas dele, (gesticulando os raios com os dedos) e o redondinho que parece uma bola". Alguns alunos não souberam responder mostrando-se confusos, como o aluno B8 que respondeu "é quente"; ou o aluno A9 que disse "de manhã e de tarde". E 11 alunos se deram conta de que não podiam ver o Sol à noite quando receberam o segundo questionamento (onde ele fica então?). Aos que não souberam responder ou fizeram confusão do Sol com a Lua a entrevista foi encerrada.

As 22 crianças que afirmaram na 1ª pergunta que o céu não é sempre igual durante o dia e a noite foi questionado: "O que ilumina o céu durante o dia?" Apenas 15 estudantes responderam "Sol" e lhes foi questionado se ele muda de posição durante o dia. Cinco alunos responderam "sim" e 10 afirmaram que não, para estes foi questionado ainda "então onde fica o Sol fica se ele não muda de posição?", a fim de fazê-las refletir se realmente o Sol não muda de posição. As respostas foram as mais variadas como a do aluno A3 que disse "vai pro Deus"; ou ainda a resposta do aluno B27 que disse "no céu"; e do estudante B23 que respondeu "na casinha dele, lá no céu"; ou a resposta do aluno B5 que respondeu "vai para trás da nuvem".

Para os alunos que disseram que não podemos ver o Sol durante a noite e para os estudantes que dizem que o Sol muda de posição durante o dia foi questionado "porque não podemos ver o Sol durante a noite?". Alguns deram características da noite, mas não responderam à pergunta, como o aluno B22 que respondeu "porque aparece a Lua e a Lua vai girando em volta da Terra". Quatro estudantes relacionaram o fenômeno às nuvens como o aluno B9 que disse "porque ele está brabo e

quer ir embora, está escondido atrás da nuvem”; ou ainda a resposta do aluno B5 “para traz da nuvem”. Três alunos não souberam responder e 08 estudantes deram outras respostas desconexas, como o aluno B6 que disse “atrasado, atrasado”; ou ainda o estudante A10 que responde “tenho que dormir”; ou a resposta do aluno B4 que disse “vai pra praia”, as respostas desses alunos foram categorizados com a expressão “como enxergo o mundo”.

A esses mesmos alunos foi perguntado na sequência “então como se dá o dia e a noite?”. Alguns alunos fizeram relação com claro/escuro como o aluno A7 que disse “de dia tem Sol e à noite é escuro” ou o aluno B18 que afirmou “o dia é quando tem luz, noite quando fica escuro”; outros relacionaram ao frio/calor como o estudante B15 que disse “de noite é frio e às vezes calor”. Alguns trouxeram características do dia e da noite como o aluno B22 relatou que “no dia aparece o Sol e de noite aparece a Lua no reflexo do Sol e a Lua fica brilhante”. Nenhum aluno mencionou o movimento de rotação da Terra.

Foi questionado quanto tempo dura o dia e a noite para avaliar a percepção temporal dos alunos. Quatro afirmaram não saber, 3 não responderam e 9 alunos responderam, mas não apresentaram essa percepção, trazendo respostas como a do estudante B15 “trinta minutos o dia e trinta e quatro a noite”, ou o aluno B1 que respondeu “bastante”, ou ainda a do A12 disse “cinco meses”.

Fases da Lua

Para investigar o conhecimento dos alunos a respeito do ciclo de fases da Lua a professora inicia o roteiro fazendo a pergunta: “Você já viu a Lua no céu?”. Três crianças responderam não, uma não respondeu e 47 afirmaram que já viram, como o aluno A10 que disse: “sim, já vi durante o dia, ela tá lá em cima”. Destas 47 crianças, 04 só viram a Lua de dia, 20 só viram à noite e 23 viram a Lua de dia e de noite, o que significa que a maioria dos entrevistados têm a percepção que a Lua pode aparecer no céu em diferentes horários. A professora questionou as 03 crianças que nunca tinham visto a Lua no céu: “Tu já viste a Lua nos desenhos animados?” Duas crianças responderam que já viram a Lua nos desenhos animados quando era dia e uma delas disse que nunca viu nem nos desenhos, para esse aluno e para o que não respondeu a entrevista foi encerrada. Os resultados mostram que a maioria tem percepção da existência da Lua.

Os estudantes da educação infantil mostraram que têm percepção que a Lua não tem sempre a mesma forma, o que representa que eles têm noção sobre a mudança de fase da Lua. Os 49 alunos que afirmaram ver a Lua, quando questionados qual a forma que ela tinha, trouxeram respostas variadas, relacionando a forma da Lua a objetos e formas representativas do dia a dia delas, como banana, bola, círculo, entre outros.

Na classificação Lua crescente/minguante foram consideradas respostas relacionadas a estas formas da Lua como “letra C”, “banana”, “pouquinho aberta” e “meio círculo”. Embora descrevessem essas formas não mostraram distinção entre as fases crescente e minguante.

A categoria Lua cheia apresenta respostas como “bola”, “círculo”, “redonda”, “uva”. A classificação Lua cheia com característica recebeu a resposta do aluno que diz que ela tem “forma de batata”, por representar as crateras da Lua.

Na classificação Lua cheia brilhante apresentaram as respostas como “igual a luz branca”, “fogo”, “luz da rua ligada”/“Sol”.

Na categoria como enxergo o mundo foram alocadas as respostas que não se enquadravam nas categorias anteriores como "cachorrinho", "retângulo", "roupa de Deus", "camiseta", "céu", "boneco" e "elefante". Três alunos não sabiam como explicar a forma que eles viram a Lua, para eles a entrevista foi encerrada.

Para investigar se os alunos entendem que o Sol ilumina a Lua, foi feito o seguinte questionamento aos 46 estudantes que afirmaram já ter visto a Lua no céu e percebido sua forma: "A luz do Sol ilumina a Terra. Será que ilumina a Lua também?".

Aos que responderam "não", foi questionado: "De onde vem a luz da Lua então?". Quatro alunos responderam "do céu", um respondeu "das estrelas", um respondeu "da Terra".

Aos que responderam "sim", foi questionado se o Sol ilumina toda a Lua ao mesmo tempo, 33 alunos disseram que sim, um não soube responder e 04 responderam que não, porém o aluno B26 justificou a sua resposta: "O Sol ilumina só um pouco da Lua, toda Lua não".

Aos 46 estudantes que afirmaram já terem visto a Lua no céu e percebido sua forma foi questionado: "Então como muda a forma da Lua?".

Pôde-se observar que somente uma criança (B22) relacionou o movimento translação à mudança de fase da Lua ao afirmar: "Ela muda de fase, rodando na volta da Terra".

Algumas respostas relacionaram a mudança de fase à transição dia e noite, como o aluno B26 que disse: "De noite ela se transforma numa forma e dia ela se transforma em outra", outros relacionaram a mudança de fase com o movimento das nuvens, como o estudante A1 que disse: "Muda de forma passando pela nuvem". E ainda houve uma resposta relacionada à explicação religiosa do aluno A3: "Jesus vai na tinta e troca". As respostas que não se encaixavam em nenhuma categoria foram classificadas como enxergo o mundo, como as respostas do tipo: "Anda devagar pelas árvores e céu enquanto as pessoas passam" (A5), ou "ela dorme" (B20), ou ainda "ela entra atrás do Sol" (B16).

Aos 21 alunos que deram alguma resposta ao questionamento anterior (Como muda a forma da Lua?), foi perguntado se a forma da Lua se repete e quanto tempo leva. Apenas 07 crianças responderam que a forma da Lua se repete. Somente 05 relacionaram a mudança de forma ao tempo, porém apenas o aluno B22 se aproximou do tempo correto para a mudança de fase ao responder: "ela muda a cada 7 ou 8 dias".

Estações do ano

O roteiro de entrevistas investigativas a respeito do ciclo de estações do ano se iniciou com o questionamento "Você sabe o que são as estações do ano (verão, inverno, primavera e outono)?". Trinta e um alunos afirmaram que "sim", enquanto 02 não souberam responder e 18 responderam "não", para estes foi questionado se eles percebem a mudança frio/calor durante o ano, com a finalidade de fazê-los pensar na resposta que haviam dado. Quinze alunos continuaram afirmando que "não" percebiam a mudança, e a entrevista foi encerrada para eles.

Essas 03 crianças disseram que percebiam a mudança de temperatura durante o ano, elas e para as outras 31 que responderam "sim" na primeira pergunta foi questionado "o que muda em cada estação do ano?", sete respostas tiveram relação direta com temperatura como a do aluno A2 que disse "às vezes tá quente e depois é muito frio", ou a do aluno B19 "no verão faz muito Sol e é muito quente e no inverno faz frio e a gente têm que ficar em casa". Oito respostas foram relacionadas com

situações do dia a dia, como a do aluno A3 que disse “cai um temporal em Bagé, fica frio e a gente têm que colocar uma japona”, 05 trouxeram respostas relacionadas a fenômenos da natureza como a do aluno A21 que respondeu “nelas tem neve, Sol, noite e chuva”; o aluno A11 relacionou a resposta à religião: “Deus é quem muda as estações”; o aluno A1 relacionou a mudança de estação à cores “era todas estações e depois vai ser laranja, depois amarelo e vermelho”. Foi encerrada a entrevista para os 07 que trouxeram outros tipos de resposta, inseridas na categoria como enxergo o mundo, como as respostas “cachorro” ou “sujeira” e para os 05 que não souberam responder.

Para os 22 alunos que souberam responder, mas não relacionaram diretamente a mudança de estação à temperatura, foi questionado “você sabe como acontece essa situação?”, nove alunos não souberam responder e os demais continuaram a relacionar as estações com temperatura ou situações como o aluno B4 que disse “no inverno a gente vai para praia e na primavera plantamos flor”.

Na sequência foi perguntado aos 20 alunos que seguiram na entrevista “por que têm temporadas frias e outras quentes?” Quatro alunos deram respostas relacionadas ao Sol, como o aluno B13 que disse “eu sei é porque às vezes tem dois sóis, um Sol atrás do outro Sol e depois tem a Lua com uma coisa muito gelada”; 10 deram outros tipos de respostas como o aluno B20 que respondeu “isso muda assim, quando a gente dorme é verão e quando a gente dorme de vez é inverno” e 06 alunos não souberam responder.

Para os que responderam à pergunta anterior foi questionado: “Você sabia que a Terra gira ao redor do Sol?” Um aluno não respondeu e 01 aluno afirmou que não sabia e lhe foi perguntado se “nunca viu a Terra girando ao redor do Sol em um desenho animado como Mika, Show da Luna, etc.)?”. Após continuar afirmando que não e a entrevista com ele foi encerrada. Para os 12 que afirmaram saber que a Terra gira ao redor do Sol foi questionado “como é esse movimento?” Apenas o aluno B22 teve resposta relacionada à ideia de translação, gesticulando com uma das mãos fechadas no ar e a outra fazendo um movimento circular ao redor da primeira, 09 relataram outro tipo de movimento como o aluno A10 que gesticulou semicírculos com as mãos posicionadas em formato de concha, ou o aluno B6 que gesticulou abrindo uma das mãos e fazendo um semicírculo e depois fechou as duas mãos. O aluno B4 começou a responder, mas disse que lembrou do relato do pai e afirmou que a Terra não gira. Um aluno não soube responder como é o movimento.

Para o aluno B22 que descreveu a ideia do movimento de translação da Terra foi perguntado quanto tempo ela leva para dar uma volta ao redor do Sol e a resposta foi 30 dias, que mostra que embora ele tenha ideia do movimento de translação, não tem percepção de tempo.

Metatexto das entrevistas

Com relação ao fenômeno dia e noite, a grande maioria dos alunos abordados na pesquisa entendem que o Sol ilumina a Terra, demonstrando essa percepção através de relações do fenômeno com características do dia a dia, como luminosidade e escuridão, calor e frio ou simplesmente fatos da rotina diária que caracterizam cada turno como o cantar do galo, o fato de sentir sono ou quando é hora de ir para a escola. Outra constatação possível foi a de que as crianças percebem que o Sol muda de posição durante o dia, uma vez que seus relatos descrevem que o astro se encontra em posições diferentes em cada etapa de seus afazeres diários, relatando por exemplo que o Sol vai dormir em sua casinha quando é noite. Segundo os PCN (BRASIL, 1997), “os estudantes possuem um repertório de representações, conhecimentos intuitivos, adquiridos pela vivência, pela cultura e senso comum, acerca dos conceitos que serão ensinados na escola”.

O roteiro de entrevistas mostrou que há crianças apresentando confusão em relação ao movimento do Sol e o dia/noite, uma vez que alguns não distinguem o Sol da Lua, achando que é o mesmo astro que está no céu durante o dia e a noite ou entendem que para surgir a noite as nuvens têm que encobrir o Sol. Outra explicação trazida é a de cunho religioso, dizendo que o fenômeno ocorre porque Deus criou. Para Tignanelli (1998), a criança procura “as suas próprias explicações, geralmente sustentadas pela sua fantasia, seja mítica ou mística. Se não lhe forem apresentadas outras opções, esse pensamento mágico da criança persistirá durante toda a sua vida”.

Com relação a investigação sobre o fenômeno das fases da Lua, a maioria das crianças relatou já ter presenciado a Lua no céu, seja durante o dia ou à noite. Percebem também que ela muda de forma, sendo a Lua cheia a mais citada por eles, seguida dos quartos crescente e minguante, sempre comparando a forma da Lua a forma de objetos do seu dia a dia como banana, bola, letra C, pizza, entre outros. Tignanelli (1998) afirma que a “bagagem astronômica das crianças”, parece estar estruturada numa mescla do seu próprio entendimento do mundo e do que aprende no ambiente familiar, filmes de ficção científica, imprensa, etc. Quando questionados como a Lua muda de forma a maioria não soube responder ou trouxe respostas relacionadas ao movimento das nuvens, religião, ou ao surgimento do dia e da noite. Apenas uma criança apresentou a ideia de translação da Lua ao redor da Terra como causa da mudança de fase, embora a maioria delas tenha afirmado perceber que a Lua é iluminada pelo Sol.

Já era esperado que os alunos não soubessem explicar exatamente como ocorre as mudanças de fases da Lua, mas por seus relatos é possível constatar que percebem que o fenômeno ocorre e que as fases se repetem, embora não consigam descrever o tempo para cada mudança de fase.

Com relação a investigação do fenômeno das estações do ano, os alunos ao serem questionados sobre a existência delas, em sua maioria afirmaram já ter ouvido algo sobre o assunto e quando questionados sobre o que muda em cada uma das estações trazem respostas relacionadas com o frio e o calor ou com situações e fenômenos relacionados a cada estação, fazendo (assim como no questionário do dia/noite e fases da Lua) relação com atividades e tarefas de sua rotina diária, descrevendo fatos peculiares a cada estação como colocar o casaco ou ir a praia. Algumas respostas relacionaram as estações a fenômenos naturais como neve e chuva, ou ainda a cores ou religião. Quando questionados se sabiam que a terra gira ao redor do Sol, alguns afirmaram que sim, porém mostram não perceber como se dá o movimento e os que tentaram explicar o fizeram em forma de gestos com as mãos e somente um aluno se aproximou da explicação correta do movimento de translação da Terra, porém não soube descrever o tempo que leva o movimento. Sendo assim dificilmente as crianças da faixa etária estudada saberiam explicar a causa do fenômeno das estações do ano, mas percebem a sua ocorrência e influência no dia a dia.

Analisando as respostas das entrevistas relacionadas aos três fenômenos abordados na pesquisa percebemos, conforme as categorizações criadas, que algumas crianças possuem percepção espaço-temporal enquanto outras não, como as crianças cujas respostas foram alocadas na categoria “como eu enxergo o mundo”, por não se enquadrarem nenhuma outra categoria. Essa constatação está presente nos três fenômenos relacionados nas entrevistas e pode ser explicada segundo a afirmação de Piaget (1976), que diz que as crianças que se encontram no período pré-operacional não conseguem coordenar as sucessões temporais e espaciais e também não julgam que os movimentos são simultâneos e em geral, confundem os conceitos de tempo, distância e velocidade, não distinguindo muito bem um conceito do outro.

A percepção espaço-temporal de alguns alunos pode ser percebida nas respostas que relacionam o motivo da ocorrência dos fenômenos abordados às características originadas por eles, como na percepção do dia e noite, que traz a categoria “relação com característica do dia e da noite”, na percepção de como a Lua muda de forma, que traz a categoria “dia e noite”, e a percepção de mudança de estações do ano, que traz a categoria “relação com situação dia a dia”. Nestas três situações as crianças percebem diariamente mudanças de características no espaço e no tempo ocasionadas pela ocorrência dos fenômenos.

Outra forma de percepção espaço-temporal pode ser verificada quando as crianças fazem associação com fenômenos atmosféricos, como na categoria “nuvem encobre o Sol” (percepção do dia e noite), ou na categoria “relação com fenômenos da natureza” (percepção da mudança de estação do ano), ou ainda na categoria “nuvens” (percepção de como a Lua muda de forma). Nestas três situações as crianças percebem a variação espacial e temporal associando uma variação atmosférica à ocorrência dos fenômenos.

Embora não entendam como realmente ocorrem os fenômenos, as crianças percebem que ocorre movimento dos astros no céu durante um certo espaço de tempo para que haja a mudança das características que citaram de cada fenômeno, e que essas mudanças causam alterações em sua rotina diária, ou seja há uma percepção espaço temporal para que se possa trabalhar melhor com eles cada fenômeno em sala de aula sob a óptica astronômica, ajustando as atividades à faixa etária de cada aluno. O RCNEI (1998), diz que as crianças podem estabelecer relações entre novos conteúdos e os conhecimentos prévios (conhecimentos que já possuem), usando para isso os recursos de que dispõem e que esse processo possibilitará a elas modificarem seus conhecimentos prévios, matizá-los ou diferenciá-los em função de novas informações, capacitando-as a realizar novas aprendizagens, tornando-as significativas.

Atividades de observação

Esta sessão traz os resultados da investigação da percepção espaço temporal em relação aos fenômenos abordados na pesquisa através de observações da Lua, do Sol e de visita ao planetário com registro em forma de desenhos e relatos de observação captados de forma audiovisual.

Observações da Lua

Com o intuito de verificar a percepção dos alunos em relação à mudança de fase da Lua e a sua mudança de posicionamento no céu. Foi feita uma observação coletiva da Lua na fase crescente, no mês de junho de 2018 no pátio da escola no período das 14 horas. Nos meses seguintes foram promovidas novas observações, mas devido às más condições climáticas, somente nos meses de outubro e novembro foi possível fazer a observação de dois meses em sequência, ou seja, dois ciclos seguidos de Lua crescente. No mês de outubro participaram da observação 36 alunos e no mês de novembro 28 alunos, entre estes, 24 estudantes participaram das duas observações.

Para auxiliar as crianças no registro da posição e forma da Lua no céu, foi criado um “calendário individual do tempo”, adaptado do cartaz coletivo de rotina que já existia na sala e onde já eram discutidas as condições climáticas daquele dia. Os resultados dos registros dos alunos mostraram que a maioria dos estudantes conseguiu reproduzir no papel a forma aproximada do quarto crescente da Lua conforme havia observado no céu.

Comparando os desenhos feitos em outubro e novembro, 11 alunos repetiram no segundo mês a mesma forma desenhada no primeiro, reproduzindo a forma da Lua crescente como na primeira observação, como vemos na Figura 4, que traz a observação do aluno B22. Podemos notar que os alunos desenharam a Lua e o Sol juntos, nos dias 16 de outubro e 14 de novembro, percebendo que eles podem estar próximos na esfera celeste.



Figura 4 - Observação da Lua em outubro e novembro com representação aproximada (Fonte: Calendário do aluno B22, 2018)

Nove alunos observaram e fizeram o desenho, porém, embora conseguissem ter visto a Lua, não reproduziram a forma aproximada que a Lua tinha na fase observada em nenhuma das oportunidades, como vemos na Figura 5, que mostram as observações do aluno A3.



Figura 5 - Observação da Lua em outubro e novembro sem representação aproximada (Fonte: Calendário do aluno A3, 2018)

Quatro alunos apresentaram formas diferentes da Lua em cada uma das duas observações como vemos na Figura 6 que traz os desenhos do aluno A12.



Figura 6 - Observação da Lua em outubro e novembro com representação diferente (Fonte: Calendários do aluno A12, 2018)

Após a conclusão das observações da Lua, foi possível classificá-las em três categorias, elencadas conforme os desenhos apresentados nas Figuras 5, 6 e 7. Na primeira estão os alunos que perceberam a forma correta da Lua nas duas observações, na segunda categoria os que perceberam a forma correta da Lua em pelo menos uma observação e na terceira os que não conseguiram reproduzir a forma da Lua.

Observações do Sol

Visando verificar a percepção dos alunos quanto a altura relativa do Sol em relação ao telhado da escola visto de um determinado ponto fixo do pátio, foi fornecido a eles uma folha A4 contendo a imagem da escola vista daquele ponto.

Nesta imagem deveriam desenhar o Sol como estavam observando, a primeira observação ocorreu no mês de junho de 2018, início do inverno e foi observado se os alunos percebiam o Sol baixo em relação ao telhado da escola. Participaram desta atividade 38 estudantes, destes 15 alunos representaram o desenho do Sol baixo em relação à imagem da escola. Em novembro, após a mudança da estação do ano, foi realizado um novo desenho do Sol da mesma imagem da escola e verificada do mesmo ponto e no mesmo horário. Participaram desta atividade 30 alunos. Destes, 18 alunos representaram o Sol alto. Devido a rotatividade de alunos na escola e da infrequência, somente 19 alunos participaram das duas observações, destes, 06 desenharam o Sol baixo em junho e o Sol alto em novembro, como os desenhos do aluno B10, representado na Figura 7.

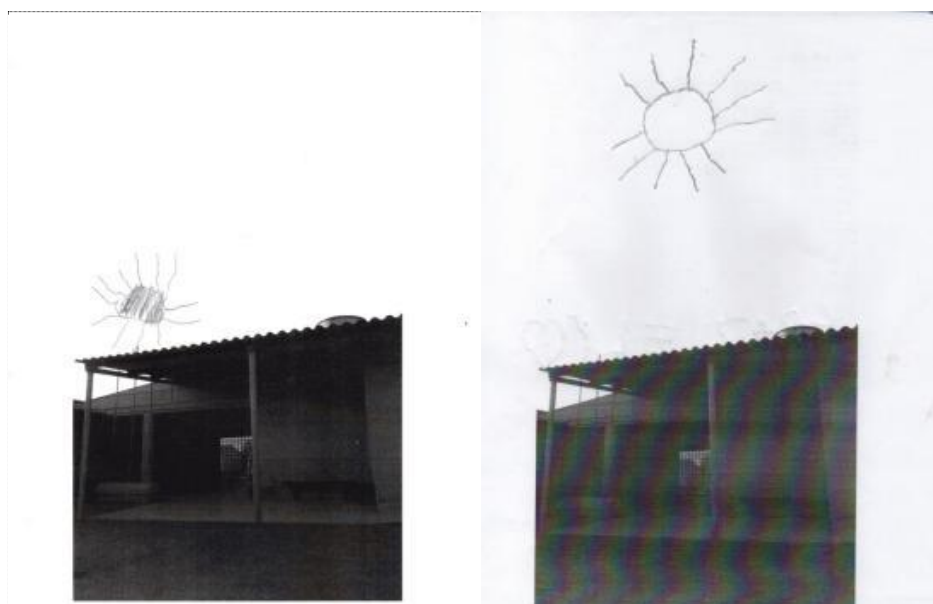


Figura 7 - Observação do Sol com representação correta da altura relativa (Fonte: Desenho do aluno B10, 2018)

Dezoito alunos apresentaram desenhos em que não era possível verificar a representação do Sol baixo em junho e alto em novembro, pela proporcionalidade que fizeram a representação do Sol ou por tê-lo desenhado sem observar a posição corretamente.

Em 04 desenhos não é possível verificar a altura baixa do Sol em relação a imagem da escola por não passar de rabiscos, como no desenho do aluno A3, representado na Figura 8.



Figura 8 - Desenho do Sol em junho (Fonte: Desenho do aluno A3, 2018)

Com a conclusão da atividade de observação do Sol foram criadas três categorias: na primeira estão os alunos que percebem o Sol baixo em junho e alto em novembro, na segunda os que não tem percepção da mudança de altura relativa do Sol e na terceira estão os rabiscos.

Visita ao planetário

Após as fases das entrevistas e observações da Lua e do Sol, foi realizada uma visita ao planetário da Universidade Federal do Pampa de Bagé/RS, onde foi apresentado aos alunos uma sessão que abordava os três fenômenos trazidos na pesquisa. Após a sessão, ainda no planetário, as crianças foram orientadas a desenhar em uma folha grande o que lhes chamou a atenção e o que entenderam da sessão, com objetivo de analisar o que haviam compreendido de informação. Participaram desta atividade 29 alunos, sendo 13 da turma do pré I e 16 da turma do pré II.

Os alunos da turma do pré I apresentaram desenhos mais simplificados com poucos detalhes, mas, mesmo assim, alguns deles conseguiram representar o que viram no céu do planetário como o aluno A16, que desenhou o Sol, Lua e estrelas, como observamos na Figura 9.

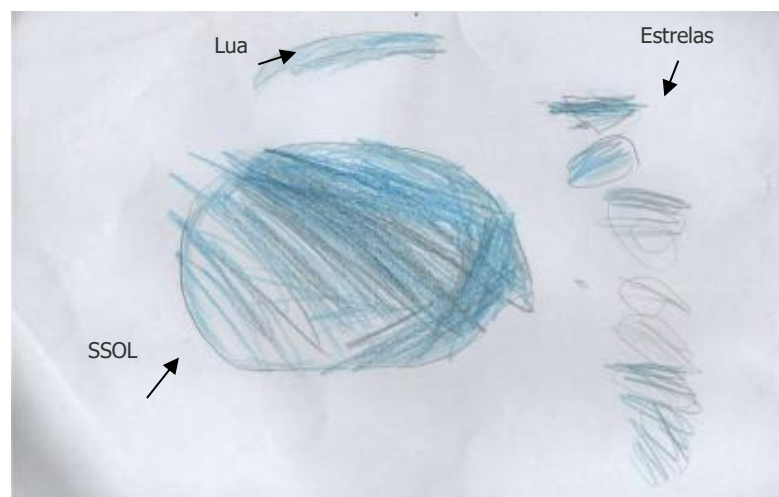


Figura 9 - Desenho do pré I após visita ao planetário (Fonte: Desenho do aluno A16, 2018)

Os alunos da turma do pré II conseguiram apresentar com maior riqueza de detalhes o que haviam assistido no planetário, ou seja, além de fazer o desenho dos astros, conseguiram dar a ideia de fenômenos como dia e noite. Este é o caso do aluno B10, que mostrou o lado iluminado da Terra, com claridade e outro lado escuro representando a noite e o aluno B22 que representou o ciclo das fases da Lua (Figura 10).

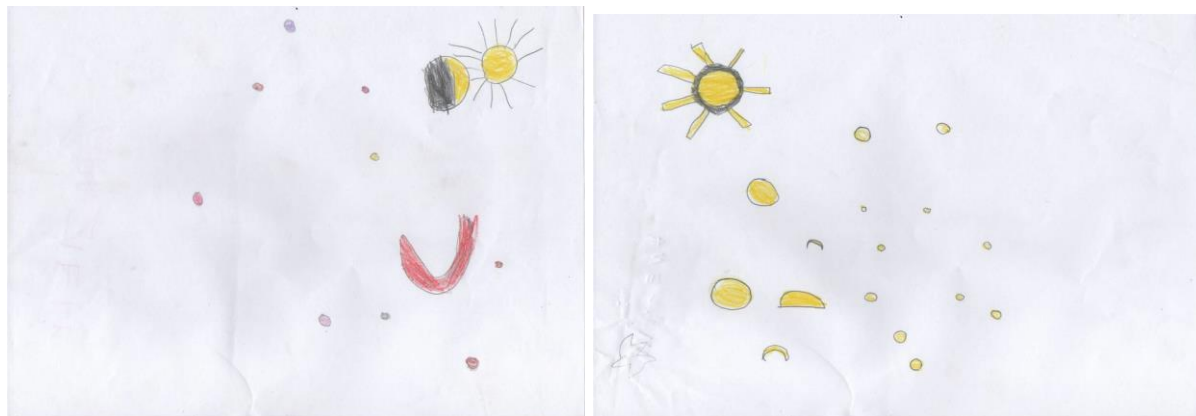


Figura 10 - Desenhos do pré II após visita ao planetário (Fonte: Desenhos dos alunos B10 e B22, 2018)

Ao retornarem para a escola foram chamados individualmente e com o desenho em mãos para explicar o que haviam observado e desenhado no planetário. Os relatos foram captados em forma audiovisual. Foram captadas as ideias dos alunos que não conseguiram demonstrar no desenho o que viram no planetário, como alguns alunos do pré I. Os relatos trazidos foram os mais variados, porém interessantes, como o do aluno A4 que relatou ter desenhado detalhes do céu noturno: “esse aqui é o meu planeta (círculo azul grande), e muitas estrelinhas ao seu redor (desenhou bolinhas pequenas), e esse aqui (um rabisco) é uma espaçonave”; ou o aluno A16 que relatou a admiração pelo tema: “estou apaixonado pela Lua e quando crescer quer ir para a Lua em uma nave espacial”.

Com a conclusão da coleta de relatos e observação dos desenhos resultantes da visita ao planetário, surgem três categorias: na primeira estão os alunos que conseguiram representar nos desenhos os fenômenos vistos com detalhes, na segunda categoria estão os alunos que conseguiram representar o que viram no planetário, mas sem riqueza de detalhes e na terceira categoria os que não conseguiram representar o que viram através de desenhos, somente por relatos.

Metatexto das atividades de observação

As atividades de observação com a visualização da Lua crescente nos meses de outubro e novembro mostrou que a maioria das crianças desenhou de forma correta nas duas observações a Lua crescente naquelas datas. Os registros captados no diário de bordo trouxeram relatos de que a Lua se movimenta no céu e que nem sempre ela está visível durante o dia, disseram também que o seu brilho muda quando é dia e quando é noite e que sua forma também varia com o passar do tempo, mostrando serem capazes de perceber a forma da fase que a Lua se encontra. Os Parâmetros Curriculares Nacionais destacam a importância das observações no ensino de ciências, dizendo que observar não significa apenas ver, e sim, buscar ver melhor, encontrar detalhes no objeto observado (BRASIL, 1997).

Alguns alunos trouxeram desenhos com formas diferentes em cada observação, embora alguns dos desenhos apresentassem a forma aproximada da Lua crescente em pelo menos uma das datas, por outro lado, um grupo de alunos desenhou formas diferentes em cada observação, e a maioria não

passava de rabiscos. Desse grupo, todos se encontram na turma da pré-escola de nível I, ou seja, estão em uma faixa etária menor, no qual seu grafismo encontra-se em desenvolvimento.

O fato de algumas das crianças não reproduzirem no desenho a forma que a Lua tinha no dia da observação pode ter explicação na classificação dos desenhos infantis de Piaget (1976), já que muitos alunos ainda se encontram na fase da garatuja desordenada e garatuja ordenada, na qual, segundo o autor, o desenho é percebido através de movimentos amplos e desordenado e ainda é um exercício motor, pois a criança desenha sem intenção consciente, uma vez que os traços são cobertos com muitos rabiscos. Isso pode ser observado nos desenhos do aluno A3 que se encontrava na fase de transição entre as fases da garatuja ordenada para a pré-esquemática nos meses de outubro e novembro, e apresentou evolução nos traços de um mês para o outro.

Nas observações do Sol o objetivo era avaliar se as crianças eram capazes de perceber o Sol "mais baixo" no inverno e "mais alto" na primavera em relação ao telhado da escola. Na maioria dos desenhos foi possível perceber que elas notaram a diferença de altura relativa do Sol, entre as duas observações. Com essa atividade comprovamos que as crianças possuem percepção espacial para identificar que a mudança das estações do ano traz a mudança de posição relativa dos astros no céu. Longhini (2010), diz que os temas de estudos sugeridos pelos PCN devem ser organizados para que os alunos ganhem progressivamente a capacidade de caracterizar os movimentos visíveis de corpos celestes no horizonte e seu papel na orientação do homem no espaço e no tempo.

Algumas crianças apresentaram desenhos em que não era possível perceber a diferença na posição do Sol nas duas observações, algumas delas pela falta de cuidado na proporcionalidade do desenho e outras por trazerem apenas rabiscos, uma vez que se encontravam em fase de desenvolvimento dos traços e, conforme a classificação de Piaget (1976), não seriam capazes de reproduzir a forma aproximada do Sol.

A última atividade de observação consistiu em uma visita ao planetário da UNIPAMPA/ Bagé para uma apresentação ajustada à faixa etária das turmas, na qual foram abordados os fenômenos dia/noite, fases da Lua e estações do ano. Após a sessão os alunos foram convidados a desenhar o que haviam aprendido e depois relatar individualmente.

Os alunos mostraram, nesta atividade, um entendimento maior sobre os fenômenos com relação as atividades anteriores, trazendo desenhos com muito mais riqueza de detalhes, mesmo as crianças de uma faixa etária menor. Longhini (2010), diz que a aplicabilidade de novas tecnologias ao fazer pedagógico é uma inovação promissora na busca de melhorias da qualidade na superação de antigas dificuldades. Os relatos captados após os desenhos da visita ao planetário também mostraram uma evolução na percepção espaço temporal dos alunos bem como no entusiasmo em explorar os fenômenos abordados. Tignanelli (1998), afirma que os estudantes, de forma geral, apresentam curiosidade acerca de fenômenos envolvendo Astronomia, mas, em contrapartida nem sempre a escola tem aproveitado tal motivação em suas aulas. Mesmo os alunos menores, cujos desenhos não traziam uma forma capaz de representar sua percepção de maneira que fosse possível ser avaliada, mostraram nos relatos que haviam compreendido a explicação sobre os fenômenos e apresentaram grande empolgação com o tema.

Nas três atividades de observação é possível notar a presença da percepção espaço-temporal. Nos desenhos de observação da Lua isso é percebido nos desenhos categorizados que conseguiram reproduzir a Lua crescente nas duas observações. Nas observações do Sol a presença da percepção

espaço-temporal está na categoria de desenhos que trouxeram o Sol baixo em junho e o Sol alto em novembro, pois mostram claramente que notaram a mudança de posição relativa do Sol no espaço. Nas transcrições resultantes da visita ao planetário a percepção espaço-temporal é notada tanto na categoria desenhos com detalhes quanto na categoria desenho sem detalhes, uma vez que tentaram através dos desenhos representar como viam fenômenos como fases da Lua e dia/noite.

As atividades de observação mostraram que as crianças da pré-escola são capazes de entender a presença e movimento dos astros no céu, descrevendo a forma que eles possuem, ou seja, possuem percepção espaço temporal para que se possa trabalhar os fenômenos com eles. Partindo desse ponto é possível desenvolver atividades nas salas de aula da educação infantil onde se trabalhe o tema abordado a partir dos conceitos que as crianças trazem e, com o passar do tempo, se aborde os conceitos astronômicos dos fenômenos, adequando as atividades a faixa etária.

7. CONCLUSÃO

Com a construção dos metatextos apoiados na análise textual discursiva, partimos da avaliação sobre os conhecimentos das crianças e aprofundamos o estudo sobre suas percepções espaço-temporais. Estas etapas constituíram na busca dos objetivos deste trabalho, uma vez que encaminhou produções escritas voltadas a comunicação de novas compreensões atingidas na pesquisa validadas a partir da inserção de interlocuções empíricas.

Após concluir a investigação, percebemos que as crianças apresentam um comportamento similar com relação aos três temas, demonstrando que tais conteúdos estão relacionados com a relevância desta pesquisa, além disso, foi possível perceber uma evolução nas crianças entre o início e o final da pesquisa, uma vez que os alunos passaram a mudar sua rotina de forma que ficaram mais atentos ao céu e aos astros, inclusive no seu dia a dia em casa. Além disso, as práticas os deixaram mais motivados para o aprendizado em sala de aula. Apesar de apenas nove crianças participarem de todas as etapas, sendo 3 alunos do pré I (A1, A12 e A16) e 6 alunos do pré II (B1, B10, B11, B16, B22 e B26), foi possível perceber que estes estudantes foram os que apresentaram melhores resultados ao final da intervenção.

Os alunos mostraram possuir concepções e conhecimento acerca do tema da investigação, assim sendo, esta pesquisa veio a confirmar as nossas hipóteses de que é plenamente possível trabalhar os fenômenos dia e noite, fases da Lua e estações do ano na pré-escola do ponto de vista da Astronomia, desde que ajustada a forma de abordagem a faixa etária da turma, uma vez que, verificou-se que as crianças desta faixa etária já possuem a percepção espaço-temporal necessária para tanto. Isto não significa, de forma alguma, abandonar a abordagem tradicional, mas sim integrar a Astronomia ao trabalho já realizado na sala de aula.

As atividades de investigação propostas na pesquisa se mostraram capazes de buscar as informações necessárias para alcançar os objetivos do trabalho. A captação em forma audiovisual com registros em diário de bordo se mostrou muito importante, pois permitiu que não se perdesse nenhum detalhe durante a investigação.

As observações do Sol e Lua com registro por desenhos foi a forma que os alunos mais se sentiram à vontade para expressarem seus relatos, porém para as crianças que, segundo a classificação dos desenhos de Piaget (1976), se encontram na fase da Garatuja ordenada ou desordenada, essa forma

de registro talvez não seja a mais adequada e os registros audiovisuais dos relatos se mostraram mais eficientes para a investigação.

Um fator que atrapalhou os trabalhos foi a grande rotatividade de alunos na escola por transferências e também a baixa frequência às aulas, uma vez que a pesquisa dependia de uma sequência de atividades. Esta baixa frequência ainda é reflexo de uma visão antiga sobre o papel da educação infantil e poderá tornar-se foco de um próximo trabalho.

Acreditamos que este trabalho de investigação conseguiu ter seus objetivos alcançados e revelou-se de fundamental importância, principalmente pelo seu grau de ineditismo da pesquisa com Astronomia na educação infantil, já que o tema ainda não recebe a importância que deveria nas salas de aula, principalmente na pré-escola. Ainda há muito por ser investigado sobre o ensino de Astronomia na educação infantil e já estamos conduzindo novos trabalhos sobre a percepção das crianças sobre a forma e tamanho dos astros.

8. REFERÊNCIAS

ARCE, Alessandra; SILVA, Débora da; VAROTTO, Michele. **Ensinando ciências na educação infantil**. São Paulo: Alínea, 2011.

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

BORGES, Dária Lúcia de Jesus; STRIEDER, Roseline Beatriz. Ensino de astronomia na educação infantil: reflexões sobre a implementação de uma proposta. **ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA**, 15. p.1 a 8, Maresias. Brasília, 2014.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases. Lei nº 9.394/96**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação e Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil. v. 3**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil**. Brasília: MEC, 2010.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC, 1997.

CANIATO, Rodolpho. **A terra em que vivemos**. Campinas: Átomo, 2007.

COMINS, Neli F.; KAUFMANN, William J. **Descobrimo o universo**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

CURVAL, Ana; PEIXOTO, Ana. Olhar para o céu: a criança e a astronomia. **Revista Interacções**, n. 39, p. 653 - 666, 2015.

GOULART, Andressa Rossini; DUTRA, Carlos Maximiliano. **Abordagem da astronomia no ensino fundamental através do software Stellarium**. Brasil, 2012.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. **Educação em astronomia**. São Paulo: Escrituras, 2012.

LONGHINI, Marcos Daniel. **Educação em Astronomia**. Campinas: Àtomo, 2010.

MARRANGHELLO, Guilherme Frederico; LINDEMANN, Renata Hernandez. **Ensino de ciências na região da campanha:** contribuições na formação acadêmico- profissionais de professores em astronomia. Itajaí: Casa aberta, 2017.

MARTON, Ference, SÄLJÖ, Roger. **On qualitative differences in learning II:** outcome as a function of the learner's conception of the task. *British Journal of Educational Psychology*, 1976.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação:** Bauru, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 191 - 210, 2003.

MOREIRA, Daniel Augusto. **O método fenomenológico na pesquisa.** São Paulo: Pioneira Thompson, 2002.

PIAGET, Jean. **A equilibração das estruturas cognitivas.** Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

REIS, Pedro. Investigar e descobrir: actividades para a educação de infância em ciências nas primeiras idades. **Chamusca:** Edições Cosmos, 2008.

SARAIVA, Maria de Fátima Oliveira; AMADOR, Claudio B.; KEMPER, Érico; GOULART Paulo; MULLER, Angela. As fases da lua numa caixa de papelão. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n.4, p. 9 - 26, 2007.

TIGNANELLI, Horácio. **Sobre o ensino da Astronomia no ensino fundamental.** In: WEISSMANN, H. (org.). Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Submissão: 19/08/2020

Aceito: 11/09/2020