

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS PARA  
PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL I – ECEF

GLEYDA CRISTINA ALUOTTO SILVA

**COMO TRABALHAR A ASTRONOMIA ATRAVÉS DOS PROCEDIMENTOS  
INVESTIGATIVOS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Belo Horizonte

2015

GLEYDA CRISTINA ALUOTTO SILVA

**COMO TRABALHAR A ASTRONOMIA ATRAVÉS DOS PROCEDIMENTOS  
INVESTIGATIVOS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Educação em Ciências, pelo Curso de Especialização em Educação em Ciências para professores do Ensino Fundamental I, da Faculdade de Educação/Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientador(a): Mercy Rodrigues Ligeiro.

Belo Horizonte

2015

GLEYDA CRISTINA ALUOTTO SILVA

**COMO TRABALHAR A ASTRONOMIA ATRAVÉS DOS PROCEDIMENTOS  
INVESTIGATIVOS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Educação em Ciências, pelo Curso de Especialização em Educação em Ciências para professores do Ensino Fundamental I, da Faculdade de Educação/Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientador (a): Mercy Rodrigues Ligeiro.

Aprovado em 9 de maio de 2015.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Mercy Rodrigues Ligeiro – Faculdade de Educação da UFMG

---

Arjuna Castelli Panzera – UFMG

Dedico este trabalho primeiramente a Deus e posteriormente à minha família, aos meus amigos e alunos, que tanto contribuíram na execução do mesmo.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, à minha família, aos meus amigos, colegas, alunos e à minha orientadora, que tanto me ajudaram e sem os quais não teria sido possível a realização deste trabalho.

## RESUMO

Esse trabalho aborda o ensino de astronomia por meio de procedimentos investigativos a serem adotados nas séries iniciais do ensino fundamental.

Ele contribui para o aprimoramento integral do aluno de forma a levá-lo a construir o conhecimento, utilizando a investigação, o uso de recursos tecnológicos associado a uma metodologia adequada, com estratégias de ensino, levando o professor a reorientar o seu planejamento, com o objetivo de possibilitar aos alunos a apropriação e o desenvolvimento de conceitos básicos astronômicos, conduzindo-o a uma série de mudanças atitudinais com o objetivo de desenvolver o senso crítico dos educandos.

Foram abordados também os pensamentos e ideias de autores consagrados que confirmam como esse assunto foi tratado.

Por meio da astronomia, podemos não só compreender o Universo mas perceber o nosso papel dentro dele, de forma a apreciar e respeitar o nosso próprio mundo.

**Palavras-chave: 1. Astronomia 2. Procedimentos Investigativos 3. Séries Iniciais**

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO .....	08
2.	AS PRÁTICAS DE ENSINO .....	10
3.	METODOLOGIA .....	15
4.	ANÁLISE DE DADOS .....	25
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	28
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	29
7.	ANEXOS .....	30

## INTRODUÇÃO

No início das primeiras civilizações, as pessoas se encantavam com a beleza do céu estrelado, com os cometas, admiravam a lua e o sol, “as estrelas cadentes”, percebiam a existência de planetas, que eram considerados “estrelas errantes”, assustavam-se com os eclipses e com outros fenômenos naturais aos quais associavam aos deuses, originando várias lendas, relacionadas a religiões e filosofias antigas.

Baseado em sua curiosidade, as pessoas buscam compreender e explicar o que acontece no céu. É desta forma que a ciência evolui juntamente com o conhecimento humano.

É por meio da contínua reflexão e curiosidade, que podemos compreender e interagir com a realidade que está ao nosso redor e adquirir os instrumentos necessários para modificá-la para melhor.

A astronomia ou o estudo dos astros, desencadeou o conhecimento da ciência para os seres humanos.

Partindo dessa premissa, os povos antigos, ainda que de maneira primitiva, combinavam a observação e criação de hipóteses, fornecendo a base para o desenvolvimento da ciência moderna, através do crescimento do saber da humanidade.

A astronomia sempre fez parte da vida cotidiana das pessoas, influenciando direta ou indiretamente o desenvolvimento de todos os povos. O ensino da astronomia contribui para o aprimoramento integral do aluno, pois traz avanços ao conhecimento, investiga a origem da vida, estreita a relação das pessoas com o universo, inspira respeito à natureza e aos nossos limites, faz com que a tecnologia e o progresso avancem, desperta a sensibilidade entre as pessoas e também permite um exercício mais pleno da cidadania.

Percebe-se que os conteúdos de astronomia são praticamente inexistentes nas séries iniciais do ensino fundamental. Dessa forma, o objetivo desse trabalho é reorientar o planejamento e as estratégias de ensino, utilizando uma metodologia adequada, tornando a aula de Ciências mais interessante e

prazerosa com o intuito de possibilitar aos alunos a apropriação e o desenvolvimento de conceitos básicos astronômicos.

Esses objetivos vêm complementar as questões problematizadoras que norteiam esse trabalho, que são as seguintes: Como ensinar astronomia nas séries iniciais do ensino fundamental? Quais estratégias de ensino devem ser utilizadas para que ocorra o processo de construção do conhecimento pelos alunos no ensino de Ciências?

Essa pesquisa foi organizada em cinco capítulos. Após a introdução, é apresentado o referencial teórico que norteia as questões problematizadoras desse trabalho que são abordadas por Carvalho, Libâneo, Loureiro, Zabala, entre outros. Em seguida, apresenta-se a abordagem do ensino de Ciências por investigação. No capítulo 3, é apresentada uma metodologia que foi desenvolvida em sala de aula. No capítulo 4, apresenta-se a análise de dados, baseada na reflexão teórica associada à prática. Em seguida, no capítulo 5, as considerações finais que descrevem sem sombra de dúvida, as relevâncias da pesquisa para aumentar a compreensão através de procedimentos pedagógicos para dar suporte à aprendizagem dos alunos. Após essas considerações, as referências bibliográficas são apresentadas e também os anexos.

## CAPÍTULO 2 – AS PRÁTICAS DE ENSINO

A educação é um dos meios que as pessoas utilizam para satisfazer suas necessidades. A evolução da cultura humana levou o ser humano a desenvolver o conhecimento, criando situações sociais entre o ensinar e o aprender.

A escola é o local de muitas mudanças devido às políticas educacionais, às situações sociais desfavoráveis, entre outros.

Através da maneira de ensinar é preciso respeitar os diferentes estilos de aprendizagem e reconhecer as variadas formas de conhecimento. A escola é o lugar ideal para ocorrer essa transformação educacional pois, assim, as pessoas poderão viver com dignidade na sociedade atual.

Para isso, é importante trabalhar os conhecimentos escolares de acordo com a realidade dos alunos, de forma que essa aprendizagem torne-se significativa. Isso só é possível quando no ato de educar fica claro que o verdadeiro comprometimento social, está na formação do aluno, para que ele se torne autêntico, independente e transformador da realidade da qual pertence e que tenha responsabilidades.

Assim,

A prática educativa não é apenas uma exigência da vida em sociedade, mas também o processo de prover os indivíduos dos conhecimentos e experiências culturais que os tornam aptos a atuar no meio social e a transformá-lo em função de necessidades econômicas, sociais e políticas da coletividade. (LIBÂNEO, 2013, p.15).

Cabe ao professor buscar a eficiência no ensino por meio das diversas formas de ensinar. Pois, ensinar não é só transmitir um conteúdo, é favorecer a construção de aprendizagens para que o aluno produza conhecimentos.

O docente deve estabelecer uma série de relações que devem conduzir à elaboração, por parte do aprendiz, de representações pessoais sobre o conteúdo, objeto de aprendizagem. (ZABALA, 2010, p. 90).

É tarefa da escola planejar, desenvolver, mediar e avaliar as situações de ensino que dizem respeito às crianças, fomentando a curiosidade e criatividade de modo a estabelecer bases do pensamento científico e desenvolver o prazer e o desejo de continuarem aprendendo. (LOUREIRO, 2013, p.16).

O professor pode buscar meios para desenvolver uma prática educativa arrojada e inovadora, que venha facilitar o processo de aprendizagem para torná-lo significativo para o aluno. Quer dizer, procurar meios ou métodos que venham favorecer a compreensão do conteúdo pelo educando.

[...] dentro da teoria vigotskiana, deve-se escolher deixar os alunos trabalharem juntos quando na atividade de ensino tiver conteúdos e/ou habilidades a serem discutidos, ou quando eles terão a oportunidade de trocar ideias e ajudar-se mutuamente no trabalho coletivo. (CARVALHO, 2013, p. 05).

Nenhuma pessoa aprende por si só. É necessário estar em contato com o outro, para que isso aconteça. O professor possui um papel muito importante nesse processo, entre o aluno e o aprendizado. Ele é o mediador. Ele faz o elo entre o aluno e as suas relações com o saber.

A interação direta entre alunos e professor tem que permitir a este, tanto quanto for possível, o acompanhamento dos processos que os alunos e alunas vão realizando em aula. O acompanhamento e uma intervenção diferenciada, coerentes com o que desvelam, tornam a observação do que vai acontecendo. (ZABALA, 2010, p. 90).

Na abordagem investigativa, o aluno é o sujeito do seu próprio aprendizado. Ele compreende melhor porque busca o seu próprio conhecimento refletindo. Suas capacidades e habilidades intelectuais se desenvolvem por meio da pesquisa e da investigação. O estudante constrói passo a passo a sua autonomia intelectual, assumindo responsabilidades.

Desenvolver atividades investigativas com as crianças permite que elas comecem desde cedo a vivenciar situações próximas daquelas que a ciência realiza, tais como: levantar hipóteses, realizar observações, coletar dados, construir explicações causais, comunicar resultados e pontos de vista, participar de debates, entre outros. (LOUREIRO, 2013, p. 26).

## **2.1. A ABORDAGEM DO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO**

A educação atual brasileira vive um período de grandes desafios e inovações. A escola reflete esse momento.

O conhecimento escolar está dividido em várias disciplinas como se esse conteúdo se afastasse da experiência e das práticas diárias da sala de aula pois, o aluno não faz a relação do trabalho proposto com o dia-a-dia.

A utilização da reflexão e de novas metodologias tornam-se necessárias diante dos fatos que ocorrem diariamente nesses locais.

Para resolver tais situações, o professor experimenta novos métodos adotados, em nosso caso, nas aulas de Ciências, de forma a possibilitar ao aluno a construção do seu próprio conhecimento e o professor se torna o mediador desse processo.

[...] é importante que uma atividade de investigação faça sentido para o aluno, de modo que ele saiba o porquê de estar investigando o fenômeno que a ele é apresentado. Para isso, é fundamental nesse tipo de atividade que o professor apresente um problema sobre o que está sendo estudado. A colocação de uma questão ou problema aberto com ponto de partida é ainda um aspecto fundamental para a criação de um novo conhecimento. (CARVALHO, 2004, p. 21).

A estratégia didática utilizada é o ensino de Ciências por investigação, onde o aluno é conduzido a resolver problemas e encontrar a solução para os mesmos, produzindo seu conhecimento por meio da junção entre o pensar, o sentir, o discutir, o explicar, o relatar e o fazer.

Para que uma atividade possa ser considerada uma atividade de investigação, a ação do aluno não deve se limitar apenas ao trabalho de manipulação ou observação, ela deve também conter características de um trabalho científico: o aluno deve refletir, discutir, explicar, relatar, o que dará ao seu trabalho as características de uma investigação científica. (CARVALHO, 2004, p. 21).

Para se chegar a esse resultado, utiliza-se a investigação científica, a problematização e não apenas a experimentação.

Ao trazer esse conhecimento para o ensino em sala de aula, esse fato – propor um problema para que os alunos possam resolvê-lo – vai ser o divisor de águas entre o ensino expositivo feito pelo professor e o ensino em que proporciona condições para que o aluno possa raciocinar e construir seu conhecimento. (CARVALHO, 2011, p. 02).

Ensinar Ciências pelo método investigativo significa inovar, mudar a dinâmica na sala de aula, deixando de lado a transferência pura do conteúdo para o aluno. O professor, com essa nova postura, despertará no aluno a sua curiosidade, a sua reflexão, e através de questionamentos, tentará encontrar soluções pertinentes para o problema em questão.

Em um ambiente onde se trabalha de forma investigativa, ocorrem conversas entre os alunos onde surgem várias hipóteses até se encontrar uma linha de raciocínio correta para chegar ao resultado esperado.

O conceito de investigação é muito polêmico entre nós, professores e pesquisadores da área de ciências. Aqui estamos chamando de investigação aquelas atividades em que uma situação-problema é apresentada pela professora para desafiar as crianças na busca de

uma solução e mesmo trazida para a sala de aula pela criança. Além disso, tem como pressuposto o engajamento dos sujeitos na construção e verificação de hipóteses, visando solucionar o problema apresentado. Uma atividade experimental pode ser investigativa desde que apresente um desafio, uma pergunta cujo modo de resolver não está proposto ou cujo resultado não está antecipado. (LOUREIRO, 2013, p. 26).

Por meio da proposta de trabalho investigativa o professor tem a oportunidade de pensar sobre a sua prática diária na sala de aula, procurar metodologias que se adequem a realidade do aluno, não somente estimulá-lo com atividades experimentais, despertar a sua curiosidade e criatividade, torná-lo capaz de utilizar informações científicas para compreender os conceitos, e de maneira crítica argumentar e intervir, quando necessário, no ambiente onde ele vive.

A interação social não se define apenas pela comunicação entre o professor e o aluno, mas também pelo ambiente em que a comunicação ocorre, de modo que o aprendiz interage também com os problemas, os assuntos, a informação e os valores culturais dos próprios conteúdos com os quais estamos trabalhando em sala de aula. (CARVALHO, 2011, p.04).

### **CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA**

Para se desenvolver este projeto foi adotada uma sequência didática com 17 atividades, que foram aplicadas entre os meses de junho a setembro do ano de 2014, em uma escola municipal, na região de Venda Nova, no Bairro Piratininga, no município de Belo Horizonte. Esta escola municipal foi escolhida para aplicação do projeto, devido ao fato de a professora trabalhar neste estabelecimento há 15 anos, no 2º turno. Ocorreu também a observação dos alunos no processo de ensino-aprendizagem e foram feitas avaliações através de questões propostas.

Durante os meses citados acima, ocorreu a aplicação do projeto de Astronomia Investigativa, que foi desenvolvido nas séries iniciais do ensino fundamental (3º ano do 2º ciclo/ 6º ano) em três turmas com aproximadamente 100 alunos. Essas crianças estão na faixa etária de 10 a 12 anos.

Foram desenvolvidos os seguintes assuntos com os alunos: o sistema solar; a Lua e suas fases; as estrelas e as constelações; eclipses; movimentos de Rotação e Translação e a definição de astronomia e suas funções. Essa abordagem foi aplicada em trinta aulas, onde os alunos foram estimulados por meio de diversas atividades investigativas e participaram ativamente de cada uma delas. Por meio dessas atividades, os alunos foram sujeitos de seu próprio conhecimento, tendo a professora como mediadora desse processo.

Primeiramente, foi trabalhado com as crianças o assunto “Lua”. A introdução foi feita através da leitura de uma lenda indígena que fala sobre a origem da Lua. Os alunos foram desafiados a pensar em como achavam que a Lua surgiu. A fala das crianças foi registrada no quadro branco. Após todos os registros, um

vídeo explicativo foi mostrado aos alunos e em sequência eles representaram a lenda por meio de desenho.



**Figura 1 – Desenho representativo da origem do Sol e da Lua.**

Posteriormente, foi apresentado o calendário lunar. Foi proposto aos alunos que fizessem uma observação do mesmo e analisassem as características de cada fase da Lua. Foi pedido a eles que identificassem em que fase a Lua estava e as crianças responderam questões sobre o tema.

Após esse estudo, os alunos confeccionaram cartazes sobre as fases da Lua com a descrição de cada uma delas.



**Figura 2 – Calendário lunar (ano 2014).**



**Figura 3 – Confeção de um cartaz sobre as fases da lua.**

A seguir, foram apresentados os movimentos de Rotação e Translação do planeta Terra, além das fases da Lua e os eclipses solar e lunar. Essa apresentação foi feita aos alunos utilizando uma lâmpada/lanterna e um planetário móvel. As crianças tiveram a oportunidade de visualizar o que foi apresentado no experimento e perceberam a importância da Lua para a sucessão dos dias e noites aqui na Terra. Viram o que ocorre nas mudanças das fases da Lua, através de seus movimentos em torno da órbita da Terra e na incidência da luz solar sobre ela. Nessa fase, está sendo trabalhada a etapa da observação na atividade investigativa.

**Figura 4 – Representação do movimento de Rotação e Translação da Terra.**

Em outro momento, foi proposto aos alunos a construção de uma luneta utilizando materiais alternativos como canos de PVC, lupas, cola, fita adesiva, entre outros. Foi muito interessante ver as crianças se desdobrarem para montar a luneta.

**Figura 5 – Confeção de uma luneta pelos alunos com materiais alternativos.**

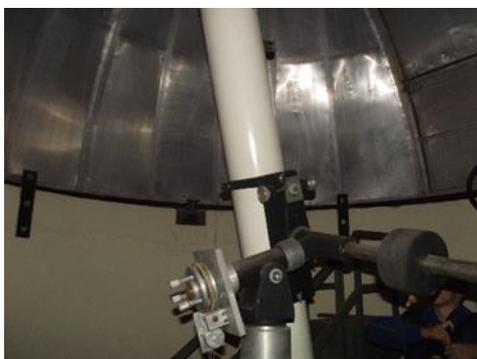
A partir dessa atividade, os alunos fizeram observações da Lua e responderam algumas questões propostas pela professora. (Vide anexo – p.40).

Logo depois, os alunos assistiram a um vídeo chamado **Espaçonave Terra**(TV ESCOLA), sobre o assunto abordado de maneira bem didática, ou seja, de fácil compreensão para os discentes através da etapa de observação.



**Figura 6 – Imagem do vídeo “Espaçonave Terra”.**

Em outro momento, foi feita uma visita ao CEAMIG, que se localiza no colégio Santo Agostinho. Essa visita ocorreu em duas noites. Os físicos apresentaram uma palestra e depois os alunos foram convidados a irem ao observatório. Eles tiveram a oportunidade de conhecer um telescópio de verdade e observaram a Lua, os planetas Saturno e Marte e viram várias constelações. Após essa atividade, os alunos escreveram um relatório contando o que acharam e aprenderam com essa visita de estudo. (Vide anexos).



**Figura 7 – Imagem de um telescópio do CEAMIG.**



**Figura 8 – Alunos observando os planetas no CEAMIG.**

Posteriormente, foi apresentada uma imagem com o céu à noite para que as crianças observassem. Foi pedido a elas que respondessem algumas perguntas. (Vide anexo – p.42).

Após a conversa inicial, foi sugerido às crianças que fizessem um desenho em uma folha de papel camurça, representando estrelas e/ou constelações, que foram identificados por elas prontamente, em sala de aula. A etapa que foi trabalhada com os alunos é a construção de hipóteses.



**Figura 9 – Desenho representando as constelações.**

Logo após, foi trabalhado com os alunos a lenda indígena “Como nasceram as estrelas” de Clarice Lispector, que explica a origem das estrelas. (Vide anexo – p.43). Foi trabalhada a etapa de exploração com os alunos.

Após essa atividade os alunos criaram uma história em quadrinhos sobre a lenda em sala de aula. As histórias foram apresentadas para a turma e

colocadas em um varal na sala de aula para que todos pudessem ler. (Vide anexos). Foram trabalhadas as etapas de problemática e construção de hipóteses.

Em outro momento foi abordado o tema “Constelações”. Os alunos em sala de aula, receberam um texto científico explicando a origem das constelações (Vide anexos – p.45). Receberam uma fotocópia da Carta de Constelações que foi retirada do livro **Planetas e Estrelas** escrito pelo professor Arjuna C. Panzera. Nesse momento foi trabalhada a etapa da problemática.

A seguir, foi feita uma visita à sala de informática onde os alunos pesquisaram nos sites **Stellarium** e **Celestia** informações sobre as constelações, os planetas e outros corpos celestes existentes em nosso sistema solar. Eles visitaram outros sites como Cosmobrain, Zenite, o site oficial da NASA e puderam ver a comparação do tamanho do Sol e de outras estrelas em relação ao seu brilho, tamanho e variação de cores. As crianças anotaram várias informações e discutiram em sala sobre todas as informações observadas. A etapa da análise de informações foi desenvolvida nesse momento pelos alunos, dentro da atividade investigativa.



**Figura 10 – Pesquisa sobre o sistema solar no site da NASA.**



**Figura 11 – Alunos pesquisando no site Stellarium**

Posteriormente, os alunos assistiram ao vídeo da Discovery Channel chamado **“Como funciona o Universo” – Estrelas**. A etapa desenvolvida foi a observação. Após assistirem ao documentário, as crianças receberam um texto explicativo sobre as estrelas, suas cores, suas temperaturas e seus tamanhos. (Vide anexo – p. 46).

Esse texto foi um complemento ao vídeo e à pesquisa feita na sala de Informática. A etapa de investigação desenvolvida nesse momento foi a problemática.



**Figura 12 – Alunos pesquisando sobre as estrelas na sala de informática.**

Logo depois, foi desenvolvida uma atividade relativa aos pontos cardeais. Iniciou-se a aula com uma brincadeira de adivinhação, onde as crianças deveriam localizar pessoas ou objetos na sala de aula. (Vide anexos – p.47 a 49).

Após a brincadeira, foi explicado aos alunos que para marcar lugares, sempre é usado algum ponto de referência. Esses pontos ajudam a localizar colegas, objetos na sala de aula e em outros lugares e, a partir deles, indicam-se as direções. A partir dessa explicação, o assunto foi introduzido citando o Sol, a Lua e as estrelas como pontos de referência durante o dia e a noite. Foi explicado que nessa época não havia nenhum instrumento como a bússola ou o GPS e que hoje são muito utilizados para a localização. Após a explicação, todos foram ao pátio da escola e aprenderam a localizar os pontos cardeais tendo como o Sol como referência. Depois da atividade que foi desenvolvida no pátio, um texto foi disponibilizado para os alunos sobre o tema.

Após a leitura do texto, os alunos receberam uma rosa-dos-ventos e pintaram a mesma, anotando os nomes dos pontos cardeais e colaterais. A etapa investigativa desenvolvida foi a construção de hipóteses).

Em outro momento, durante a aula, os alunos conheceram uma bússola e sua importância na localização dos lugares. Foi pedido a eles que construíssem, em casa, junto com os responsáveis, uma bússola alternativa utilizando um prato com água, uma rolha, uma agulha imantada e que fizessem um relato escrito do que observaram. Os relatórios foram lidos em sala de aula. Após a leitura dos relatórios foram feitas atividades de fixação. A etapa investigativa desenvolvida foi a de construção de hipóteses.



**Figura 13 – Alunos fazendo atividades de fixação sobre os Pontos Cardeais.**

Posteriormente, em sala de aula, foi desenvolvido com as turmas o assunto sobre o surgimento do universo e a formação dos planetas.

Foram feitas perguntas sobre o tema e à medida que os alunos iam respondendo, as respostas iam sendo anotadas no quadro branco.

Após esse trabalho, os alunos assistiram ao documentário “**Como funciona o Universo**” – **Sistema Solar**. Depois do documentário, a turma foi dividida em grupos e fizeram desenhos representando o que entenderam.

Em seguida, os alunos retornaram à sala de informática e pesquisaram informações em sites indicados pela professora e responderam questões que foram apresentadas a eles. (Vide anexos – p.59 e 60). As etapas desenvolvidas foram: a construção de hipóteses e observação.



**Figura 14 – Alunos pesquisando sobre o tema Universo na sala de informática.**

Finalmente, foi desenvolvido com os alunos uma visita monitorada ao Espaço do Conhecimento UFMG onde além da visita aos andares, os alunos assistiram ao filme “A fantástica viagem no foguete de papelão” que mostra a viagem de crianças ao nosso Sistema Solar, parando de planeta em planeta. Ao retornar à escola, as crianças escreveram um relatório sobre as impressões adquiridas na visita de estudo. A etapa desenvolvida com os alunos foi a de observação e análise de informações, além da conclusão.



**Figura 15 – Alunos na fila do planetário do Espaço TIM do Conhecimento.**



Figura 16 – Alunos participando da visita monitorada no Espaço TIM do Conhecimento.

No final do ano, foi distribuído o jornal da escola chamado “Fala Elisa”, onde foi publicado o desenvolvimento do projeto de Astronomia com as turmas de 6<sup>o</sup> ano, para toda a comunidade escolar.



Figura 17 – Imagem do jornal “Fala Elisa” – ano 2014.

## CAPÍTULO 4 – ANÁLISE DE DADOS

A partir de questões que foram aplicadas, observou-se que os alunos demonstraram ter entendido a proposta. Eles perceberam através de todas as atividades desenvolvidas como surgiu e evoluiu o Universo, reconheceram a Terra como componente do Sistema Solar e suas interações com o cosmos. Aprenderam utilizar as diversas formas de localização e seus instrumentos, perceberam a relação do tempo entre a Lua, Terra e Sol. Reconheceram o Sol como fonte de luz e calor. Identificaram os dois movimentos simultâneos realizados pelos planetas: Rotação e Translação. Reconheceram os eclipses lunar e solar, como resultado da projeção das sombras nos corpos celestes, aprenderam a utilizar o telescópio para visualizar o espaço e, principalmente, a ser críticos, argumentar, criar hipóteses, encontrar soluções e se tornar construtores da sua própria aprendizagem.

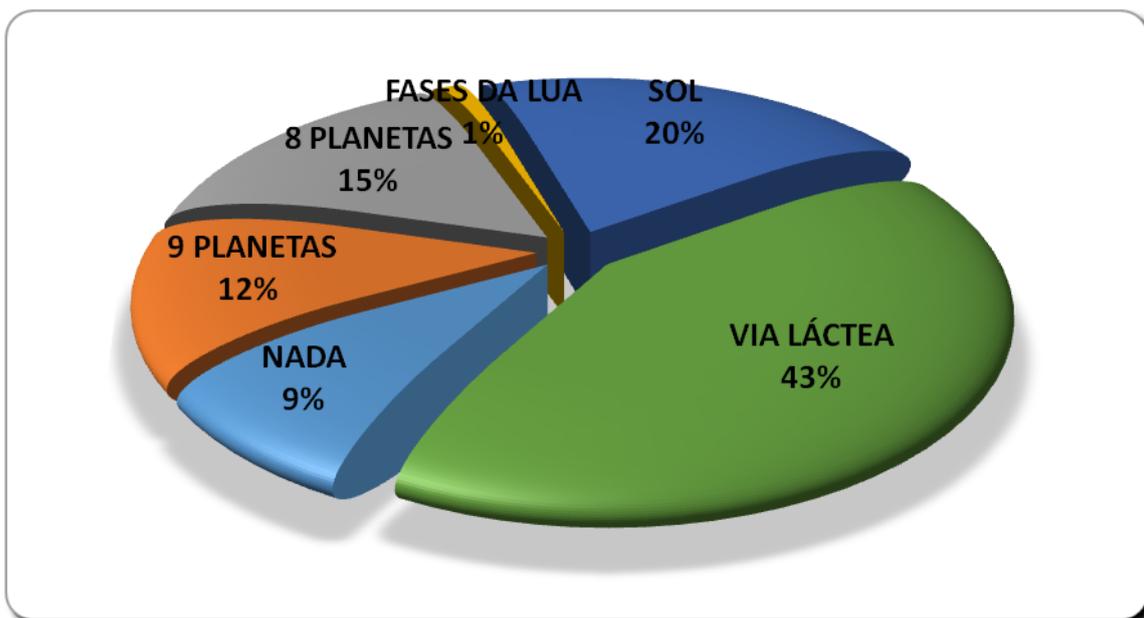
Cem alunos responderam as seguintes perguntas:

- a) O que eu sabia antes de estudar astronomia?

<b>RESPOSTAS</b>	<b>NÚMERO DE ALUNOS</b>
NÃO SABIA NADA	9
CONHECIA AS FASES DA LUA	1
CONHECIA OS 9 PLANETAS	12
CONHECIA OS 8 PLANETAS	15
SOL – ESTRELA DA NOSSA GALÁXIA	20
VIA LÁCTEA – NOME DA NOSSA GALÁXIA	43

**TOTAL DE ALUNOS: 100**

## O QUE EU SABIA ANTES DE ESTUDAR ASTRONOMIA?



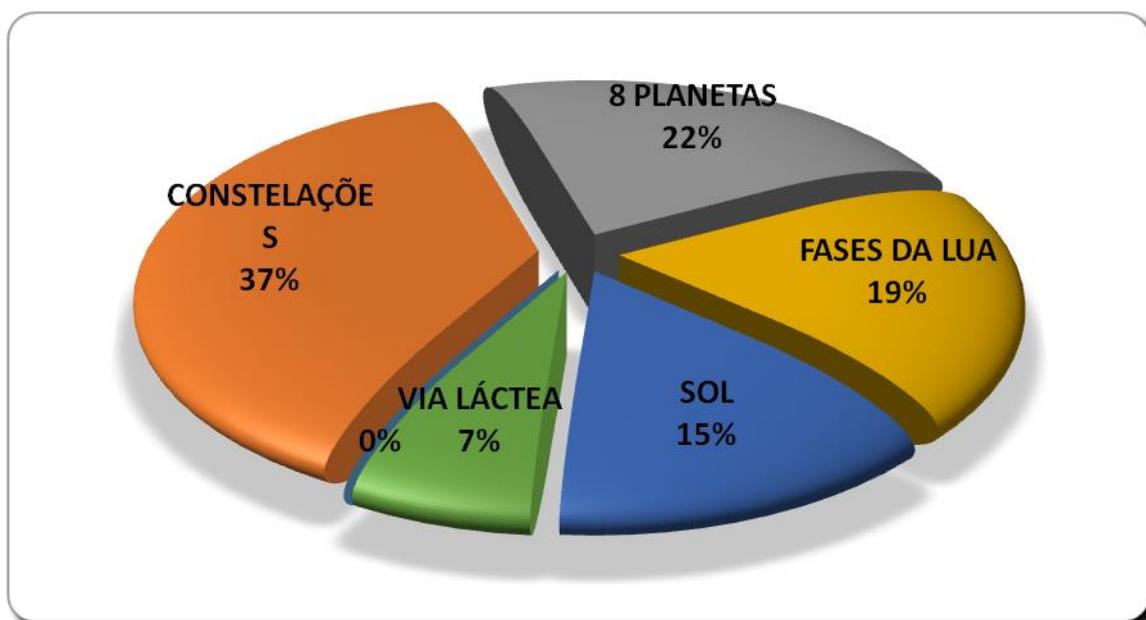
Total: 100 alunos.

### b) O que eu aprendi estudando astronomia?

RESPOSTAS	NÚMERO DE ALUNOS
APRENDI SOBRE AS CONSTELAÇÕES	37
APRENDI SOBRE OS 8 PLANETAS DO SISTEMA SOLAR	22
APRENDI SOBRE AS FASES DA LUA	19
APRENDI SOBRE A VIA LÁCTEA	7
APRENDI QUE O SOL É A NOSSA ESTRELA	15

Total: 100 alunos.

## O QUE EU APRENDI ESTUDANDO ASTRONOMIA



Total: 100 alunos.

A partir das tabelas e gráficos apresentados, percebeu-se que a maioria dos alunos tinha algum conhecimento a respeito da temática Astronomia e que todos aprenderam alguma coisa mediante as atividades que foram desenvolvidas durante o período em que foram trabalhadas.

## CAPÍTULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da utilização de uma metodologia de trabalho diferenciada percebeu-se a potencialidade dos alunos, estimulou-se o raciocínio das crianças, desenvolveu-se a criticidade, incentivou-se o gosto pela Ciência e fez-se com que os alunos construíssem o seu próprio conhecimento, encarando desafios que outrora eram intransponíveis.

A grande maioria dos alunos sabia alguma coisa mas não dominava todos os conteúdos abordados. A partir do que foi proporcionado a eles através das atividades inovadoras, os alunos se apropriaram de conhecimentos que até então não faziam ideia.

Tanto a professora quanto os alunos deixaram de caminhar em direções opostas e passaram a buscar soluções, enfrentando dificuldades, argumentando, refletindo, sugerindo alternativas e encontrando resultados. Ambos passaram a aprender e principalmente a crescer juntos. As aulas tornaram-se mais agradáveis, onde o aluno passou a ter uma postura instigadora e ele próprio utilizou-se dos conhecimentos apreendidos para associá-los no seu dia a dia. A professora modificou as suas práticas pedagógicas possibilitando ao aluno construir o seu próprio conhecimento e sendo a mesma mediadora desse processo.

O mais importante nesse processo de conhecimento, entretanto, não foi o acúmulo de informações, mas sim a sabedoria que ele carregou consigo. Por meio da astronomia, podemos não só compreender o Universo, mas conseguimos perceber nosso papel dentro dele. Ao estudarmos ao espaço, não só aprendemos mais sobre os mundos que existem lá fora, como também adquirimos uma renovada apreciação do nosso próprio mundo.

Assim, essa metodologia caracteriza o ensino de Ciências por investigação e conduz a uma série de mudanças atitudinais de forma a promover a cidadania e a desenvolver o senso crítico agregado aos valores humanos.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AZEVEDO, M.C.P.S. **Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula.** In: CARVALHO, A. M. P. (Org). Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. p. 19-33.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais/Secretaria de Educação Fundamental.** Brasília: MEC/SEF, 1998.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org). **O ensino de Ciências e a proposição de seqüências do ensino investigativas. O ensino de Ciências por investigação:** condições para implementação em sala de aula. Cengage Learning Brasil, 2011.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico.** São Paulo: Scipione, 2009. (Coleção Pensamento e ação na sala de aula).

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org). **Ensino de ciências:** unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática.** 2. Ed. – São Paulo: Cortez, 2013.

LOUREIRO, Mairy Barbosa. **Trilhas para ensinar ciências para crianças/** Mairy Barbosa Loureiro, Maria Emília Caixeta de Castro Lima. – 1. ed. – Belo Horizonte, MG: Fino Traço, 2013. 268p.: il. (Formação docente; 8).

PANZERA, Arjuna Casteli. **Planetas e estrelas:** um guia prático de carta celeste. 3.ed. – Belo Horizonte: Editora UFMG, 2012.

PREFEITURA DE BELO HORIZONTE. **Proposições Curriculares. Ciências.** SMED, 2010.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa:** como ensinar. Tradução Ernani F. da F. Rosa – Porto Alegre: Artmed, 2010.

## **ANEXOS**



## SEQUÊNCIA DIDÁTICA

### “COMO TRABALHAR A ASTRONOMIA ATRAVÉS DOS PROCEDIMENTOS INVESTIGATIVOS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL”

O tema astronomia será dividido nos subtemas abaixo:

- a) O sistema solar.
- b) A lua e suas fases.
- c) Estrelas e constelações.
- d) Eclipses.
- e) Movimentos: rotação e translação.
- f) O que é astronomia e para que ela serve?

**NÍVEL DE ENSINO:** 6º ano (3º ano do 2º ciclo).

**CONTEÚDO:** Ciências.

**TEMA:** Terra e Universo.

#### **OBJETIVOS:**

- Conhecer a organização do sistema solar.
- Situar o planeta Terra e suas características pela sua posição no sistema solar.
- Observar a posição do Sol no céu e seus efeitos produzindo o dia e a noite.
- Identificar as principais características dos planetas que compõem o sistema solar e a importância do Sol para a vida na Terra.
- Reconhecer que nosso planeta não está isolado e faz parte do sistema solar.
- Montar um esquema com as descobertas feitas e apresentar para a turma.
- Observar e identificar as fases da lua.
- Conhecer as lendas que explicam a origem da lua, das estrelas e do sol.
- Desenvolver a capacidade de apresentar oralmente o conhecimento sobre as fases da lua.

- Desenvolver a observação e a curiosidade a respeito do céu noturno, em especial em relação à lua.
- Fazer uma luneta simples para observação astronômica.
- Realizar coleta de dados a partir da observação da lua com a luneta feita pelos próprios alunos.
- Pesquisar e utilizar informações sobre as características da lua visando a produção de uma história em grupos.
- Conhecer as principais características da lua.
- Identificar as características de um satélite.
- Entender o ciclo/movimentos que dão origem aos dias e noites na Terra.
- Relacionar a ausência das estrelas durante o dia devido à intensidade da luz solar.
- Identificar o conceito de estrela.
- Identificar a estrela mais importante da Via Láctea, que conseguimos ver durante o dia.
- Desenvolver a leitura de textos científicos relacionados com o assunto e sua interpretação.
- Desenvolver noções sobre constelações.
- Identificar algumas constelações através da observação de imagens, leitura e visita ao planetário.
- Representar através do desenho e pintura algumas constelações.
- Observar a posição do Sol no céu para localizar-se.
- Reconhecer as direções Norte, Sul, Leste e Oeste como pontos cardeais.
- Localizar, aproximadamente, os pontos cardeais, a partir do nascente e poente do Sol, através de atividade corporal.
- Entender como ocorre o eclipse lunar/solar.
- Aprender como acontecem os movimentos de rotação e translação da Terra.
- Relacionar a formação dos dias e das noites, ao movimento de rotação da Terra e a ausência da luz solar.
- Conhecer o movimento aparente do Sol como uma consequência do movimento de rotação da Terra.

- Identificar os principais corpos celestes do Sistema Solar.
- Conhecer o movimento orbital dos planetas do sistema solar.
- Diferenciar o tamanho dos planetas no sistema solar.
- Conhecer a história da Astronomia e o que ela estuda.
- Aprender sobre os principais astrônomos.
- Entender a importância da astronomia para os povos antigos.
- Relacionar as informações obtidas através dos vídeos aos conhecimentos adquiridos através das leituras e explicações sobre os assuntos abordados em sala.
- Visitar os planetários do “Espaço TIM do Conhecimento” e o “CEAMIG”.
- Construir o gnomon e outros instrumentos necessários a observação dos astros.

**DURAÇÃO DAS ATIVIDADES:** 30 aulas de 60 minutos.

**RECURSOS DIDÁTICOS:** livros de literatura, textos literários e informativos, vídeos informativos, documentários, computadores, DVD's, televisão, telescópio, lupas, cano de PVC, cola tesoura, régua, tintas, papéis, lápis, borracha, canetinha hidrocor, dicionário, revistas, jornais, ônibus, museus, máquina fotográfica, celular, fita adesiva, bússola, imagens, filmes, jogos, brincadeiras, barbante, bolas de isopor, cartolinas, pincéis, purpurina, glíter, lâmpadas, lanterna, calendários, internet, Datashow, quadro-branco e pincel atômico.

#### **METODOLOGIA:**

##### **Atividade 01**

##### **Tema: A lua**

Iniciar a aula contando uma lenda indígena que fala sobre a origem da lua. Depois de contar a lenda, desafiar os alunos a pensar como acham que surgiu a lua. Registrar a fala das crianças no quadro branco. Para confrontar as ideias das crianças com a teoria, apresentar um vídeo explicativo. Após esse momento, explicar aos alunos sobre a origem da lua. Chamar atenção para o

modo como os povos de antigamente explicavam a origem da lua. Registrar coletivamente as duas maneiras de explicar a origem da lua.

“No começo havia a escuridão. Então nasceu o sol, Guaraci. Um dia ele ficou cansado e precisou dormir. Para iluminar a escuridão enquanto dormia, ele criou a lua, Jaci. Ele criou a lua tão bonita que imediatamente apaixonou-se por ela. Mas quando o sol abria os olhos para admirar a lua, tudo se iluminava e ela desaparecia. Guaraci criou, então, o amor, Rudá, seu mensageiro. O amor não conhecia luz ou escuridão. Dia ou noite, Rudá podia dizer à lua o quanto o sol era apaixonado por ela. Guaraci criou também muitas estrelas, seus irmãos, para que fizessem companhia a Jaci enquanto ele dormia. Assim nasceu o céu e todas as coisas que vivem lá.”

•

A

presentar as ilustrações da lenda para as crianças pintarem ou pedir que elas ilustrem a história.

## **Atividade 02**

Mostrar no calendário os dias do mês em que a lua aparece. Propor aos alunos que façam uma observação do calendário:

- 1) Como a lua está hoje?
- 2) Faltam quantos dias para ela mudar?

Propor aos alunos que confeccionem cartazes sobre as fases da lua com a descrição de cada fase.

## **Atividade 03**

Utilizando materiais alternativos como bolas de isopor e lanterna, os alunos simularão as fases da lua.

Material:

- 1 bola de isopor pequena (representará a lua).
- 1 bola de isopor grande (representará a Terra).
- 1 lanterna.

Como fazer:

- Mostrar fotos que representam as quatro fases da lua (cheia, nova, quarto minguante e quarto crescente) e explicar que esse fenômeno ocorre todo mês.
- Em seguida, com os materiais em mãos, solicitar a uma criança que segure a bola representando a Terra e que outro aluno segure a lua.
- Posicionar a lua de forma que fique totalmente iluminada pela lanterna (Sol) e explicar que ela está representando a fase cheia.
- Para demonstrar a fase minguante, o aluno que está com a Terra deverá movimentar-se em torno da lua, até que esteja recebendo luz apenas em uma parte da sua superfície. Continuar a representação através da simulação de uma lua nova. Para isso, a Terra deverá se movimentar até que fique entre a lua e o Sol (lanterna).
- Para finalizar a sistematização das fases da lua, orientar a turma que está com a bola que representa a Terra a se movimentar de modo que a lua fique apenas com uma parte (metade) iluminada, representando a lua na fase crescente.

#### **Atividade 04**

Iniciar a aula perguntando aos alunos a respeito do tema “Lua”, anotando suas respostas no quadro.

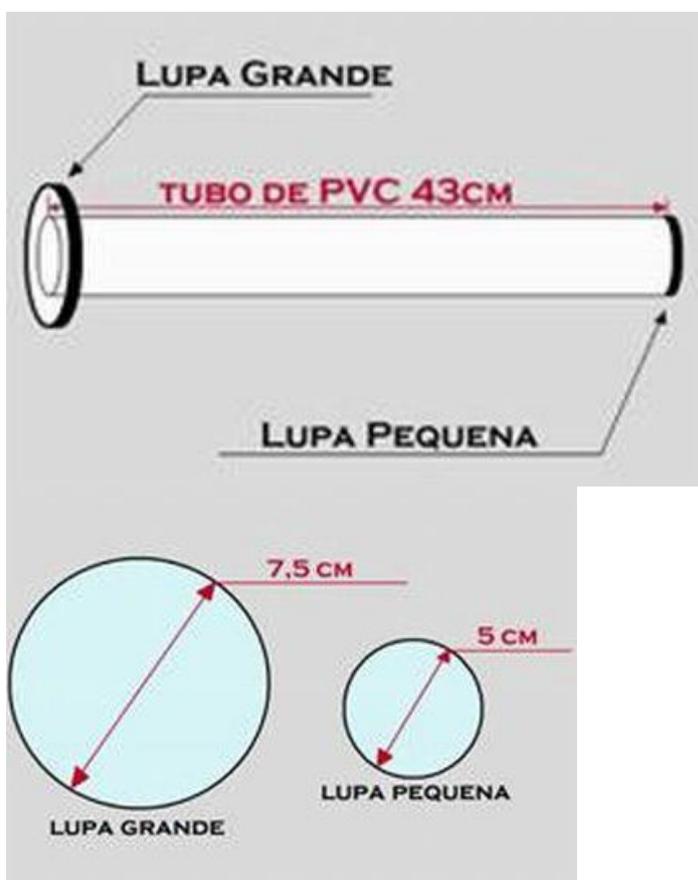
- 1) Que elementos podem ser observados no céu noturno a olho nu?
- 2) Vocês observaram o céu na noite anterior e que elementos reconheceram?
- 3) Vocês observaram a lua e em que fase ela estava?
- 4) Vocês reconhecem algum equipamento que auxilie na observação do céu?

Após os questionamentos anteriores, propor aos alunos a construção de uma luneta para a observação do céu. Propor em sala de aula a construção de 5 lunetas de fácil execução para auxílio na observação astronômica.

Material para a construção das lunetas:

- 1 lupa pequena.
- 1 lupa grande.
- 1 cano de PVC.
- Fita adesiva.
- Cola.

Esquema de montagem da luneta:



As lunetas deverão ser levadas para casa, para observação do céu noturno, especialmente da lua. Os alunos farão as observações tendo uma tabela feita em sala.

OBSERVAÇÃO DA LUA	DATA E LOCAL
Registrar o horário em que a lua foi avistada pela 1ª vez.	
Se essa observação fosse realizada em outro dia, a lua teria o mesmo formato?	
Em que fase a lua está?	
À medida em que a lua se desloca, seu tamanho aumenta ou diminui?	
O que com as estrelas próximas à lua? Se deslocam também?	
É possível com a luneta que foi produzida termos uma ideia de como é a superfície da lua? Como você imagina que seja essa superfície?	
Quais as diferenças que podem ser percebidas observando o céu a olho nu ou com a luneta?	
Por que os astronautas têm a necessidade de utilizar a vestimenta que normalmente vemos nas fotografias?	
Por que durante o dia, na maioria das vezes, não vemos a lua?	
Um aluno que esteja no Japão pode ver a lua ao mesmo tempo em que um aluno que esteja no Brasil? Por que?	

### **Atividade 05**

Perguntar aos alunos se eles sabem a diferença entre satélite e planeta. Anotar as respostas no quadro. Todos deverão discutir suas respostas em grupo e anotá-las no caderno.

Após a discussão do tema, apresentar um planetário móvel, perguntar aos alunos o que estão vendo, se eles conhecem o que está sendo apresentado. Em seguida, fazer o experimento para que as crianças percebam a importância da lua para a sucessão dos dias e noites aqui na Terra. Explicar as fases da lua, através de seus movimentos na órbita da Terra e na incidência da luz do Sol sobre ela.

Passar o vídeo **Espaçonave Terra – semana 3**(youtube/ tv escola) sobre o tema para os alunos entenderem melhor o assunto.

Pedir as crianças que façam um pequeno relatório do vídeo apresentado comparando com o conteúdo que está sendo ensinado.

### **Atividade 06**

Levar os alunos ao CEAMIG para assistirem a uma palestra e depois levá-los a observar os astros no céu, com o telescópio, à noite.

### **Atividade 07**

As crianças deverão escrever um texto e representar com desenhos o que observaram no céu através do telescópio, especialmente sobre a lua e suas crateras.

Os alunos poderão apresentar imagens e/ou filmagens feitas com celulares ou máquinas fotográficas, sobre a visita de estudo feita no CEAMIG.

## **Atividade 08**

### **Tema: Estrelas**

Iniciar a aula apresentando uma imagem do céu à noite para que as crianças observem.

Lançar questões, tais como:

- 1) O que são estrelas?
- 2) Por que elas aparecem à noite?
- 3) Qual a origem das estrelas?
- 4) Por que as estrelas não caem do céu?
- 5) Por que o sol parece tão grande em relação às outras estrelas que vemos no céu?

Após esse momento de conversa inicial, sugerir para as crianças fazerem desenhos ou pintura representando o céu visto à noite. Para a pintura usar papel colorset preto – tamanho ofício e tinta branca ou azul, que representará as estrelas.

Explicar aos alunos que ao observar o céu pode-se ver as nuvens, as estrelas e a lua sem usar instrumentos especiais mas, se usarmos um telescópio ou luneta, muitos outros corpos celestes poderão ser vistos. Tudo o que vemos no espaço é chamado de astro. A Terra, a lua e o sol são exemplos de astros. Existem astros que produzem luz e são brilhantes. Eles são chamados de estrelas. A estrela mais próxima da Terra é o sol e por isso sua luz parece tão intensa. As outras estrelas estão distantes do nosso planeta. A Terra, assim como a lua, não tem luz própria. Elas são iluminadas pelo sol.

## **Atividade 09**

A necessidade do homem em explicar os mistérios da vida e da natureza que o cerca, gerou, através dos séculos as mais belas lendas. Entre as muitas lendas há uma contada pelo povo bororó (indígenas do Mato Grosso) que

explica a origem das estrelas. Vamos conhecê-la? Leiam a lenda “Como nasceram as estrelas” de Clarice Lispector.

## COMO NASCERAM AS ESTRELAS

*Clarice Lispector*

Pois é, todo mundo pensa que sempre houve no mundo estrelas pisca-pisca. Mas é erro. Antes os índios olhavam de noite para o céu escuro – e bem escuro estava esse céu. Um negror. Vou contar a história singela do nascimento das estrelas.

Era uma vez, no mês de janeiro, muitos índios. E ativos: caçavam, pescavam, guerreavam. Mas, nas tabas não faziam coisa alguma: deitavam-se nas redes e dormiam roncando. E a comida? Só as mulheres cuidavam do preparo dela para terem todos o que comer.

Uma vez elas notaram que faltava milho no cesto para moer. Que fizeram as valentes mulheres? O seguinte: sem medo enfurnaram-se nas matas, sob um gostoso sol amarelo. As árvores rebrilharam verdes e embaixo delas havia sombra e água fresca. Quando saíam de debaixo das copas encontravam calor, bebiam nos reinos das águas dos riachos buliçosos. Mas sempre procurando milho porque a fome era daquelas que as faziam comer folhas de árvores. Mas só encontravam espigazinhas murchas e sem graça.

- Vamos voltar e trazer conosco uns curumins. (Assim chamavam os índios as crianças.) Curumim da sorte!

E deu mesmo. Os garotos pareciam adivinhar as coisas: foram retinho em frente e numa clareira da floresta – eis um milharal viçoso crescendo alto. As índias maravilhadas disseram: toca a colher tanta espiga. Mas os gatinhos também colheram muitas e fugiram das mães voltando à taba e pedindo à avó que lhes fizesse um bolo de milho. A avó assim fez e os curumins se encheram de bolo que logo se acabou. Só então tiveram medo das mães que reclamariam por eles comerem tanto. Podiam esconder na caverna a avó e o

papagaio porque os dois contariam tudo. Mas – e se as mães dessem falta da avó e do papagaio tagarela? Aí então chamaram os colibris para que amarrassem um cipó no topo do céu. Quando as índias voltaram ficaram assustadas vendo os filhos subindo pelo ar. Resolveram, essas mães nervosas, subir atrás dos meninos e cortar o cipó embaixo deles.

Aconteceu uma coisa que só acontece quando a gente acredita: as mães caíram no chão, transformando-se em onças. Quanto aos curumins, como já não podiam voltar para a terra, ficaram no céu até hoje, transformados em gordas estrelas brilhantes. Mas, quanto a mim, tenho a lhes dizer que as estrelas são mais do que curumins. Estrelas são os olhos de Deus vigiando para que corra tudo bem. Para sempre. E, como se sabe, “sempre” não acaba nunca.

- 1) Depois de conhecer a origem das estrelas dos índios bororós, explique, por meio da escrita: como surgiram as estrelas?
- 2) Faça uma história em quadrinhos sobre a história de Clarice Lispector.

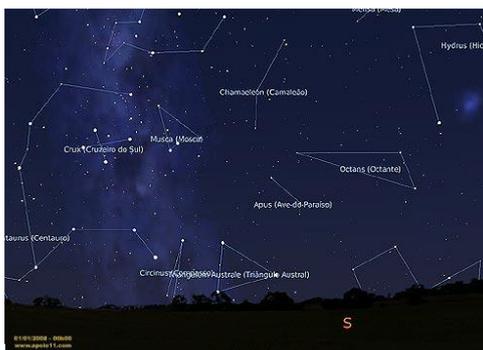
Apresentar a história em quadrinhos para a turma e colocar no varal da sala de aula para que todos possam ler.

## Atividade 10

### Tema: As constelações

#### Você já viu uma constelação?

Propor aos alunos que observem por alguns instantes a imagem abaixo:



Fonte: Google Imagens.

- 1) O que essa imagem representa para você?
- 2) Você sabe o que é uma constelação?
- 3) Que desenhos as constelações formam?
- 4) Como podemos observá-las no céu?

Anotar as respostas das crianças no quadro. A partir das respostas explicar as crianças o seguinte:

Você já reparou que, no céu, algumas estrelas parecem estar mais próximas umas das outras? Para facilitar a localização de astros no céu e para homenagear deuses, os povos antigos as agrupavam com linhas imaginárias, como na brincadeira de ligar pontos e, imaginavam diferentes figuras, como animais, pessoas e objetos.

Esses agrupamentos de estrelas aparentemente próximas são as constelações. Atualmente o céu todo é dividido oficialmente em 88 constelações diferentes. Muitas não podemos ver por estarem no hemisfério norte.

A partir da imagem observada e da explicação sobre as constelações, pedir as crianças que criem as suas próprias constelações. Para essa atividade, utilizar um pedaço de papel camurça azul marinho (no formato de um retângulo) e lápis de cor claro.

Vocês gostariam de conhecer um pouco mais sobre as constelações? A partir das respostas dos alunos, entregar um texto em folha com o seguinte título:

### **Conheça um pouco sobre a história das constelações.**

Praticamente todos os povos da Terra deram nomes e inventaram histórias sobre as estrelas. Às vezes essas lendas falavam sobre grupos de estrelas que recordavam algo familiar. Pessoas de diferentes lugares, que viveram em diferentes épocas, muitas vezes escolhiam um mesmo grupo de estrelas para contar uma história, sua própria história. Assim surgiram as constelações. Mais que um mero depósito de lendas, as figuras no céu ajudavam os povos antigos em suas atividades agrícolas e náuticas. As constelações mais antigas

que se tem notícia foram criadas pelos babilônicos, povos que habitavam a Mesopotâmia, região entre os rios Tigre e Eufrates (hoje Iraque).

Havia dois sistemas: o zodiacal, relacionado à agricultura e o equatorial, ligado à navegação. Para determinar o início das estações (e a melhor época do ano para o plantio e a colheita), eram utilizadas as constelações do sistema zodiacal. Os nomes das constelações eram associados à mitologia de cada civilização. Era um modo eficiente de transmitir as descrições do céu de geração em geração - –as também uma série de superstições usadas para explicar tudo. **(Fonte: <http://www.zenite.nu/>).**

- Pedir as crianças para levar materiais que falem sobre as estrelas e constelações. Propor que tentem descobrir a **Constelação de Antares** e o **Cruzeiro do Sul**.
- Após a atividade assistir ao vídeo: Constelação de Órion – [www.youtube.com/watch?v=8UPHu-41gwQI](http://www.youtube.com/watch?v=8UPHu-41gwQI).

### **Atividade 11**

- Levar as crianças à sala de informática e juntos, pesquisarem no site **Stellarium** as constelações existentes no hemisfério sul.
- Depois visitar o site <http://www.cosmobrain.com.br/res/estbril.html> para conhecer as 50 estrelas mais brilhantes. Também no site <http://www.zenite.nu/> para ver os principais astros e estrelas.
- As crianças deverão anotar as principais informações encontradas e depois compartilhar com os colegas em sala oralmente.

### **Atividade 12**

Passar o vídeo **Como funciona o Universo – estrelas** da Discovery Channel para os alunos assistirem e após o vídeo, entregar o texto abaixo para que eles façam uma comparação e complementação de informações.

*Quando dizem que o universo é infinito, não duvide! Existe uma ordem de grandeza na escala de 100 bilhões de galáxias (as palavras “ordem de grandeza” nos dá a ideia de que esse número está entre 100 bilhões ou 1000*

*bilhões!!!). Para se ter uma ideia, o número de estrelas existentes no universo é superior aos grãos de areia de todas as praias do nosso planeta!*

*A cor das estrelas varia de acordo com a temperatura. Por exemplo: as vermelhas, como Antares, são bem frias (lembre-se que o frio para as estrelas não é o mesmo que o nosso...*

*A temperatura na superfície de Antares é de 3000 graus!). Já as branco-azuladas, como a Sirius (a estrela mais brilhante do céu) são as mais quentes. As amarelas e alaranjadas, como o Sol, têm uma temperatura que fica entre a vermelha e a branca-azulada. Antares tem a mesma coloração forte e avermelhada que Marte, por isso, às vezes, podemos confundi-la com Marte. Os astrônomos a chamam de Supergigante vermelha. É dez mil vezes mais luminosa que o Sol, mas está a 37 milhões de vezes mais distante, a 600 anos-luz daqui.*

*A grande revelação sobre Antares é que ela não mora sozinha! Vive com uma companheira quatro vezes o tamanho do Sol. Ambas giram em torno de um centro comum de gravidade, como um casal de mãos dadas. Cada órbita leva 878 anos para se completar. Elas são separadas uma da outra por uma distância 14 vezes maior que do Sol a Plutão. Só mesmo a força da gravidade para manter uma união assim. Antares ocupa a posição 14 no ranking das estrelas mais brilhantes e sua fama vem desde a antiguidade, quando era citada pelos egípcios, persas, árabes entre outros povos.*

**Fonte:** <http://www.canalkids.com.br/cultura/ciencias/astronomia/vocesabia/primeiro.htm> e o site <http://www.youtube.com/watch?v=URiTiDVsQ6s> Planetário da Lagoa, Rio Branco, Acre.

### **Atividade 13**

#### **Tema: Pontos Cardeais.**

Iniciar a aula com uma brincadeira de adivinhação, para que as crianças localizem pessoas ou objetos na sala de aula.

Exemplos:

- a) Quem está sentado mais perto da porta?
- b) Quem está mais próximo da 1ª janela do lado esquerdo da sala?

- c) O que está em cima da mesa da professora?
- d) Quem está à direita da televisão?
- e) Quem é o último da fila do meio?

Explicar aos alunos que para marcar lugares usamos sempre algum ponto de referência. A porta, a janela, a mesa da professora, a televisão, o armário da sala etc. Esses pontos de referência nos ajudam a localizar colegas e objetos na sala e, a partir deles, indicamos direções.

Agora, vamos imaginar que estamos no meio do planeta Terra. Que ponto de referência podemos utilizar para nos localizar?

Ouvir as opiniões dos alunos e observar se alguma delas cita o sol como ponto de referência. Perguntar que direções o sol nos indica.

Explicar então que houve uma época em que as pessoas não contavam com nenhum instrumento que pudesse ajuda-las a se localizarem. Era olhando o céu que elas se orientavam, através da posição do Sol durante o dia e das estrelas durante a noite. Elas observavam que, pela manhã, o Sol sempre surgia aproximadamente em uma mesma direção, e que à tardinha ele se punha em sentido contrário, como se atravessasse o céu em linha reta. Esses recursos, ainda hoje, são muito usados. Para investigarmos sobre isso, o desafio de hoje é: Como podemos usar o Sol para nos localizar? Anotar as opiniões dos alunos no quadro e depois conversar sobre as respostas dadas.

Propor aos alunos uma ida ao pátio da escola para realizar uma observação. Propor um roteiro para a realização do trabalho de campo. Discutir com as crianças cada item do planejamento, anotando no quadro.

#### **Sugestão do planejamento:**

- Ida ao pátio da escola.
- Anotar o horário.
- Observar a posição do Sol e aprender como localizar as direções norte, sul, leste e oeste, tendo o Sol como referência.
- Usar giz para marcar as direções localizadas no chão.
- Retornar à sala de aula para concluir o trabalho de observação.

- No pátio da escola, iniciar a atividade pedindo às crianças que localizem o Sol no céu.
- Indicar uma criança para marcar a posição do Sol no chão, usando o giz.
- Perguntar aos alunos:
  - a) Em que posição o Sol deveria estar mais cedo? E mais tarde, onde ele estará?
  - b) Para qual direção o Sol está indo?
  - c) Se o Sol está indo nessa direção, pela manhã onde ele estaria?
- Usar o giz para marcar a provável posição do Sol pela manhã. Indicar uma criança para fazê-lo. Fazer um traço unindo os pontos marcados, com novas perguntas.
  - a) Esta linha que está sendo traçada no chão indica o caminho que o Sol está percorrendo, desde o nascente até o poente. Em que lado da linha escreveremos poente? E nascente?
- Pedir a uma criança para escrever ao lado da palavra Nascente/Leste e ao lado da palavra Poente/Oeste.
- A seguir, orientá-las a localizar as direções Norte e Sul.
- Traçar uma nova linha, cortando ao meio a linha do anterior, fazendo uma cruz.
- Pedir a uma outra criança que fique de pé no ponto de encontro das duas linhas traçadas (meio), com o braço esquerdo apontado para Oeste e o direito para Leste.
- Perguntar novamente aos alunos:
  - a) Que direção está indicando o braço esquerdo do/a colega?
  - b) De que lado está a sombra dele/a?
  - c) A sombra está grande ou pequena?
  - d) Será que através da sombra podemos descobrir a posição do Sol?
- Aguardar as respostas das crianças.
- Destacar a importância das sombras, para também localizar a posição do Sol. Elas se formam em direção oposta à direção da luz e o seu tamanho varia de acordo com a posição do Sol, no céu. Em seguida,

informa-las que à frente do/a colega encontra-se a direção Norte, em suas costas encontra-se a direção Sul. Que as quatro posições que estamos aprendendo localizar (Norte, Sul, Leste e Oeste) são chamados de pontos cardeais.

- Retornar a sala e entregar aos alunos o texto abaixo em folha xerocada.

### **OS PONTOS CARDEAIS**

*A partir da observação da posição do Sol no céu, aprendemos a localizar aproximadamente, quatro direções: Norte, Sul, Leste e Oeste.*

*Essas quatro direções são chamadas de **Pontos Cardeais**.*

*Para localizarmos essas direções, podemos usar o nosso corpo, abrindo os nossos braços. O braço esquerdo estendido para o Poente indica a direção aproximada do Oeste. O braço direito estendido para o Nascente indica a direção aproximada do Leste. À nossa frente teremos a direção Norte e atrás a direção Sul.*

*Os pontos cardeais são usados para indicar direções e regiões em uma cidade. Eles também podem nos ajudar a escolher a melhor posição para construirmos nossas casas.*

*As sombras também nos ajudam a localizar o Sol no céu. Elas se projetam sempre em sentido oposto à luz. No início da manhã e ao final da tarde, as sombras projetadas são bem compridas.*

*Como podemos localizar os pontos cardeais em nossa sala?*

- Explicar aos alunos que os pontos cardeais são encontrados na rosa-dos-ventos.
- Pedir aos alunos para fazerem, em grupo, cartazes com a rosa-dos-ventos e os pontos cardeais.

### **Atividade 14**

- Explicar aos alunos que a rosa-dos-ventos é encontrada em uma bússola e que ela sempre aponta para o polo magnético da Terra (Polo Norte), através de uma agulha imantada.
- Pedir aos alunos que construam uma bússola alternativa com material simples, encontrado em casa.

Material necessário:

- 1 pratinho de vidro transparente.
- 1 rolha de garrafa.
- 1 agulha.
- 1 pedaço de ímã.
- Água.
- Papel branco.
- Canetinha hidrocor.

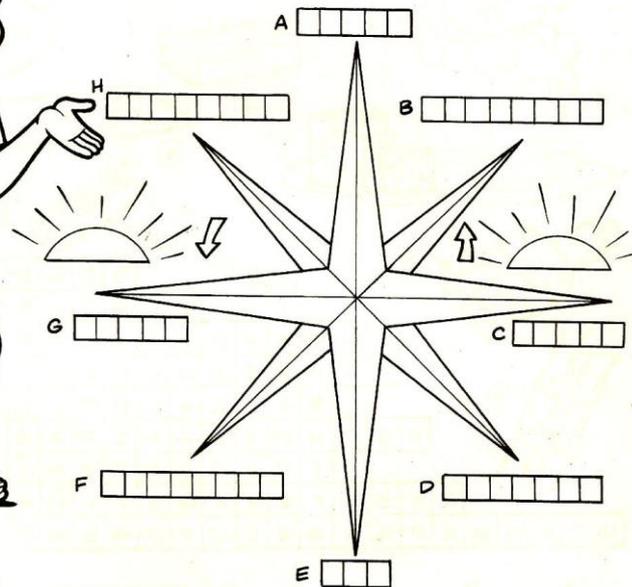
Pegar o papel branco e marcar os pontos cardeais. Colocá-los embaixo do pote de vidro branco. Passar o ímã na agulha para imantá-la. Prender a agulha na rolha. Depois, colocar água no pote e observar. A agulha apontará para o Norte magnético, como uma bússola.

Após a experiência pedir aos alunos para relatarem por escrito o que observaram.

- Propor aos alunos atividades para fixação do conteúdo.

**UTILIZE AS LETRAS DO RETÂNGULO À ESQUERDA E PREENCHA AS CASAS COM OS NOMES DOS PONTOS CARDEAIS! DICA: O SOL NASCE NO LESTE!**

111793600  
AFR03036  
RESPT. A-NORTE, B-NORDESTE, C-LESTE, D-SUDESTE, E-SUL, F-SUDOESTE, G-DESTE, H-NORDESTE



PAS- 3051A

• Na nossa frente está o norte.  
• Atrás de nós está o sul.  
• O norte (N), o sul (S), o leste (L) e o oeste (O) são os pontos cardiais.

Durante o dia, vemos o Sol em outra posição no céu. Mesmo assim a nossa localização em relação a ele continua a mesma.

Veja:

**ATIVIDADES**

1 Escreva o nome dos pontos cardiais, observando a posição do menino em relação ao Sol:

2 Agora é a sua vez. Logo de manhã, observe a posição do Sol e escreva o que você vê:

Ao norte eu vejo: \_\_\_\_\_

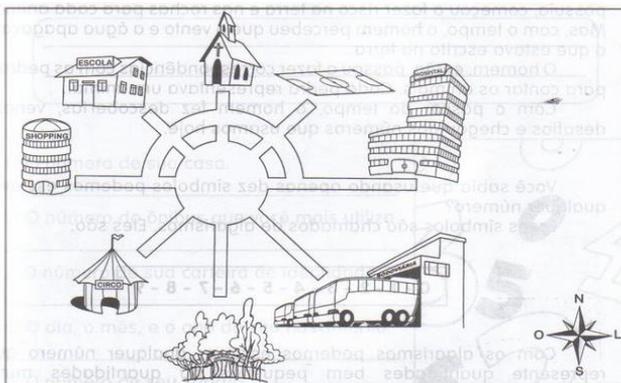
A oeste eu vejo: \_\_\_\_\_ À leste eu vejo: \_\_\_\_\_

Ao sul eu vejo: \_\_\_\_\_



### ORIENTANDO-SE

Esta é a praça de uma pequena cidade do interior. Observando a rosa-dos-ventos, localize o que se pede, conforme o pontos cardeais e colaterais:



- O hospital está no \_\_\_\_\_.
- A igreja está no \_\_\_\_\_.
- O parque está no \_\_\_\_\_.
- A rodoviária está no \_\_\_\_\_.
- O circo está no \_\_\_\_\_.
- A escola está no \_\_\_\_\_.
- O campo de futebol está no \_\_\_\_\_.
- O shopping está no \_\_\_\_\_.

## Atividade 14

### Tema: Eclipse

- Iniciar a aula perguntando aos alunos o que significa a palavra **eclipse**. Quando ela ocorre e por que?
- Apresentar uma imagem de um eclipse para que eles vejam.
- Entregar um texto aos alunos explicando o que é um eclipse.

### O QUE É UM ECLIPSE?

Os eclipses são fenômenos celestes que, ao longo da história, causaram temor e admiração. O termo eclipse é de origem grega, significando desmaio ou abandono, e refere-se ao obscurecimento da luz, quando se observa o Sol ou a Lua durante o fenômeno.

Observando a sombra circular da Terra sobre a Lua, por ocasião dos eclipses lunares, Pitágoras, e posteriormente Aristóteles, no século IV a.C., apontavam este fato como prova de que a Terra era esférica. Através do estudo dos eclipses lunares, foram feitas as primeiras estimativas das dimensões e das distâncias dos astros, a determinação precisa do equinócio de março, a descoberta da precessão dos equinócios e da aceleração da Lua. Atualmente, sua importância científica está ligada ao estudo da atmosfera terrestre.

Os eclipses totais da Lua serviram até o século XVII para estabelecer a longitude dos lugares de observação, ajudando os navegadores a determinar sua localização no mar ou na terra a ser explorada. Este método foi usado por navegadores como Cristóvão Colombo. Em 1504, quando estava na Jamaica, com seu exército revoltado pela falta de víveres para a viagem de volta, Colombo, sabendo da previsão de um eclipse lunar total, ameaçou os indígenas de privá-los da luz, caso não lhes dessem provisões para reabastece-los. Assim que o eclipse iniciou, os indígenas atenderam seu

pedido, acreditando que o navegador cumpria a ameaça. O eclipse ocorreu em 10 de março de 1504, observado na Jamaica e na Europa.

### **Eclipse Lunar**

Um eclipse lunar ocorre quando a Terra fica entre o Sol e a Lua, projetando sua sombra no satélite. Mas como isso ocorre?

Durante o ciclo lunar de 29,5 dias, a Lua apresenta suas fases em relação à Terra. Na fase Nova, acontece um alinhamento Sol-Lua-Terra, e o observador terrestre não pode ver a face iluminada da Lua, pois ela não está voltada para o nosso planeta. É como se o satélite estivesse “de costas” para a Terra, com a frente iluminada. A fase Cheia acontece quando a Terra toma a posição mediana do alinhamento. Alinham-se Sol-Terra-Lua e, desta forma, a face iluminada do satélite volta-se para a Terra. Todo o disco lunar fica visível e temos as belas noites de Lua Cheia.

Os eclipses lunares ocorrem sempre na fase Cheia, pois é nesta ocasião que a Terra está posicionada entre o Sol e a Lua. Mas há um fato que impede de haver um eclipse lunar a cada Lua Cheia. É a inclinação da órbita lunar.

Fonte: <http://www.planetario.ufrgs.br/eclipselunar.html> .

- Após discutir o texto com os alunos passar o vídeo “Espaçonave Terra” – Semanas 10 e 11 – que abordam os temas: Alinhamento Terra-Lua-Sol e Eclipses solar e lunar.
- Pedir aos alunos para registrarem por escrito no caderno e também através de desenho as conclusões que chegaram a respeito do tema abordado em sala.
- Em outro momento, usar uma atividade experimental em que os alunos farão uma demonstração de como ocorre um eclipse lunar.

Material necessário:

- Uma bola de isopor grande.
- Uma lanterna.

Escolher dois alunos, um representará o Sol e o outro a Terra, enquanto a Lua será representada por uma bola de isopor. Com a sala em penumbra,

posicionar os dois alunos no centro da sala, de modo que eles fiquem como se fossem Sol-Terra-Lua.

Pedir ao aluno que será a “Terra” para posicionar a “Lua” na sua frente na altura do seu rosto e de costas para o aluno que será o “Sol”, de modo que os três astros fiquem alinhados.

- Perguntar aos alunos:
  - a) O que está acontecendo?
  - b) Qual fase da Lua está representada?
  - c) Por que não ocorre um eclipse lunar em toda a Lua Cheia e um solar em toda Lua Nova?

Aguardar as respostas dos alunos e então explicar que esse fenômeno ocorre porque os três astros estão alinhados e a Terra faz sombra na Lua, impedindo que os raios solares cheguem até ela. Esse fenômeno ocorre de tempos em tempos. Um eclipse é um escurecimento parcial ou total de um astro, que pode ser a Lua ou o Sol.

- Pedir os alunos para registrarem a experiência no caderno e anotar as conclusões.
- Comentar em sala que nos próximos meses haverá eclipses lunares e pedir aos alunos para registrarem suas observações e se possível tirarem fotos do evento.

### **Atividade 15**

#### **Tema: Movimentos de Rotação e Translação**

- Iniciar a aula perguntando às crianças:

<b>PARA ONDE VAI O SOL, QUANDO A NOITE CHEGA?</b>
---

- Levantar as opiniões das crianças, sobre a pergunta apresentada e que serão investigadas pela turma.
- Registrar as respostas dos alunos no quadro.

- Caso não apareçam as seguintes respostas, lançá-las aos alunos para que eles reflitam a respeito:
  - a) O Sol vai iluminar o Japão?
  - b) O Sol vai se esconder atrás das montanhas?
  - c) O Sol vai para o outro lado do mundo?
- Perguntar aos alunos como poderíamos verificar se as respostas estão corretas?
- O que poderia ser utilizado para comprovar as hipóteses dos alunos?
- Apresentar aos alunos um globo terrestre.
- Pedir a uma criança que localize o Brasil e deverá marcá-lo com um papel adesivo vermelho.
- Pedir a outro aluno que localize um país do lado contrário do Brasil e também deverá marcá-lo com um papel adesivo verde.
- Deixar as crianças observarem o globo, mostrando que ele gira.
- Despertar a curiosidade das crianças perguntando:
  - a) Será que o Sol consegue iluminar o Brasil e o Japão ao mesmo tempo?
  - b) Como poderíamos verificar isso?
- Realizar o experimento com as crianças.
- Pegar o globo terrestre, uma lanterna e crianças para a observação.
- Para investigar opiniões, pedir a uma criança para segurar o globo terrestre. Pedir a ela para que gire o globo de forma que o ponto marcado no Brasil fique de frente para o Sol.
- Perguntar:
  - a) O Brasil está recebendo a luz do Sol?
  - b) Quando o Brasil está recebendo a luz do Sol, é dia ou noite?
  - c) E os países que estão localizados do lado oposto ao Brasil, eles estão sendo iluminados?
- Girar lentamente o globo até que o Japão fique iluminado.
- Pedir aos alunos para observar o ocorrido.
- Perguntar:
  - a) Para que o Japão receba a luz do Sol, o globo deu uma volta completa ou meia volta?
  - b) E para o Brasil voltar a receber a luz do Sol, o que você precisa fazer?

- c) O que aconteceu com a parte da Terra que não recebeu a luz do Sol?
- d) Nessa parte é dia ou noite?
- e) Quem se movimenta para que os dias e as noites aconteçam: o Sol ou a Terra?
- Informar aos alunos que cada volta da Terra em torno de si mesma demora 24 horas. Durante esse movimento é dia na parte voltada para o Sol e noite do lado oposto. Esse movimento chama-se movimento de rotação da Terra.
- Organizar novamente a turma e passar o vídeo explicativo “Espaçonave Terra” – semana 2 que tem como título “Rotação da Terra: o que é dia e o que é noite? ”.
- Depois dos alunos assistirem o vídeo, lançar novamente as perguntas do início para que eles respondam:
  - a) Para onde vai o Sol quando a noite chega?
  - b) O que observamos enquanto girávamos o globo?
  - c) Quando o Sol clareava o Brasil, o que acontecia no Japão?
  - d) E quando o Japão clareava, o que acontecia com o Brasil?
  - e) Por que o Sol ilumina lugares diferentes da Terra?
  - f) Quem parece se movimentar quando olhamos para o céu?
  - g) Quem de fato se movimenta?
- Anotar as observações das crianças no quadro e pedir que elas façam um desenho para ilustrar o que foi aprendido. Depois, colocar os desenhos no mural da sala, para compartilhá-los.

### **Atividade 16**

- Para introduzir o movimento de translação perguntar aos alunos como surgem as estações do ano.
- Anotar as respostas no quadro.
- Apresentar o vídeo “Espaçonave Terra” – semana 1 com o título: Movimento de Translação.
- Após o vídeo, explicar aos alunos que o movimento de translação necessita de vários elementos como o Sol, a Terra, as estações do ano e a inclinação do eixo imaginário da Terra, enquanto ela realiza o seu movimento em torno do Sol.

- Apresentar novamente o planetário móvel aos alunos e pedir que eles observem o movimento de translação da Terra em torno do Sol.
- Explicar que para a Terra completar uma volta em torno do Sol ela gasta aproximadamente 365 dias e 6 horas e que, de 4 em 4 anos essas 6 horas são somadas e formam mais um dia, que é acrescentado no mês de fevereiro, tornando-se o ano bissexto e, assim, esse ano passa a ter 366 dias.
- Explicar também que os outros planetas também giram em torno do Sol mas, que cada um gasta um tempo diferente, devido a sua distância e a sua velocidade de rotação.
- Pedir aos alunos para montarem em sala uma maquete representando o movimento de translação da Terra e depois anotar as conclusões no caderno.

## **Atividade 17**

### **Tema: Os planetas que formam o Sistema Solar**

- Para introduzir o assunto perguntar aos alunos:
  - a) Vocês acreditam em extraterrestres?
  - b) Já assistiram algum filme sobre esse assunto?
  - c) O que você vê no céu durante a noite?
  - d) Você acredita que existam outros planetas no Universo, além da Terra?
  - e) Será que existe vida em outros planetas?
- Anotar as respostas levantadas pela turma para direcionar o conteúdo que vai ser ensinado.
- Apresentar as imagens do Sistema Solar aos alunos e perguntar se eles conhecem os nomes dos outros planetas além da Terra.

Passar o documentário “Como funciona o Universo” – Sistema Solar e pedir aos alunos para observarem o que será apresentado, para futura discussão em sala.

- Após a apresentação do vídeo, pedir aos alunos para explicarem o que eles entenderam sobre a formação do Sistema Solar.
- Dividir a turma em grupos e pedir que façam um desenho representando o que compreenderam.
- Os alunos deverão explicar os desenhos que cada grupo fez.

### **Atividade 18**

- Entregar aos alunos uma folha com as seguintes perguntas:
  - a) O que é o Sistema Solar?
  - b) Quando surgiu o Sistema Solar?
  - c) Quais planetas fazem parte do Sistema Solar?
  - d) Por que Plutão deixou de ser considerado um planeta?
- Levar os alunos à sala de informática da escola e pedir que eles pesquisem as informações necessárias nos sites abaixo relacionados, para responder as perguntas dadas no início da aula;

[www.nasa.gov/multimedia/index.html](http://www.nasa.gov/multimedia/index.html)

[www.youtube.com](http://www.youtube.com)

<http://www.youtube.com/watch?v=9Py-OvHhjuQ&feature=fvwrel>

<http://www.youtube.com/watch?v=onamHTdFxU4>

<http://www.youtube.com/watch?v=H2qmcbLKQM&feature=related>

<http://www.cambito.com.br/games/solar.htm>

[http://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_Solar](http://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_Solar)

- Após a pesquisa nos sites informativos e de jogos, pedir aos alunos que respondam as perguntas da folha.

### **Atividade 19**

- Levar para a sala bolas de isopor de diversos tamanhos, tinta Acrilex, pincéis, purpurina, água, jornais e pedir aos alunos para pintar, cola de isopor, cartolina, pano, durex, etc.

- Pedir aos alunos que se dividam em quatro grupos. O 1º e 2º ficarão incumbidos de pintar os planetas, o Sol e os outros corpos celestes. O 3º grupo irá colocar a purpurina e o 4º grupo irá montar a maquete na sala. Todos os grupos deverão participar e no momento que um grupo estiver ocupado, os outros deverão estar observando e anotando tudo que está sendo feito em um relatório, além de tirar fotos com os celulares, para montar um cartaz com o passo a passo, para ser exposto na escola para as outras salas poderem acompanhar.

### **Atividade 19**

- Para encerrar o conteúdo, os alunos farão uma visita monitorada ao planetário “Espaço TIM do Conhecimento” localizado na Praça da Liberdade, para assistir ao vídeo “A fantástica viagem no foguete de papelão” que relata uma viagem ao nosso sistema solar. Após o filme, os alunos irão visitar os outros andares e receber informações dos palestrantes. Depois, eles deverão escrever um relatório sobre o que eles aprenderam com todas as informações adquiridas.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação deverá ser realizada de maneira processual, ao longo das aulas e de cada atividade desenvolvida, levando-se em conta a participação, o envolvimento e a disponibilidade para a realização das tarefas propostas. Além disso, perceber se os alunos conseguiram construir conhecimentos conceituais, comportamentais e atitudinais através das suas atitudes investigativas decorrentes das atividades desenvolvidas durante as aulas.

