

O PROFESSOR PDE E OS DESAFIOS
DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE
Produção Didático-Pedagógica

2012

VOLUME I

FICHA PARA IDENTIFICAÇÃO
PRODUÇÃO DIDÁTICO – PEDAGÓGICA
TURMA - PDE/2012

Título: A Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental : muitas formas de olhar para o céu.	
Autora	Silvana Regina Brianeze
Disciplina	Ciências
Escola de Implementação do Projeto e sua localização	Colégio Estadual Vinícius de Moraes – E.F.M.P Rua da Cultura, 81 - Tupãssi – Paraná CEP: 85945-000 e-mail: tasviniciusdemoraes@seed.pr.gov.br
Município	Tupãssi
NRE	Assis Chateaubriand
Professor Orientador	Prof. Dr. Vilmar Malacarne
IES	UNIOESTE
Resumo	Através do Ensino de Astronomia o professor pode levar o educando a conhecer melhor o universo e seus elementos, pois a mesma tem um papel importante no Ensino Fundamental, sendo uma das ciências de referencia para a ampliação dos conhecimentos do educando na disciplina de ciências. A presente unidade didática consiste em uma sequencia didática para o ensino de Astronomia, na qual se apresentam: jogos, teatro, experimentos, simulações e softwares além de estudo de textos. A metodologia utilizada na Unidade Didática foi os três momentos pedagógicos: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.
Palavras-chave	Astronomia; Software JClic; multimeios; aprendizagem.
Formato do Material Didático	Unidade Didática
Público Alvo	Estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental

APRESENTAÇÃO

Esta Unidade Didática foi elaborada com a finalidade de estabelecer um diálogo em torno dos temas “Origem e Evolução do Universo”, “Gravitação Universal”, “Sistema Solar” e “Astronáutica”, com o objetivo de subsidiar os professores de Ciências do 8º ano do Ensino Fundamental com conteúdos de Astronomia.

Sendo assim, para que a aprendizagem em Astronomia se concretize, propõem-se utilizar várias modalidades e recursos pedagógicos, dentre eles o computador, o Software JClic, vídeos, simuladores, experimentos, teatro, jogos e textos, fazendo com que haja melhor interação entre professores e alunos e tornando as aulas mais dinâmicas e interativas.

O material está dividido em cinco capítulos, um para cada tema citado e o quinto para a descrição e montagem de oficinas. Há também caixas de textos explicativos que orientarão o trabalho do professor. Os anexos têm por objetivo auxiliar os professores facilitando à impressão dos textos, jogos, teatro e tutorial.

CAPÍTULO 1: Origem e Evolução do Universo

Objetivos

- Compreender a construção histórica das teorias para origem do universo com ênfase na teoria do Big Bang;
- Ampliar os conhecimentos dos educandos, por meio de pesquisas, texto, vídeo e atividades experimentais relacionadas ao conceito, origem e Evolução do Universo;

Tempo: 2 horas/aulas

Primeiro Momento: *Problematização inicial*

Neste primeiro momento será feito um questionamento prévio aos alunos, de forma dialogada, sobre o tema que será desenvolvido nas próximas aulas, para conhecer as ideias do que eles pensam ou sabem sobre a origem e evolução do universo. Far-se-ão as seguintes perguntas:

- De onde viemos?
- Como surgiu a Terra?
- Como surgiu a vida?
- Como surgiu o Universo?
- O que entendem por evolução do Universo?
- Já ouviram falar sobre o “Big Bang”? O que?

Professores, neste momento poderão ser levantados pelos alunos pontos de vistas divergentes assim como questões culturais e religiosas, já que o tema admite mais de uma concepção. Assim, é importante estar preparado e fazer com que os alunos respeitem as diferentes opiniões. Neste caso poderia ser interessante o professor apresentar algumas das outras teorias (tanto religiosas propriamente ditas como algumas de ordem considerada mítica, mas não religiosas). Estes textos encontram-se no livro de ciências: FIGUEIREDO, M. T.; CONDEIXA, M. C.; G.; **Ciências: Atitude e Conhecimento**. 6º ano. São Paulo: FDT, 2009.

Durante as discussões, as respostas dos alunos devem ser sistematizadas no quadro-negro, para subsidiar posteriores comparações após trabalhar o Texto 1 (anexo 1).

Segundo Momento: *Organização do Conhecimento*

Neste momento o professor deverá apresentar o vídeo “Astronomia – Big Bang – Parte 01”, com duração de 9:54 minutos.

Link do Vídeo:

<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/debaser/singlefile.php?id=20541>

Este recurso mostra o processo de criação do universo, dos planetas, dos outros astros e a teoria do Big Bang.

Depois dos alunos assistirem o vídeo, o professor deverá questioná-los sobre o mesmo; o que eles entenderam, se possuem alguma dúvida sobre o que foi apresentado, sanar todas as dúvidas para dar continuidade ao conteúdo.

A origem do universo é polêmica, sendo uma das grandes interrogações da humanidade. O professor deve deixar claro que além da explicação científica existem explicações míticas e religiosas. Porém nas aulas será dada ênfase apenas aos estudos científicos, disponibilizando o Texto 1: TEORIA BIG BANG (anexo 1) aos alunos para que façam a leitura.

Professores, esclarecer, neste momento, que não existe uma explicação racional que garanta o que havia antes do Big Bang, dessa forma, é difícil compreender e admitir que tudo surgir do nada.

Terceiro Momento: *Aplicação do Conhecimento*

Sugere-se a realização de um trabalho em dupla, no qual os alunos criarão uma história em quadrinhos sobre a origem do universo e da vida, baseado na explicação científica assistida no vídeo e comentada pelo professor.

Após, propõem-se a realização do Experimento 1: UNIVERSO EM EXPANSÃO (anexo 2), para facilitar o entendimento do conteúdo, com o objetivo de associar os conceitos estudados neste capítulo.

CAPÍTULO 2: Gravitação Universal

Objetivo

- Problematizar e conhecer através do uso de simulador: massa, peso, interação gravitacional, forças gravitacionais, lei da gravitação universal.

Tempo: 2 horas/aulas

Primeiro Momento: *Problematização inicial*

Inicie a aula mostrando aos alunos fotos ou imagens de pessoas em cima de uma balança. Pergunte aos alunos:

- O que eles estão medindo?
- O que é massa?
- O que é peso?
- O que é gravidade?

Depois de ouvi-los, o professor deverá dizer que esta questão será esclarecida no decorrer da aula.

Em seguida, peça para dois alunos interpretem a Dramatização 1: COMO PERDER PESO (anexo 3).

Pedir para os demais alunos anotarem em seus cadernos uma explicação para a solução encontrada pelo aluno 2 citado na dramatização 1 (anexo 3). Após, peça para que eles expressem oralmente suas hipóteses.

Mostre aos alunos fotos ou imagens de astronautas no espaço. Estas imagens poderão ser encontradas em revistas, jornais e internet.

Pergunte aos alunos.

- O que estas imagens tem haver com a gravidade?
- O que faz a Lua se manter girando ao redor da Terra?
- Você saberia explicar o porquê dos astronautas tenderem a flutuar quando soltos em uma estação espacial?

Durante as discussões, as respostas dos alunos devem ser sistematizadas de alguma forma (quadro-negro, caderno) para subsidiar posteriores comparações após trabalhar as definições do segundo momento.

Segundo Momento: *Organização do Conhecimento*

Antes de entrar no conteúdo pedir aos alunos que pesquisem no dicionário e internet o significado dos seguintes termos: massa, peso, gravidade, interação gravitacional, forças gravitacionais e Lei da Gravitação Universal.

Massa: é a quantidade de matéria que forma um corpo.

Peso: é o resultado da ação da gravidade sobre um corpo.

Gravidade: força de atração que a Terra exerce sobre os corpos.

Interação gravitacional: Matéria atrai matéria mesmo sem contato direto.

Forças gravitacionais: São aquelas determinadas pela atração entre dois corpos.

Lei da Gravitação Universal: A intensidade da força de atração gravitacional entre dois corpos quaisquer é diretamente proporcional ao produto de suas massas e inversamente proporcional ao quadrado da distância que os separa.

Após explicar esses conceitos, relacionar as diferenças entre alguns deles, conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1: Diferenças entre Massa e Peso.

MASSA	PESO
É a mesma em qualquer ponto da Terra	Varia, nos polos um litro de água pesa mais que na linha do Equador.
A unidade de medida é o grama (g) ou quilograma (kg).	A unidade de medida é o quilograma-força (kgf).
É medida em balanças comparativas.	É medida em dinamômetros.

Terceiro Momento: *Aplicação do Conhecimento*

Após os esclarecimentos das diferenças acima, levar os alunos ao laboratório de informática para utilizar o recurso de animação/simulação jogo on line “Peso: Gravidade e Gravitação” que demonstra que cada planeta apresenta uma aceleração da gravidade específica, devido ao fato que cada um tem massa diferente. Neste software, o aluno simula uma viagem, em uma cápsula espacial, aos planetas e a lua, protagonizado por quatro personagens: três crianças e um cientista. O aluno deverá escolher uma das crianças assim como o primeiro destino. Antes da viagem necessita informar o seu nome, sua idade, sua cidade e o valor indicado na balança de farmácia quando sobe nela. Após, chegará ao destino escolhido, e para ir embora precisa calcular e acertar o peso atual (multiplicando a massa atual pela gravidade atual), lembrando de anotar o peso obtido em cada lugar na Tabela 2: PESO EM CADA PLANETA (E NA LUA) (anexo 4). Assim, deverá continuar a viagem nos demais destinos. Este recurso está disponível em:

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnica.html?id=17561>

Após a realização dessa atividade, o professor juntamente com os alunos deverá concluir que a massa é a mesma em qualquer ponto da Terra ou do espaço enquanto que o peso varia conforme a gravidade.

CAPÍTULO 3: Sistema Solar

Objetivos

- Identificar os astros que formam o Sistema Solar e compreender através de atividade lúdica os conceitos básicos sobre o Sistema Solar e conhecer algumas de suas características.
- Reconhecer as características básicas de diferenciação entre estrelas, planetas, planetas anões, satélites naturais, cometas, asteroides, meteoros e meteoritos.

Tempo: 5 horas/aulas

Primeiro Momento: *Problematização inicial*

Inicie a aula entregando aos alunos uma folha de papel com a Tabela 3: IDENTIFICAÇÃO DOS ASTROS (anexo 5) e mostrando a eles fotos ou imagens numeradas, em ordem aleatória, dos 8 planetas, planeta anão, estrelas, asteroides, meteoros, meteoritos, satélites, galáxias. Pergunte aos alunos o que cada foto está representando, pedindo que eles anotem na folha, em cada número correspondente, a que astro se refere, para posterior comparação.

Professores, estas fotos poderão ser mostradas na TV pendrive, através de slides, ou outro recurso que considere necessário. Para encontrar fotos dos astros, acesse o site do portal dia a dia educação, disponível em: <http://www.diaadia.pr.gov.br/index.php>. Clique na guia Educadores; depois no lado esquerdo, clique em Recursos Didáticos; após clique no link Imagens no centro da tela e escolha a disciplina de Ciências. Tem imagens dos planetas nas páginas 1 e 91, de asteroide na página 16, de cometa na página 36.

Segundo Momento: *Organização do conhecimento*

Neste momento o professor deverá disponibilizar o Texto 2: DO UNIVERSO AO NOSSO PLANETA (anexo 6), com os seguintes conceitos: Via láctea, Sol, Planetas: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Netuno,

Asteroides, Cometas, Satélites Naturais, Planeta anão, Meteoros, Meteoroides e Meteoritos.

Após ler o texto com as definições, levar os alunos ao laboratório de informática para utilizar o recurso de animação/simulação jogo on line “O Astronauta” que demonstra conceitos sobre o sistema solar. Neste software, o aluno simula uma viagem ao espaço, protagonizada por dois personagens: um menino e o comandante da nave espacial. Durante a viagem, eles vão apresentando a sequência dos planetas no sistema solar e algumas características destes (como temperatura, tamanho, etc.). Este recurso está disponível em:

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/recursos/9584/Sistema%20Solar.swf>

Terceiro Momento: *Aplicação do conhecimento*

Neste momento os alunos irão ao laboratório de informática para desenvolver as atividades do jogo “Astronomia e Astronáutica” no software JClic. Este jogo foi elaborado por Silvana R. Brianeze e pode ser adquirido de forma gratuita solicitando pelo e-mail: silbrianeze@seed.pr.gov.br.

Também pode ser utilizado o Jogo 1: SUPER TRUNFO: ASTROS DO SISTEMA SOLAR (anexo 7).

Por último, retomar a folha da problematização inicial, perguntando novamente aos alunos que identifiquem os astros nas fotos, anotando na Tabela 3: IDENTIFICAÇÃO DOS ASTROS (anexo 5), em cada número correspondente, para complementar a sistematização dos conceitos.

CAPÍTULO 4: Astronáutica

Objetivo

- Despertar nos jovens o interesse pela Astronáutica através do seu histórico e do contato com avanços recentes.

Tempo: 4 horas/aulas

Primeiro Momento: *Problematização inicial*

O professor deverá escrever em folhas sulfites, ou outra forma que considere mais conveniente, palavras ou frases, tais como: “A Terra é azul”; cadela Laika; Marcos César Pontes, Neil Armstrong, Apollo, MIR, NASA, Hubbel, foguete, astronauta, telescópio, luneta, satélite artificial, entre outros.

Pedir para que os alunos escolham uma dessas folhas, organizar a turma em círculo e propor que cada um fale o que sabe sobre o assunto. Depois de exposto os demais poderão complementar as informações que sabem.

Segundo Momento: *Organização do conhecimento*

Neste momento, através de uma aula expositiva e dialogada com base no Texto 3: BREVE HISTÓRICO DA ASTRONÁUTICA E A CORRIDA ESPACIAL (anexo 8), com os seguintes conceitos: histórico da astronáutica, corrida espacial, conquista da lua, instrumentos para estudos espaciais.

Propor que os alunos pesquisem o assunto escolhido na problematização inicial para apresentar para os demais colegas na próxima aula. Durante a apresentação, o professor deverá administrar o tempo para garantir a fala de todos os alunos e deixar um tempo final para a discussão e esclarecimento de dúvidas.

Terceiro Momento: *Aplicação do conhecimento*

Levar os alunos ao laboratório de informática para realizar atividades com o software JClic, o mesmo especificado no capítulo anterior.

Utilizar o Jogo 2: BINGO ASTRONÔMICO (anexo 9). Para facilitar o entendimento com o objetivo de revisar e associar os conceitos estudados nos quatro capítulos anteriores.

CAPÍTULO 5: Oficinas

Oficina 1: **MONTAGEM DE EXPERIMENTOS**

Atividade 1: *Comparação entre os tamanhos dos planetas e do sol*

Objetivo:

- Dimensionar e permitir aos alunos ver a gigantesca diferença de volume existente entre o Sol e os Planetas.

Modalidade: Experimento.

Local: Em uma sala de aula ou laboratório de Ciências.

Tempo: 4 horas/aulas

Material Necessário:

- 1 rolo de papel alumínio
- 1 rolo de barbante
- 1 bexiga tamanho gigante
- 1 folha dos discos dos planetas
- 1 régua
- Jornal

Este experimento, com os materiais necessários e procedimentos, está disponível no link: <http://pontociencia.org.br/experimentos-interna.php?experimento=222&COMPARACAO+ENTRE+O+TAMANHO+DOS+PLANETAS+E+O+SOL> e no livro CANALLE, J. B. G.; MATSUURA, O. T. **Formação Continuada de Professores:** Curso astronáutica e Ciências do Espaço. MEC. 2007. p.90-97.

Atividade 2: Construção do foguete de garrafa pet

Objetivo

- Estimular a curiosidade promovendo a interação dos alunos e o espírito de cooperação.

Modalidade: Experimento.

Local: Em uma sala de aula e pátio do Colégio.

Tempo: 4 horas/aulas

Material Necessário:

- Garrafa pet
- Fita adesiva
- Tesoura
- Cano de PVC

Este experimento, com os materiais necessários e procedimentos, está disponível no link: <http://pontociencia.org.br/experimentos-interna.php?experimento=121&PONTOCIENCIA+NO+PARQUE++PARTE+III++FOGUETE+INTERGALATICO#top>.

Oficina 2: OBSERVAÇÃO DO CÉU NOTURNO.

Modalidade: Estudo do meio

Local: Pátio do Colégio

Tempo: 2 horas/aulas

Objetivo

- Aprender a reconhecer alguns corpos celestes no céu noturno.

Material Necessário:

- Telescópio

Oficina 4: *Dramatização 2: FAMILIA DO SOL.*

Modalidade: Teatro

Local: Pátio ou sala do Colégio.

Tempo: 6 horas/aulas

Objetivo

- Contextualizar a ciência de forma lúdica para fácil entendimento do aluno

Este teatro encontra-se disponível no anexo 10.

Oficina 3: *Criação do Jogo da Memória no software JClic.*

Modalidade: Simulação

Local: Laboratório de Informática

Tempo: 4 horas/aulas

Objetivo

.Oportunizar aos alunos o conhecimento do software JClic como ferramenta de ensino e aprendizagem de Astronomia.

Material Necessário:

- Computador

O passo a passo para a construção do jogo no software JClic encontra-se no anexo 11.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada nos quatro primeiros capítulos desta Unidade Didática foi baseada e desenvolvida de acordo com os três momentos pedagógicos específicos propostos por Angotti e Delizoicov (1994) descritos a seguir.

Primeiro Momento: *Problematização inicial*

Para introduzir os conteúdos e motivar os alunos são realizados questionamentos para discussão, através de fotos, imagens e palavras-chave, objetivando fazer a ligação dos conteúdos com situações do cotidiano deles, onde geralmente eles não apresentam os conhecimentos científicos suficientes para interpretar corretamente. É preferível, neste momento, que o professor tenha a postura de questionar e lançar dúvidas ao invés de responder e explicar. Além das questões sugeridas, outras podem ser acrescentadas pelo professor ou pelos alunos.

Segundo Momento: *Organização do Conhecimento*

Neste momento, o professor apresenta o conhecimento científico para a compreensão do tema e da problematização inicial e serão desenvolvidos os conceitos e as definições através de textos, vídeo e simulador on line.

Terceiro Momento: *Aplicação do Conhecimento*

Aborda a sistematização do conhecimento do aluno, que poderá analisar e interpretar as situações iniciais assim como outras. Deste modo foram utilizadas os seguintes recursos pedagógicos: experimento, simulador on line, Software JClic, jogos didáticos e teatro.

REFERÊNCIAS

ANGOTTI, J. A.; DELIZOICOV, D. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1994.

BARROS, C.; PAULINO, W. R. **Ciências – O Meio Ambiente**. 5ª série. 67. ed. São Paulo: Ática, 1999.

_____. **Física e Química – Ciências**. 8ª série. 58. ed. São Paulo: Ática, 2002.

_____. **Ciências – O Meio Ambiente**. 6ª ano. 4. ed. São Paulo: Ática, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Portal do Professor. Simulador: **Peso: Gravidade e Gravitação**. MEC. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnica.html?id=17561>. Acesso em: 04 set. 2012.

_____. Ministério da Educação. Portal do Professor. Simulador: **O Astronauta**. MEC. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/recursos/9584/Sistema%20Solar.swf>. Acesso em: 28 ago. 2012.

CANALLE, J. B. G. **Manual de Astronomia**. Rio de Janeiro: Sinergia, 2012.

CANALLE, J. B. G.; MATSUURA, O. T. **Formação Continuada de Professores: Curso astronáutica e Ciências do Espaço**. MEC. 2007. p.90-97.

FIGUEIREDO, M. T.; CONDEIXA, M. C.; G.; **Ciências: Atitude e Conhecimento**. 6º ano. São Paulo: FDT, 2009.

FRANCISCO, W. C. **A Teoria do Big Bang**. 2012. Disponível em: <http://www.brasilecola.com/geografia/big-bang.htm>. Acesso em: 28 ago. 2012.

GOWDAK, D.; MATTOS, N. S.; FRANÇA, V. **Ciências, 6: o Universo e o Homem: Astronomia, Biodiversidade e Saúde**. São Paulo: FTD, 1993.

PARANÁ. Secretária de Estado da Educação. Portal dia-a-dia Educação. **Imagens de Ciências.** Disponível em: <<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/mylinks/viewcat.php?cid=6>>. Acesso em: 28 ago. 2012.

_____. Secretária de Estado da Educação. Portal dia-a-dia Educação. Vídeo: **Astronomia – Big Bang – Parte 01.** 9:54 min. Disponível em: <www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/debaser/singlefile.php?id=20541>. Acesso em 21 ago. 2012.

PONTO CIÊNCIA. Várias Experiências um só Lugar. **Experimento Comparação entre o Tamanho dos Planetas e o Sol.** 2009. Disponível em: <pontociencia.org.br/experimentos-interna.php?experimento=222&COMPARACAO+ENTRE+O+TAMANHO+DOS+PLANETAS+E+O+SOL>. Acesso em 25 out. 2012.

_____. Várias Experiências um só Lugar. **Experimento Foguete Intergalático.** 2009. Disponível em: <<http://pontociencia.org.br/experimentos-interna.php?experimento=121&PONTOCIENCIA+NO+PARQUE++PARTE+III++FOGUETE+INTERGALATICO#top>>. Acesso em 25 out. 2012.

Schlumberger Excellence in Educational Development. Experimento: **O Balão em Expansão.** Disponível em: <<http://www.planetseed.com/pt-br/node/20321>>. Acesso em: 21 ago. 2012.

WIKIPÉDIA a Enciclopédia Livre. **Sistema Solar.** Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_Solar>. Acesso em: 26 set. 2012.

ANEXOS

ANEXO 1

Texto 1: TEORIA BIG BANG

Até o momento, a teoria mais aceita pelos cientistas foi proposta em meados do século XX, é a do “Big Bang”, termo inglês que significa “Grande Explosão”. Para Francisco (2012), essa teoria foi anunciada em 1948 pelo cientista norte-americano George Gamow e pelo padre e astrônomo belga Georges Lemaître. Ela apoia a teoria da Relatividade de Albert Einstein e os estudos dos astrônomos Edwin Hubble e Milton Humason, que evidenciaram que o universo se encontra em constante expansão, não sendo estático.

Segundo a teoria Big Bang, o universo se originou após uma grande explosão cósmica, entre 14 ou 15 bilhões de anos atrás. Barros e Paulino (2002, p.242) enfatizam que

Havia uma única partícula, extraordinariamente densa e quente. Essa partícula teria sofrido uma imensa explosão – o *Big Bang* –, transformando-se numa enorme bola de gás também quentíssima e densa. A bola de gás foi se expandindo, resfriando-se, fragmentando-se, dando origem às galáxias. No interior das galáxias foram se formando as estrelas, os planetas e outros corpos celestes.

Essa teoria cosmológica acredita que no início o universo era muito quente e denso, onde tudo que existia cabia na palma da mão. Com o passar do tempo, o universo foi se resfriando devido à expansão contínua, passando da cor violeta à amarela, depois laranja e vermelha. Aproximadamente 1 milhão de anos depois do instante inicial, o Universo tornou-se transparente e prótons e elétrons se combinaram formando átomos de hidrogênio. Cerca de 1 bilhão de anos após o Big Bang, os elementos químicos começaram a se unir dando origem às galáxias.

REFERÊNCIAS

FRANCISCO, W. C. **A Teoria do Big Bang**. 2012. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/geografia/big-bang.htm>>. Acesso em: 28 ago. 2012.

BARROS, C.; PAULINO, W. R. **Física e Química** – Ciências. 8ª série. 58. ed. São Paulo: Ática, 2002.

ANEXO 2

Experimento 1: UNIVERSO EM EXPANSÃO

Com o passar do tempo, o universo esta ficando cada vez maior e as galáxias mais distantes. No experimento, a bexiga irá representar o universo para facilitar a compreensão do que está ocorrendo nos cosmos. Os pedaços de fitas adesivas irão representar as galáxias.

Objetivo: Compreender que o universo se encontra em constante expansão.

Duração: 30 minutos.

Materiais:

- Bexiga;
- Fita adesiva;
- Fita métrica;
- Caneta
- Prendedor de roupas.



Procedimentos (passo a passo):

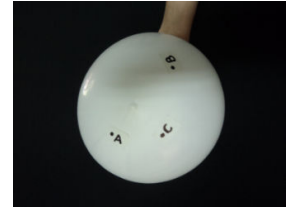
1. Encha a bexiga pela metade, para não esvaziar segure a boca dela ou enrole-a e use um prendedor de roupas para mantê-la fechada. Imagine que há diversas galáxias, tanto dentro do universo do balão quanto em sua superfície.



2. Pegue três pequenos pedaços de fita adesiva, cada um com o tamanho de aproximadamente 2 cm. Faça um pequeno ponto no meio de cada pedaço de fita denominando uma de A, outra de B e a ultima de C, cada uma representa uma galáxia.



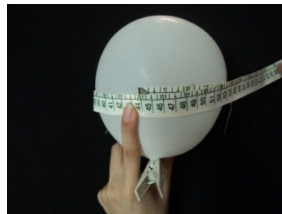
3. Cole as fitas no balão de modo que as distâncias entre eles sejam diferentes. Eles representam três das diversas galáxias do universo.



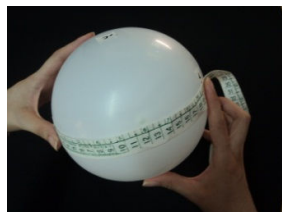
4. Meça com a fita métrica a distância de fita adesiva em relação às outras e a circunferência do balão na parte mais ampla. Anote essas medições na tabela dos resultados (a Parte 1). Isso lhe dá uma indicação do tamanho do universo do balão nesse momento.



5. Encha a bexiga um pouco mais, representando o universo em expansão. Meça e registre (Parte 2) novamente a circunferência da bexiga e as distâncias entre as fitas adesivas.



6. Repita o passo 5 mais uma vez, enchendo a bexiga o máximo possível sem que ela estoure.



Resultados e discussão

TABELA 1: Alterações na distância entre as galáxias a medida que o universo se expande

Balão	Circunferência	A a B	B a C	C a A
1ª medida				
2ª medida				
3ª medida				

Existe algum padrão ou tendência relacionado à distância entre as galáxias?
Compare suas observações com os resultados obtidos.

Este experimento é uma adaptação do “O Balão em Expansão”, disponível em: <<http://www.planetseed.com/pt-br/node/20321>> adaptado por Silvana Brianeze.

REFERÊNCIA

SEED (Schlumberger Excellence in Educational Development). **O Balão em Expansão**. Disponível em: <<http://www.planetseed.com/pt-br/node/20321>>. Acesso em: 22 set. 2012.

ANEXO 3

Dramatização 1: COMO PERDER PESO

ALUNO 1: Nossa, como você está gordo!

ALUNO 2: Você acha?

ALUNO 1: Precisa perder peso.

ALUNO 2: Tudo bem! *(o aluno 2 vira e sai)*

ALUNO 1: Ei, aonde vai?

ALUNO 2: A um planeta cuja gravidade seja menor.

Baseado na tirinha do Garfield, disponível em:
<<http://dicasdeciencias.com/2011/03/28/garfield-saca-tudo-de-fisica/>>

Dramatização 1: COMO PERDER PESO

ALUNO 1: Nossa, como você está gordo!

ALUNO 2: Você acha?

ALUNO 1: Precisa perder peso.

ALUNO 2: Tudo bem! *(o aluno 2 vira e sai)*

ALUNO 1: Ei, aonde vai?

ALUNO 2: A um planeta cuja gravidade seja menor.

Baseado na tirinha do Garfield, disponível em:
<<http://dicasdeciencias.com/2011/03/28/garfield-saca-tudo-de-fisica/>>

ANEXO 4

Tabela 2: Peso em cada planeta (e na lua).

Destino	Peso atual	Gravidade atual	Massa atual
Lua			
Terra			
Vênus			
Marte			
Júpiter			
Saturno			
Urano			
Netuno			
Plutão (planeta anão)			

Tabela 2: Peso em cada planeta (e na lua).

Destino	Peso atual	Gravidade atual	Massa atual
Lua			
Terra			
Vênus			
Marte			
Júpiter			
Saturno			
Urano			
Netuno			
Plutão (planeta anão)			

ANEXO 5

Tabela 3: Identificação dos Astros.

Nº da Imagem	Identificação inicial	Identificação final
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Tabela 3: Identificação dos Astros.

Nº da Imagem	Identificação inicial	Identificação final
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

ANEXO 6

Texto 2: DO UNIVERSO AO NOSSO PLANETA

O **Universo** é tudo que existe, sendo composto por aglomerados de galáxias.

As **galáxias** são gigantescas aglomerações de estrelas, cada uma pode conter entre 100 mil e 3.000 bilhões de estrelas. Não se sabe com precisão quantas galáxias existem no Universo, mas a nossa (a Via Láctea) é apenas uma entre milhares. Existem basicamente 2 formas de galáxias: em espiral e elíptica. As espirais possuem estrelas mais jovens e brilhantes, já as elípticas possuem estrelas mais antigas.

Para calcular a distância entre os astros, os cientistas baseiam-se na velocidade da luz no vácuo. A unidade de medida que os cientistas usam para medir a enorme distância entre os astros é denominada ano-luz. Um ano-luz equivale à distância que a luz percorre, no vácuo, em um ano. Um raio de luz percorre aproximadamente 300 mil quilômetros em 1 segundo (300 000 Km/s); então, em um ano, esse raio atravessa cerca de 10 trilhões de quilômetros.

A Via Láctea – a nossa galáxia

A **Via Láctea** é uma galáxia em espiral que possui cerca de 150 bilhões de estrelas e seu diâmetro é de 100 mil anos-luz. Isso quer dizer que, se pudéssemos viajar à velocidade da luz (300 000 Km/s), levaríamos 100 mil anos para atravessá-la de ponta a ponta. Daqui da Terra (do interior da galáxia) a Via Láctea é vista, em noites límpidas, como um grande faixa esbranquiçada que atravessa o céu. Dessa forma, recebeu esse nome devido à cor leitosa que apresenta, que significa “caminho de leite”.

As **estrelas** são astros (corpos que se encontram no espaço celeste) luminosos, isto é, corpos celestes que brilham com a própria luz. Elas são muito quentes e compostas de gases diversos, emitem energia e possuem dimensões, massa e temperatura variada.

O Sistema Solar situa-se na Via-Láctea. Ele é o conjunto de todos os corpos celestes (planetas, asteroides, cometas, meteoroides, inclusive o sol).

Dentre as estrelas que existem na Via Láctea, a mais próxima da Terra é o Sol, situado aproximadamente a uma distância de 150 milhões de quilômetros de

nosso planeta. O **Sol** é uma grande esfera de gás incandescente composta principalmente de hidrogênio e hélio. Sua temperatura na superfície é aproximadamente 5500 °C. Esta estrela é a fonte de energia (luz e calor) que torna possível a vida na Terra. Sua força gravitacional mantém em órbita os planetas.

Curiosidade: O volume do Sol é tão grande que em seu interior caberiam mais de 1 milhão de planetas do tamanho do nosso. Para igualar seu diâmetro, seria necessário colocar 109 planetas como a Terra um ao lado do outro. Disponível em:
<<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Universo/sistemasolar.php>>.

Planetas são astros iluminados (não possuem luz própria) que giram em torno de uma estrela. Nosso Sistema Solar possui 8 planetas, eles se diferenciam principalmente pela massa, dimensões e composição química. A seguir, vamos conhecer um pouco sobre cada um deles.

Mercúrio: É o planeta mais próximo do Sol e o menor do sistema solar. O seu movimento de translação corresponde a 88 dias terrestres (o de maior velocidade). A sua rotação dura aproximadamente 59 dias terrestres. A massa de mercúrio é cerca de 5,5% da massa da Terra. Ele não possui água nem atmosfera e durante o dia sua temperatura pode chegar a mais de 400 °C, e a noite possui cerca de 180 °C negativos.

Vênus: É o segundo planeta mais próximo do Sol. O seu movimento de translação dura 225 dias terrestres e seu movimento de rotação corresponde a 243 dias terrestres (período muito longo). Sua massa é de aproximadamente 81% da massa da Terra. Ele não possui água e sua atmosfera é composta basicamente de gás carbônico. É o planeta mais quente do sistema solar, sua temperatura média é de 460° C.

Curiosidade: Vênus é conhecido como **Estrela-D'Alva** ou Estrela da tarde por causa de seu brilho e também porque é visível ao amanhecer e ao anoitecer, conforme a época do ano (mas lembre-se que ela é um planeta e não uma estrela).

Vênus é um planeta muito parecido com a Terra, em tamanho, densidade e força da gravidade à superfície, tendo-se chegado a especular sobre se teria condições favoráveis à vida.

Terra: É o terceiro planeta mais próximo do Sol – está a cerca de 150 milhões de quilômetros. O seu movimento de translação demora 365 dias e seu movimento de rotação corresponde a 1 dia. Sua temperatura média é cerca de 15 °C. Possui um satélite natural¹, a lua².

Marte: É o quarto planeta mais próximo do Sol. Seu movimento de translação corresponde a aproximadamente 687 dias terrestres; o movimento de rotação é um pouco mais que um dia terrestre. Sua massa é cerca de 11% da massa da Terra e sua atmosfera contém principalmente gás carbônico, (em quantidade bem inferior à de Vênus). Sua temperatura média é de -153 °C. Possui dois satélites, Fobos e Deimos.

Curiosidade: Marte é também conhecido como planeta vermelho, porque seu solo possui grande quantidade de óxido de ferro, uma substância avermelhada.

Júpiter: É o quinto planeta em ordem de distância do Sol e o maior do Sistema Solar. Seu movimento de translação equivale a quase 12 anos terrestres; seu movimento de rotação equivale a pouco menos de 10 horas terrestres (o mais rápido do sistema solar). Sua massa é cerca de 318 vezes maior que a da Terra. Possui um núcleo de ferro e apresenta principalmente hidrogênio e um pouco de hélio. Sua temperatura de superfície média é de aproximadamente -150 °C. Este planeta tem 63 satélites identificados.

Curiosidade: Júpiter tem um diâmetro 11 vezes maior que o diâmetro da Terra e uma massa 318 vezes superior.

Os 4 maiores, e mais importantes satélites são conhecidos como as luas galileanas, assim chamadas por terem sido descobertas por Galileu Galilei (1564-1642). São elas: Io, Europa, Ganymede e Callisto.

Saturno: Sexto planeta em ordem de distância do Sol. Seu movimento de translação equivale a 30 anos terrestres; e sua rotação se completa em aproximadamente 10,5 horas terrestres. Sua massa é cerca de 95 vezes maior que a da Terra.

1 - Satélite natural: São astros que giram ao redor de um planeta não têm luz própria, portanto são astros iluminados.

2 - Lua: O único satélite natural da Terra, reflete a luz que recebe do Sol, ela é o astro mais brilhante do céu à noite. Isso porque está mais próxima da Terra do que os outros corpos celestes

É formado principalmente por hidrogênio e um pouco de hélio. Sua temperatura média na superfície é de $-140\text{ }^{\circ}\text{C}$. Possui 60 satélites descobertos, os principais são: Titã, Encelado, Mimas, Tétis e Dione. Os anéis são feitos com pedaços de gelo e rochas.

Curiosidade: A característica mais notável de Saturno é um sistema de anéis que tem até mil quilômetros de espessura e se estende por até 420 mil quilômetros além da superfície do planeta.

Urano: É o sétimo planeta em ordem de distância do sol. Seu movimento de translação demora aproximadamente 84 anos terrestres; sua rotação se completa em pouco mais de 17 horas terrestres. A massa de Urano é cerca de 14,5 vezes maior que a da Terra. Sua temperatura na superfície é de $-193\text{ }^{\circ}\text{C}$. Possui 30 satélites.

Netuno: É o último planeta em ordem de distância do Sol. Seu movimento de translação equivale a quase 165 anos terrestres; seu movimento de rotação equivale a 16 horas terrestres. Sua massa é cerca de 17 vezes maior que a da Terra. Sua temperatura superficial média é de $218\text{ }^{\circ}\text{C}$ negativos. Possui 13 satélites, Tritão e Nereida foram os dois primeiros satélites conhecidos.

Uma frase mnemônica para lembrar a ordem dos planetas é: Minha Velha Traga Meu Jantar Salada Uva e Nata.

Outros astros que compõem o Sistema Solar

Planetas anões ou Planetóides: É um astro que orbita em torno do Sol, possui uma forma aproximadamente esférica e é muito semelhante a um planeta (com tamanho menor). Atualmente conhecem-se cinco planetóides no sistema solar: Ceres, Plutão, Haumea, Makemake e Éris.

Curiosidade: Até agosto de 2006 Plutão era considerado um planeta, mas em função dos novos parâmetros que definem a classificação de planeta, Plutão passou a ser um planeta anão por não ser o maior astro em sua órbita.

Asteroides: São astros iluminados e de brilho muito fraco; sendo vistos apenas com auxílio de telescópios. Eles giram em torno do Sol, principalmente entre as órbitas de Marte e Júpiter, formando um cinturão de asteróides. São corpos

celestes rochosos e de formato irregular. Seu tamanho pode variar de dezenas de metros até dezenas de quilômetros. Alguns são ameaças para nós, pois escapam de sua órbita.

Curiosidade: O asteroide Ida, por exemplo, tem pouco mais de 50 quilômetros de comprimento.

Cometas: São corpos celestes, formados por uma mistura de água e gases congelados e poeira, que giram em torno do Sol em órbitas elípticas alongadas. Ao aproximar-se do Sol, sua temperatura aumenta, logo parte do material congelado do núcleo sublima-se³, formando a cabeleira e uma cauda alongada que chega a atingir centenas de milhares de quilômetros.

Esses astros viajam três vezes mais rápido do que os asteroides e só são vistos quando estão próximos do Sol. A passagem dos cometas, às vezes, constitui um espetáculo para os observadores da Terra. Um exemplo é o cometa Halley, que passa próximo da Terra a cada 76 anos.

Curiosidade: O cometa Halley apareceu pela última vez no ano de 1986, sua próxima aparição será em 28 de julho de 2061.

Meteoroides, Meteoros e Meteoritos

Meteoroide: são blocos rochosos ou metálicos de tamanhos variados que “circulam” em torno do Sol. Alguns deles podem ser atraídos pela força da gravidade da terra e penetrar em nossa atmosfera em grande velocidade. A atmosfera protege a Terra contra o impacto de grandes blocos que vêm do espaço sideral.

Ao entrar em atrito com ela, os meteoroides tornaram-se incandescentes e são fragmentados. Esses fragmentos riscam o céu e deixam rastros de luz que parecem estrelas em queda (estrelas de verdade não caem). Esses fenômenos luminosos são denominados, **meteoros**, sendo popularmente conhecidos como “estrelas cadentes”.

³ – Sublimação: é a mudança do estado sólido para o estado gasoso, sem passar pelo estado líquido.

Alguns meteoroides não se desgastam completamente e atingem a superfície terrestre, são os **meteoritos**. Eles podem causar danos enormes dependendo de suas dimensões e das regiões em que caem.

Curiosidade: O maior meteorito que caiu no Brasil nos tempos modernos pesa 5,4 toneladas e chama-se Bendengó, nome da serra onde foi encontrado, no sertão da Bahia.

Uma das hipóteses mais relevantes para a extinção dos dinossauros baseia-se na queda de um grande meteorito há cerca de 65 milhões de anos. Essa queda teria gerado incêndios e levantado uma grande nuvem de poeira que envolveu a Terra bloqueando parte da luz do sol por aproximadamente dois anos. Esse tempo teria sido suficiente para que mais da metade das espécies de seres vivos desaparecessem do planeta, inclusive os dinossauros.

REFERÊNCIAS

BARROS, C.; PAULINO, W. R. **Ciências** – O Meio Ambiente. 6ª ano. 4. ed. São Paulo: Ática, 2010.

DISCOVERY CHANNEL. **Cometas, Meteoros e Asteróides**. Disponível em: <http://discoverybrasil.uol.com.br/guia_espacio/cometas/index.shtml>. Acesso em: 10 ago. 2012.

GOWDAK, D.; MATTOS, N. S.; FRANÇA, V. **Ciências, 6: o Universo e o Homem: Astronomia, Biodiversidade e Saúde**. São Paulo: FTD, 1993.

SISTEMA SOLAR. **Meteoróides, Meteoros e Meteoritos**. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/sistemasolardamima/meteoroides-meteoros-e-meteoritos>>. Acesso em: 10 ago. 2012.

TEIXEIRA, D. C. **Planeta Anão**. 2008. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/astronomia/planeta-anao/>>. Acesso em: 12 ago. 2012.

ANEXO 7

Jogo 1: SUPER TRUNFO: ASTROS DO SISTEMA SOLAR

Conteúdo: Sistema Solar.

Objetivo: Comparar algumas características dos principais astros do sistema solar.

Tempo previsto: 50 minutos.

Número de Jogadores: 3 ou 4 alunos.

Estrutura: O jogo é composto por 24 cartas, referentes aos principais astros do sistema solar. Cada carta apresenta o astro, sua ilustração (todas do mesmo tamanho, não sendo proporcionais para comparação), assim como algumas características e informações.

Regras:

1. Sorteie ou escolha em cada grupo quem começará a dar as cartas.
2. Após embaralhar, o aluno deve começar distribuindo as cartas pela sua direita. Uma de cada vez, até não restar mais cartas na sua mão.
3. Cada jogador deve empilhar na mão as cartas recebidas, viradas para si, cuidando para não mostrar para os colegas. Não vale trocar as cartas de lugar (elas devem ficar na mesma ordem que foram recebidas). Começa a jogar aquele que está à direita de quem deu as cartas.
4. O jogador que inicia a rodada deverá escolher uma das informações da primeira carta na sua mão e ler em voz alta seu valor e colocá-la sobre a mesa. Todos os outros leem esta mesma informação em suas cartas e colocam sobre a mesa. Aquele que tiver jogado a carta de maior valor recolhe da mesa todas as cartas lidas e coloca-as no fim de seu monte. Se houver empate na rodada, os jogadores empatados devem disputar uma rodada entre si para ver quem levará tudo. Cantará o jogador à direita do que cantou na rodada de empate.
5. A vez da jogada agora é de quem recolheu as cartas. Ele lerá uma informação da próxima carta, repetindo-se as mesmas regras e assim sucessivamente.
6. Vence a partida o jogador que conseguir ficar com todas as cartas dos colegas.

Sugestões: Pode-se combinar o fim do jogo quando alguém do grupo acabar as cartas, vencendo quem tem maior número de cartas, ou então, quem tem o maior número de cartas após determinado tempo.

Este jogo é uma adaptação do Super Trunfo da Grow, baseado no jogo "Jogo do Sistema Solar (Super Trunfo)" de criação de Viviane Ribeiro Linguitte Gadotti; Cesar Augusto Gadotti Sobrinho; Antônio Carlos Tavares de Oliveira Alves e Juvenal Oliveira Pinho. Disponível em: <[http://www.cienciamao.if.usp.br/tudo/busca.php?key=jogo%20do%20sistema%20solar%20\(super%20trunfo\)&tipo=atividades](http://www.cienciamao.if.usp.br/tudo/busca.php?key=jogo%20do%20sistema%20solar%20(super%20trunfo)&tipo=atividades)>. E adaptado por Silvana Regina Brianeze.

REFERÊNCIA

WIKIPÉDIA a Enciclopédia Livre. **Sistema Solar.** Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_Solar>. Acesso em: 26 set. 2012.

Obs.: Nas páginas seguintes seguem as cartas que fazem parte do jogo.

Planeta



Mercúrio

Gravidade: $3,7 \text{ m/s}^2$
Período de Rotação: 58,6 dias
Diâmetro equatorial: 4879,4 Km
Massa: $3,302 \times 10^{23} \text{ Kg}$
Temperatura Média: 67 °C

Planeta



Vênus

Gravidade: $8,87 \text{ m/s}^2$
Período de Rotação: 243 dias
Diâmetro equatorial: 12103,6 Km
Massa: $4,868 \times 10^{24} \text{ Kg}$
Temperatura Média: 460 °C

Planeta



Terra

Gravidade: $9,8 \text{ m/s}^2$
Período de Rotação: 1 dia
Diâmetro equatorial: 12756,2 Km
Massa: $5,974 \times 10^{24} \text{ Kg}$
Temperatura Média: 15 °C

Planeta



Marte

Gravidade: $3,69 \text{ m/s}^2$
Período de Rotação: 1 dia
Diâmetro equatorial: 6792,4 Km
Massa: $6,418 \times 10^{23} \text{ Kg}$
Temperatura Média: 153 °C

Planeta



Júpiter

Gravidade: $24,79 \text{ m/s}^2$
Período de Rotação: 10 horas
Diâmetro equatorial: 142984 Km
Massa: $1,899 \times 10^{27} \text{ Kg}$
Temperatura Média: -150 °C

Planeta



Saturno

Gravidade: $10,44 \text{ m/s}^2$
Período de Rotação: 10,5 horas
Diâmetro equatorial: 120536 Km
Massa: $5,688 \times 10^{26} \text{ Kg}$
Temperatura Média: -140 °C

Planeta



Uranus

Gravidade: $8,69 \text{ m/s}^2$
Período de Rotação: 17 horas
Diâmetro equatorial: 51118 Km
Massa: $8,681 \times 10^{25} \text{ Kg}$
Temperatura Média: $-193 \text{ }^\circ\text{C}$

Planeta



Netuno

Gravidade: 11 m/s^2
Período de Rotação: 16 horas
Diâmetro equatorial: 49572 Km
Massa: $1,024 \times 10^{26} \text{ Kg}$
Temperatura Média: $-218 \text{ }^\circ\text{C}$

Satélite de Marte



Fobos

Gravidade: $0,005 \text{ m/s}^2$
Período de Rotação: 7,6 horas
Diâmetro equatorial: 26 Km
Massa: $1,08 \times 10^{16} \text{ Kg}$
Temperatura Média: $-40 \text{ }^\circ\text{C}$

Satélite de Marte



Deimos

Gravidade: $0,0039 \text{ m/s}^2$
Período de Rotação: 1,3 dias
Diâmetro equatorial: 15 Km
Massa: $1,8 \times 10^{15} \text{ Kg}$
Temperatura Média: $40 \text{ }^\circ\text{C}$

Satélite de Júpiter



Io

Gravidade: $1,83 \text{ m/s}^2$
Período de Rotação: 1,8 dias
Diâmetro equatorial: 3642,6 Km
Massa: $8,932 \times 10^{22} \text{ Kg}$
Temperatura Média: $-143 \text{ }^\circ\text{C}$

Satélite de Júpiter



Europa

Gravidade: $1,314 \text{ m/s}^2$
Período de Rotação: 3,5 dias
Diâmetro equatorial: 3128 Km
Massa: $4,80 \times 10^{22} \text{ Kg}$
Temperatura Média: $-171,15 \text{ }^\circ\text{C}$

Satélite de Júpiter



Ganymede

Gravidade: 1,46 m/s²
Período de Rotação: 7,1 dias
Diâmetro equatorial: 5262,4 Km
Massa: 1,482x10²³ Kg
Temperatura Média: -163,1 °C

Satélite de Júpiter



Callisto

Gravidade: 1,26 m/s²
Período de Rotação: 16,7 dias
Diâmetro equatorial: 4806 Km
Massa: 1,076x10²³ Kg
Temperatura Média: -139,1 °C

Satélite de Saturno



Titã

Gravidade: 1,4 m/s²
Período de Rotação: 15,9 dias
Diâmetro equatorial: 5150 Km
Massa: 1,345x10²³ Kg
Temperatura Média: -179 °C

Satélite de Saturno



Encelado

Gravidade: 0,12 m/s²
Período de Rotação: 1,3 dias
Diâmetro equatorial: 504,2 Km
Massa: 1,08x10²⁰ Kg
Temperatura Média: -198 °C

Satélite de Saturno



Mimas

Gravidade: 0,065 m/s²
Período de Rotação: 22,6 horas
Diâmetro equatorial: 397,2 Km
Massa: 3,749x10¹⁹ Kg
Temperatura Média: -209,2 °C

Satélite de Saturno



Tétis

Gravidade: 0,16 m/s²
Período de Rotação: 1,9 dias
Diâmetro equatorial: 1059,8 Km
Massa: 6,18x10²⁰ Kg
Temperatura Média: -187 °C

Satélite de Saturno



Dione

Gravidade: 0,022 m/s²
Período de Rotação: 2,7 dias
Diâmetro equatorial: 1118 Km
Massa: 1,096x10²¹ Kg
Temperatura Média: -186 °C

Satélite de Urano



Tritão

Gravidade: 0,8 m/s²
Período de Rotação: 5,8 dias
Diâmetro equatorial: 2706,8 Km
Massa: 2,147x10²² Kg
Temperatura Média: -238,5 °C

Satélite da Terra



Lua

Gravidade: 1,654 m/s²
Período de Rotação: 27,3 dias
Diâmetro equatorial: 3474,8 Km
Massa: 7,349x10⁷ Kg
Temperatura Média: -53,1 °C

Planeta anão



Plutão

Gravidade: 0,658 m/s²
Período de Rotação: 6,4 dias
Diâmetro equatorial: 2306 Km
Massa: 1,305x10²² Kg
Temperatura Média: -229 °C

Asteróide



Ida

Gravidade: -
Período de Rotação: 4,6 horas
Diâmetro equatorial: 53,6 Km
Massa: 4,2x10¹⁶ Kg
Temperatura Média: -73 °C

Satélite de Urano



Miranda

Gravidade: 0,79 m/s²
Período de Rotação: 1,4 dias
Diâmetro equatorial: 471,6 Km
Massa: 6,59x10¹⁹ Kg
Temperatura Média: -204,2 °C

ANEXO 8

Texto 3: BREVE HISTÓRICO DA ASTRONÁUTICA E A CORRIDA ESPACIAL

A astronomia é uma ciência vasta, com várias especializações, a Astronáutica é uma delas. A astronáutica tem como objetivo explorar o espaço cósmico ou sideral: a Lua, os outros satélites e planetas do Sistema Solar e também fora dele e da Via Láctea. Essa especialização está ligada também à tecnologia dos foguetes, inicialmente utilizados para fins bélicos, eles permitiram colocar satélites em órbitas da terra e levaram o homem à lua.

Voar era um velho sonho do homem, que se tornou realidade no século passado. Em 1901 o brasileiro Santos Dumont realizou um voo histórico, pilotando um balão dirigível. Em 1906, ele voou no 14 Bis, um aparelho mais pesado que o ar. A partir daí a aviação desenvolveu-se rapidamente e popularizou-se. Na segunda metade do século XX o homem já conseguiu ir além da atmosfera, lançando-se na conquista do espaço interplanetário por meio de foguetes, satélites artificiais, sondas, ônibus espaciais e estações orbitais.

Com o término da Segunda Guerra Mundial técnicos alemães foram trabalhar nos Estados Unidos, e outros foram para a ex-União soviética. A partir da década de 50, com a participação desses cientistas, teve início à “corrida espacial”, uma competição acirrada entre as duas grandes nações, que teve três momentos: lançamento de satélites, viagens à Lua e exploração do sistema solar.

O primeiro satélite artificial, o Sputnik 1, foi lançado pela ex-União Soviética em 4 de outubro de 1957. Os objetivos eram medir a temperatura, pressão e densidade atmosféricas. No dia 3 de novembro, do mesmo ano, foi lançado o Sputnik 2 levando a cadela Laika e objetivava registrar temperatura, pressão, radiação cósmica e as reações do animal a bordo.

Em 1º de fevereiro de 1958, os Estados Unidos lançaram a Explorer 1, que levava instrumentos para registrar temperatura, radiação e micrometeoros. Este satélite confirmou a existência do cinturão de Van Allen.

Em 1º de abril de 1960, os norte-americanos lançaram o primeiro satélite meteorológico: Tiros 1, munido de duas câmeras de televisão, transmitiu milhares de imagens de cobertura de nuvens do nosso planeta.

Dia 12 de abril de 1961, o primeiro ser humano foi ao espaço: o major soviético Yuri Gagarin, a bordo do satélite Vostok 1. Do espaço sideral, ele pronunciou a seguinte frase : “Eu vejo a Terra. Ela é azul”, que ficou famosa.

Em 16 de junho de 1963, a primeira mulher pilotou uma nave espacial, a russa Valentina Tereshkova. No comando da Vostok 6, lançada de Baikonur.

Dia 20 de julho de 1969, os Estados Unidos lança a nave Apollo 11, que pousa na lua tripulada pelos astronautas: Neil Armstrong, Edwin Aldrin e Michael Collins. Este fato histórico foi transmitido pela televisão e todos puderam ouvir as palavras do primeiro homem a pisar na lua Neil Armstrong: “É um pequeno passo para o homem, mas um gigantesco salto para a humanidade”. Estava inaugurada uma nova era: a exploração do espaço pelos seres humanos.

O primeiro brasileiro a ir ao espaço foi Marcos César Pontes, em 30 de março de 2006.

Após conquistar a Lua, os Estados Unidos e a Rússia tornaram-se aliados na construção de uma estação espacial, desenvolvendo instrumentos para investigar os demais astros.

Equipamentos para pesquisas espaciais

Os equipamentos que possibilitaram ao ser humano realizar suas pesquisas espaciais serão descritos a seguir.

Luneta: É um instrumento que possui basicamente dois conjuntos de lentes que ampliam a imagem para o observador. Ela é utilizada para observar o céu e acompanhar certos fenômenos.

Telescópio: É o instrumento mais importante para o astrônomo, existem vários tipos, os mais eficientes são os refratores e refletores. Um dos mais conhecidos é o telescópio espacial Hubble, que está em órbita ao redor da Terra e foi lançada pelos Estados Unidos em 1990.

Foguete Espacial: É utilizado para lançar ao espaço instrumentos de pesquisa e outros veículos espaciais (como os satélites artificiais). Compõe-se de várias partes, denominadas estágios, que vão se desprendendo à medida que ele prossegue no espaço.

Sonda Espacial: É um veículo teleguiado e utilizado em vôos para coleta de informações sobre o espaço, sem tripulantes. Pode passar próximo a um corpo

celeste, entrar em sua órbita ou mesmo pousar nele. As sondas espaciais têm fornecido informações sobre o solo e a atmosfera de outros planetas.

Satélite Artificial: É um veículo espacial que pode ser tripulado ou teleguiado. São utilizados para diversas funções: pesquisas meteorológicas, retransmissão de ondas de rádio e sinais de televisão, telecomunicações, espionagem militar e estudo do solo e das reservas biológicas.

Ônibus Espacial: É um veículo capaz de transportar um número maior de tripulantes que os demais veículos espaciais, que leva laboratórios de pesquisas astronômicas. O primeiro ônibus lançado, em 1981, foi o Columbia.

Curiosidade: Em 28 de janeiro de 1986, o acidente com o ônibus Espacial Challenger chocou o mundo. Após 73 segundos de voo, ele explodiu em cima do Oceano Atlântico, matando seus 7 tripulantes ao vivo na televisão, (o vídeo está disponível no link <<http://www.youtube.com/watch?v=2C5DB85RILs>>. As causas da tragédia foram falha na inspeção dos equipamentos, aliada à pressão para que o lançamento acontecesse dentro do cronograma previsto pela agência espacial. Em 2003, o ônibus Colúmbia se preparava para o pouso quando se desintegrou enquanto reentrava na atmosfera, matando também 7 astronautas. Porém, a NASA já lançou com segurança outras 24 naves ao espaço.

Estação Espacial: É um engenho que permanece em órbita em torno da Terra. Assemelha-se a uma “casa espacial”, com acomodações para astronautas e laboratórios para a realização de estudos científicos e experimentais. Pode servir até de posto de abastecimento de combustível para outros aparelhos espaciais. Em fevereiro de 1986, foi colocada em órbita a estação espacial Mir.

REFERÊNCIAS

BARROS, C.; PAULINO, W. R. **Ciências** – O Meio Ambiente. 6ª ano. 4. ed. São Paulo: Ática, 2010.

GOWDAK, D.; MATTOS, N. S.; FRANÇA, V. **Ciências, 6:** o Universo e o Homem: Astronomia, Biodiversidade e Saúde. São Paulo: FTD, 1993.

ÚLTIMO SEGUNDO – CIÊNCIA. **Explosão do Challenger faz 25 anos.** Disponível em: <<http://ultimosegundo.ig.com.br/ciencia/explosao-da-challenger-faz-25-anos/n1237971485565.html>>. Acesso em 12 set. 2012.

YOU TUBE. **Explosão do ônibus espacial Challenger – 1986.** Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=2C5DB85RILs>>. Acesso em 12 set. 2012.

ANEXO 9

Jogo 2: BINGO ASTRONÔMICO

Conteúdos: Astronomia: Origem e Evolução do Universo, Gravitação Universal, Sistema Solar e Astronáutica.

Objetivo: Revisar e associar os conceitos estudados.

Tempo previsto: 50 minutos.

Número de Jogadores: Pode ser realizado com toda a Turma.

Estrutura: O jogo é composto por 30 cartelas diferentes, cada uma com 20 palavras-chave correspondente a um conceito, escolhidas aleatoriamente. Estas estão organizadas em colunas de acordo com os capítulos estudados 1 (Evolução do Universo), 2 (Gravitação), 3 (Sistema Solar) e 4 (Astronáutica). Possui também 60 tiras de papeis para serem impressas com os conceitos e sorteadas no bingo. Nessas tiras apresentam também os capítulos pertencentes e a palavra-chave.

Regras:

- Distribuir uma cartela para cada aluno.
- Sortear os conceitos, primeiramente anunciar o conteúdo pertencente para que o aluno possa se localizar; em seguida, ler a definição sorteada. Após os alunos tentarem adivinhar qual é a palavra-chave, dar a resposta correta.
- O aluno deverá localizá-la em sua cartela, marcando caso encontre a palavra correspondente.
- Vence o jogador que completar primeiro toda cartela com as 20 palavras. Pode-se continuar o sorteio e determinar as próximas colocações.

Sugestões: Escrever no quadro as palavras sorteadas, para que não fiquem dúvidas. Podem-se premiar os vencedores, (doces: pirulito, bis, bombom, por exemplo); também se pode combinar de marcarem as primeiras cinquinas verticais e horizontais.

Este jogo é uma adaptação do Bingo Tradicional, adaptado por Silvana Brianeze. Outras pessoas também já fizeram essa adaptação como Fernanda Aires Guedes Ferreira (2010), com o "Bingo de Ciências", apenas para o sistema solar, disponível em: <<http://omelhordabiologia.blogspot.com.br/2010/02/bingo-de-ciencias-para-6-ano-ensino.html>>.

A seguir, estão os conceitos e as cartelas elaboradas.

CONCEITOS E PERGUNTAS PARA O SORTEIO

Capítulo 1: ORIGEM E EVOLUÇÃO DO UNIVERSO

- 1- Teoria mais aceita pelos cientistas sobre a Origem do Universo (*R: Big Bang*).
- 1- O Universo não é estático, encontra-se em constante... (*R: expansão*).
- 1- 1 milhão de anos depois do instante inicial, prótons e elétrons se combinaram formando átomos de ... (*R: hidrogênio*).
- 1- O que representavam os pedaços de fitas adesivas do experimento? (*R: Galáxias*).
- 1- Cientista norte-americano que propôs a teoria do Big Bang (*R: George Gamow*).
- 1- Padre e astrônomo belga que propôs a teoria do Big Bang (*R: Georges Lemaitre*).
- 1- Propôs a teoria da Relatividade (*R: Albert Einstein*).
- 1- Qual astrônomo que, juntamente com Humason, mostrou que o universo se encontra em constante expansão? (*R: Hubble*).
- 1- Para explicar a origem do universo existem teorias científicas, religiosas e míticas. Que tipo de teoria é o Big Bang? (*R: científica*).
- 1- No experimento, o que a bexiga representava? (*R: Universo*).

Capítulo 2: GRAVITAÇÃO UNIVERSAL

- 2- É a quantidade de matéria que forma um corpo (*R: Massa*).
- 2- O que é o resultado da ação da gravidade sobre um corpo? (*R: Peso*).
- 2- A força de atração que a Terra exerce sobre os corpos chama-se... (*R: Gravidade*).
- 2- Matéria atrai matéria mesmo sem contato direto devido a... (*R: Interação Gravitacional*).
- 2- São aquelas determinadas pela atração entre dois corpos (*R: Forças Gravitacionais*).
- 2- A intensidade da força de atração gravitacional entre dois corpos quaisquer é diretamente proporcional ao produto de suas massas e inversamente proporcional ao quadrado da distância que os separa. Isso corresponde a... (*R: Lei da Gravitação Universal*).
- 2- Qual é a unidade de medida da massa, além da grama? (*R: quilograma*).
- 2- Unidade de medida do Peso (*R: quilograma-força*).
- 2- Qual é o instrumento que mede o Peso? (*R: Dinamômetro*).
- 2- A massa é medida em que instrumento? (*R: Balança*).

Capítulo 3: SISTEMA SOLAR

- 3- A nossa galáxia chama-se... (R: *Via Láctea*).
- 3- Quais astros brilham com luz própria? (R: *Estrelas*).
- 3- Qual é a estrela mais próxima da Terra? (R: *Sol*).
- 3- São astros iluminados que giram em torno de uma estrela (R: *Planetas*).
- 3- É o planeta mais próximo do Sol e o menor do sistema solar (R: *Mercúrio*).
- 3- Que planeta é conhecido como Estrela-D'Alva? (R: *Vênus*).
- 3- O nosso planeta chama-se... (R: *Terra*).
- 3- É também conhecido como planeta vermelho (R: *Marte*).
- 3- Qual é o maior planeta do Sistema Solar? (R: *Júpiter*).
- 3- Planeta que apresenta um sistema de anéis ao seu redor (R: *Saturno*).
- 3- Qual é o sétimo planeta em ordem de distância do sol. (R: *Urano*).
- 3- Tritão e Nereida são satélites naturais de qual planeta? (R: *Netuno*).
- 3- Em que tipo de astro Plutão é classificado? (R: *Planetóide*).
- 3- São astros iluminados de brilho muito fraco, um exemplo é o Ida (R: *Asteróides*).
- 3- O Halley é um exemplo de que tipo de astro? (R: *Cometa*).
- 3- Qual é o satélite natural da Terra? (R: *Lua*).
- 3- O Bendegó caiu no Brasil, ele é um... (R: *meteorito*).
- 3- São popularmente conhecidos como “estrelas cadentes” (R: *meteoros*).
- 3- Ao entrar em atrito com a atmosfera, o que tornam-se incandescentes e são fragmentados? (R: *Meteoróides*).
- 3- Quem deixou de ser planeta em 2006 por não ser o maior astro em sua órbita? (R: *Plutão*).

Capítulo 4: ASTRONÁUTICA

- 4- Uma das especializações da astronomia é a... (R: *Astronáutica*).
- 4- Qual é o nome do primeiro satélite artificial lançado pela ex-União Soviética em 1957? (R: *Sputnik 1*).
- 4- Qual é o nome da cadela lançada no Sputnik 2? (R: *Laika*).
- 4- Em 1961, o primeiro ser humano que foi ao espaço chamava-se... (R: *Yuri Gagarin*).

- 4- Qual é o nome da primeira mulher que pilotou uma nave espacial? (R: *Valentina Tereshkova*).
- 4- Qual foi o primeiro homem que pisou na lua? (R: *Neil Armstrong*).
- 4- Instrumento que possui basicamente dois conjuntos de lentes que ampliam a imagem para o observador (R: *Luneta*).
- 4- Qual é o instrumento mais importante para o astrônomo (R: *Telescópio*).
- 4- Que instrumento é composto por várias partes que se desprendem à medida que ele prossegue no espaço? (R: *Foguete*).
- 4- É um veículo sem tripulantes, teleguiado e utilizado em vôos para coleta de informações sobre o espaço. (R: *Sonda Espacial*).
- 4- É um instrumento utilizado para diversas funções como pesquisas meteorológicas e retransmissão de ondas de rádio e sinais de televisão. (R: *Satélite Artificial*).
- 4- Que veículo é capaz de transportar um número maior de tripulantes que os demais veículos espaciais? (R: *Ônibus espacial*).
- 4- Ônibus espacial que explodiu em 1986, matando 7 astronautas. (R: *Challenger*).
- 4- Que engenho assemelha-se a uma “casa espacial” com acomodações para astronautas e laboratórios? (R: *Estação Espacial*).
- 4- Competição acirrada entre os Estados Unidos e a ex União-Soviética que teve três momentos: lançamento de satélites, viagens à Lua e exploração do sistema solar. (R: *Corrida Espacial*).
- 4- Que agência lançou com segurança 24 naves ao espaço? (R: *NASA*).
- 4- A pessoa que viaja no espaço é chamada de... (R: *Astronauta*).
- 4- Qual foi o primeiro brasileiro a ir ao espaço? (R: *Marcos Pontes*).
- 4- Em 1960, que país lançou o primeiro satélite meteorológico: Tiros 1? (R: *Estados Unidos*).
- 4- O Sputnik 1, foi lançado em 1957 por qual país? (R: *Rússia*).

Bingo Astronômico

1- Evolução do Universo	2- Gravitação Universal	3- Sistema Solar	4- Astronáutica
Big Bang	Massa	Sol	Marcos Pontes
Hidrogênio	Gravidade	Vênus	Telescópio
George Gamow	Quilograma-força	Saturno	Estação Espacial
Albert Einstein	Dinamômetro	Cometa	Yuri Gagarin
Universo	Forças Gravitacionais	Meteoros	Sputinik 1

Bingo Astronômico

1- Evolução do Universo	2- Gravitação Universal	3- Sistema Solar	4- Astronáutica
Galáxias	Peso	Via Láctea	Neil Armstrong
expansão	Gravidade	Marte	Luneta
George Gamow	Quilograma	Urano	Ônibus Espacial
Hubble	Balança	Planetóide	Rússia
científica	Interação Gravitacional	Meteorito	Foguete

Bingo Astronômico

1- Evolução do Universo	2- Gravitação Universal	3- Sistema Solar	4- Astronáutica
Big Bang	Massa	Planetas	Valentina Tereshkova
expansão	Peso	Terra	astronauta
Georges Lemaître	Quilograma	Netuno	corrida Espacial
Albert Einstein	Dinamômetro	Asteróides	Laika
científica	Lei da Gravitação Universal	Meteoróides	NASA

Bingo Astronômico

1- Evolução do Universo	2- Gravitação Universal	3- Sistema Solar	4- Astronáutica
Big Bang	Massa	Sol	Luneta
Hidrogênio	Gravidade	Mercúrio	Telescópio
George Gamow	Quilograma	Saturno	Estação Espacial
Hubble	Dinamômetro	Estrelas	Yuri Gagarin
Universo	Forças Gravitacionais	Meteoros	Astronáutica

Bingo Astronômico

1- Evolução do Universo	2- Gravitação Universal	3- Sistema Solar	4- Astronáutica
Galáxias	Peso	Lua	Neil Armstrong
expansão	Gravidade	Marte	Luneta
George Gamow	Quilograma	Júpiter	Ônibus Espacial
Georges Lemaître	Forças Gravitacionais	Planetóide	Estados unidos
científica	Interação Gravitacional	Meteorito	Sonda Espacial

Bingo Astronômico

1- Evolução do Universo	2- Gravitação Universal	3- Sistema Solar	4- Astronáutica
Big Bang	Massa	Planetas	Valentina Tereshkova
Hidrogênio	Balança	Terra	Challenger
Georges Lemaître	Quilograma	Plutão	Estação Espacial
Albert Einstein	Dinamômetro	Asteróides	Laika
científica	Lei da Gravitação Universal	Meteoros	NASA

Bingo Astronômico

1- Evolução do Universo	2- Gravitação Universal	3- Sistema Solar	4- Astronáutica
Galáxias	Massa	Sol	Marcos Pontes
Hidrogênio	Gravidade	Vênus	Foguete
George Gamow	Quilograma-força	Júpiter	Estação Espacial
Albert Einstein	Dinamômetro	Cometa	Rússia
Universo	Interação Gravitacional	Meteoróides	Sputinik 1

Bingo Astronômico

1- Evolução do Universo	2- Gravitação Universal	3- Sistema Solar	4- Astronáutica
Galáxias	Peso	Via Láctea	Challenger
expansão	Quilograma-força	Mercúrio	Luneta
Big Bang	Quilograma	Urano	Satélite artificial
Hubble	Balança	Plutão	Rússia
científica	Interação Gravitacional	Meteorito	Foguete

Bingo Astronômico

1- Evolução do Universo	2- Gravitação Universal	3- Sistema Solar	4- Astronáutica
Big Bang	Massa	Via Láctea	Neil Armstrong
expansão	Peso	Vênus	astronauta
Georges Lemaître	Quilograma	Netuno	Corrida Espacial
Albert Einstein	Gravidade	Asteróides	Laika
Hidrogênio	Lei da Gravitação Universal	Meteoróides	Estados Unidos

Bingo Astronômico

1- Evolução do Universo	2- Gravitação Universal	3- Sistema Solar	4- Astronáutica
Big Bang	Balança	Lua	Astronáutica
Hidrogênio	Gravidade	Júpiter	Telescópio
Hubble	Quilograma-força	Saturno	Satélite artificial
Albert Einstein	Dinamômetro	Cometa	Yuri Gagarin
Universo	Forças Gravitacionais	Meteoros	Sputinik 1

Bingo Astronômico

1- Evolução do Universo	2- Gravitação Universal	3- Sistema Solar	4- Astronáutica
Galáxias	Peso	Estrelas	Marcos Pontes
Universo	Gravidade	Marte	Sonda Espacial
George Gamow	Lei da Gravitação Universal	Urano	Ônibus Espacial
Hubble	Balança	Planetóide	Rússia
científica	Interação Gravitacional	Meteoros	Foguete

Bingo Astronômico

1- Evolução do Universo	2- Gravitação Universal	3- Sistema Solar	4- Astronáutica
Hidrogênio	Massa	Planetóide	Yuri Gagarin
expansão	Peso	Terra	astronauta
Georges Lemaître	Quilograma-força	Netuno	Corrida Espacial
Albert Einstein	Dinamômetro	Meteorito	Estados Unidos
científica	Lei da Gravitação Universal	Meteoróides	NASA

Bingo Astronômico

1- Evolução do Universo	2- Gravitação Universal	3- Sistema Solar	4- Astronáutica
Big Bang	Massa	Planetas	Marcos Pontes
Galáxias	Lei da Gravitação Universal	Vênus	Laika
George Gamow	Quilograma-força	Estrelas	Sonda Espacial
Albert Einstein	Dinamômetro	Cometa	Yuri Gagarin
Universo	Forças Gravitacionais	Meteoros	Sputinik 1

Bingo Astronômico

1- Evolução do Universo	2- Gravitação Universal	3- Sistema Solar	4- Astronáutica
Georges Lemaître	Forças Gravitacionais	Via Láctea	Neil Armstrong
expansão	Gravidade	Mercúrio	NASA
George Gamow	Quilograma	Netuno	Challenger
Hubble	Balança	Planetóide	Rússia
científica	Interação Gravitacional	Meteorito	Foguete

Bingo Astronômico

1- Evolução do Universo	2- Gravitação Universal	3- Sistema Solar	4- Astronáutica
Big Bang	Balança	Planetas	Valentina Tereshkova
expansão	Peso	Cometa	Challenger
Universo	Quilograma	Saturno	Corrida Espacial
Albert Einstein	Dinamômetro	Asteróides	Astronáutica
científica	Lei da Gravitação Universal	Meteoróides	NASA

Bingo Astronômico

1- Evolução do Universo	2- Gravitação Universal	3- Sistema Solar	4- Astronáutica
Big Bang	Massa	Sol	Marcos Pontes
Hidrogênio	Gravidade	Vênus	Telescópio
George Gamow	Quilograma-força	Saturno	Estação Espacial
Albert Einstein	Balança	Mercúrio	Astronauta
Galáxias	Forças Gravitacionais	Lua	Astronáutica

Bingo Astronômico

1- Evolução do Universo	2- Gravitação Universal	3- Sistema Solar	4- Astronáutica
Galáxias	Peso	Via Láctea	Valentina Tereshkova
expansão	Gravidade	Marte	Luneta
George Gamow	Quilograma	Urano	Ônibus Espacial
Hubble	Balança	Sol	Satélite artificial
Hidrogênio	Forças Gravitacionais	Plutão	Foguete

Bingo Astronômico

1- Evolução do Universo	2- Gravitação Universal	3- Sistema Solar	4- Astronáutica
Big Bang	Massa	Planetas	Valentina Tereshkova
expansão	Peso	Terra	Astronauta
Georges Lemaître	Quilograma	Netuno	Telescópio
Hubble	Dinamômetro	Meteorito	Laika
científica	Interação Gravitacional	Estrelas	Satélite artificial

Bingo Astronômico

1- Evolução do Universo	2- Gravitação Universal	3- Sistema Solar	4- Astronáutica
Hubble	Interação Gravitacional	Lua	Estados Unidos
Hidrogênio	Gravidade	Vênus	Sonda Espacial
George Gamow	Quilograma-força	Saturno	Estação Espacial
Albert Einstein	Dinamômetro	Asteróides	Yuri Gagarin
Universo	Forças Gravitacionais	Meteoros	Sputnik 1

Bingo Astronômico

1- Evolução do Universo	2- Gravitação Universal	3- Sistema Solar	4- Astronáutica
Galáxias	Lei da Gravitação Universal	Plutão	Neil Armstrong
Hidrogênio	Gravidade	Terra	Sputnik 1
George Gamow	Quilograma	Urano	Ônibus Espacial
Hubble	Balança	Planetóide	Rússia
científica	Interação Gravitacional	Meteorito	Challenger

Bingo Astronômico

1- Evolução do Universo	2- Gravitação Universal	3- Sistema Solar	4- Astronáutica
Big Bang	Massa	Estrelas	Neil Armstrong
expansão	Peso	Terra	Estados Unidos
Georges Lemaître	Balança	Marte	Corrida Espacial
Universo	Dinamômetro	Asteróides	Laika
científica	Lei da Gravitação Universal	Meteoróides	NASA

Bingo Astronômico

1- Evolução do Universo	2- Gravitação Universal	3- Sistema Solar	4- Astronáutica
Big Bang	Massa	Sol	Marcos Pontes
Hidrogênio	Lei da Gravitação Universal	Júpiter	Telescópio
Georges Lemaître	Quilograma-força	Lua	Astronáutica
Albert Einstein	Dinamômetro	Cometa	Sonda Espacial
Universo	Forças Gravitacionais	Meteoros	Sputinik 1

Bingo Astronômico

1- Evolução do Universo	2- Gravitação Universal	3- Sistema Solar	4- Astronáutica
Galáxias	Peso	Via Láctea	Neil Armstrong
expansão	Gravidade	Marte	Luneta
George Gamow	Lei da Gravitação Universal	Mercúrio	Sonda Espacial
Hubble	Balança	Lua	Astronáutica
Universo	Interação Gravitacional	Meteorito	Foguete

Bingo Astronômico

1- Evolução do Universo	2- Gravitação Universal	3- Sistema Solar	4- Astronáutica
Galáxias	Quilograma-força	Planetas	Valentina Tereshkova
expansão	Peso	Júpiter	Astronauta
Georges Lemaître	Quilograma	Netuno	Satélite artificial
Albert Einstein	Dinamômetro	Meteorito	Challenger
científica	Lei da Gravitação Universal	Meteoróides	NASA

Bingo Astronômico

1- Evolução do Universo	2- Gravitação Universal	3- Sistema Solar	4- Astronáutica
Big Bang	Massa	Sol	Marcos Pontes
Hidrogênio	Gravidade	Urano	Estados Unidos
George Gamow	Quilograma-força	Saturno	Estação Espacial
Hubble	Balança	Cometa	Yuri Gagarin
Universo	Forças Gravitacionais	Plutão	Corrida Espacial

Bingo Astronômico

1- Evolução do Universo	2- Gravitação Universal	3- Sistema Solar	4- Astronáutica
Galáxias	Peso	Via Láctea	Satélite Artificial
expansão	Forças Gravitacionais	Estrelas	Luneta
Universo	Quilograma	Urano	Ônibus Espacial
Hubble	Balança	Planetóide	Rússia
científica	Interação Gravitacional	Mercúrio	Telescópio

Bingo Astronômico

1- Evolução do Universo	2- Gravitação Universal	3- Sistema Solar	4- Astronáutica
Big Bang	Massa	Plutão	Valentina Tereshkova
Hidrogênio	Peso	Terra	Ônibus Espacial
Georges Lemaître	Quilograma	Netuno	Corrida Espacial
Albert Einstein	Interação Gravitacional	Asteróides	Laika
científica	Lei da Gravitação Universal	Júpiter	Luneta

Bingo Astronômico

1- Evolução do Universo	2- Gravitação Universal	3- Sistema Solar	4- Astronáutica
Big Bang	Massa	Sol	Marcos Pontes
Galáxias	Gravidade	Vênus	Telescópio
George Gamow	Quilograma-força	Mercúrio	Astronáutica
Albert Einstein	Dinamômetro	Lua	Yuri Gagarin
Universo	Balança	Meteoros	Challenger

Bingo Astronômico

1- Evolução do Universo	2- Gravitação Universal	3- Sistema Solar	4- Astronáutica
Galáxias	Peso	Via Láctea	Neil Armstrong
expansão	Gravidade	Marte	Astronauta
George Gamow	Quilograma	Planetas	Ônibus Espacial
Universo	Quilograma-força	Planetóide	Estados Unidos
científica	Interação Gravitacional	Estrelas	Foguete

Bingo Astronômico

1- Evolução do Universo	2- Gravitação Universal	3- Sistema Solar	4- Astronáutica
Big Bang	Massa	Planetas	Valentina Tereshkova
expansão	Quilograma-força	Vênus	astronauta
Georges Lemaître	Quilograma	Netuno	Corrida Espacial
Albert Einstein	Dinamômetro	Asteróides	Sonda Espacial
Hidrogênio	Lei da Gravitação Universal	Plutão	Satélite artificial

ANEXO 10

Dramatização 2: FAMÍLIA DO SOL

Conteúdo: Sistema Solar.

Objetivo: Conhecer os principais astros do sistema solar.

Tempo previsto: 3 horas/aula (2 para confecção do globo terrestre e ensaio e 1 para apresentação).

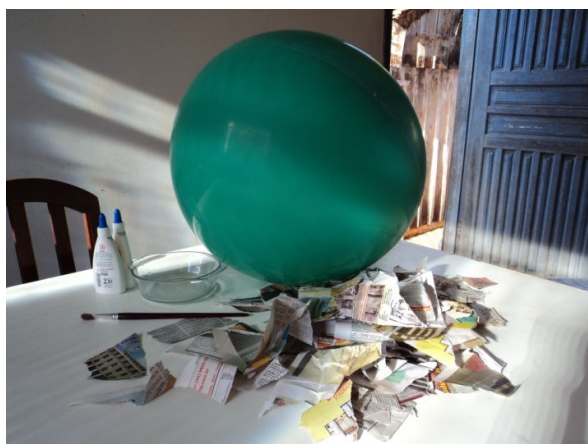
Número de atores: 11 alunos (Três meninas representam: Vênus, Terra e Lua; Sete meninos representam: Sol, Mercúrio, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Netuno; e um aluno: Narrador).

Observação: Os demais alunos da classe deverão confeccionar os astros, assim como organizar as demais caracterizações.

CONFECÇÃO DOS ASTROS:

Materiais:

- 1 balão grande;
- Jornais;
- Cola;
- Pincel;
- Vasilha;
- Água;
- Tintas



Procedimentos (passo a passo):

- 1 Encher o balão e amarrá-lo;
- 2 Cortar os jornais em pedaços;
- 3 Diluir a cola com um pouco de água na vasilha;
- 4 Com a ajuda do pincel esparramar a cola sobre o balão e colar os pedaços de jornais. Repita o passo 4 até obter várias camadas (3 à 5);
- 6 Deixe secar completamente.



7 Estoure o balão.

8 Recorte em forma de máscara (faça um buraco na base e na altura dos olhos).

9 Pintar o astro de acordo com suas características visíveis em fotos;

OU CARACTERIZAÇÃO ESPECIAL:

Sol: traz uma estrela brilhante, ou uma armação com raios;

Mercúrio: usa capacete vermelho, com duas azinhas nos lados;

Vênus: traz um espelho de cabo, e a todo momento, penteia os cabelos e olha-se no espelho. Pode usar uma roupa vermelha na frente e branca atrás;

Terra: carrega o globo terrestre (confeccionado conforme figura x);

Marte: carrega arco e flecha;

Júpiter: carrega um cartaz com o planeta cercado de satélites e muitas esferas pequenas, representando os asteróides, ou uma armação com bolas de isopor, representando os asteróides.

Saturno: entra com um cartaz, representando o planeta com os anéis, cercado de 60 satélites.

Urano: carrega um cartaz com o planeta cercado de 30 satélites.

Netuno: entra carregando um cartaz representando o planeta com um barco, cercado por oito satélites.

Obs. Os exemplos citados são apenas ideias, mas o professor, juntamente com seus alunos e até mesmo o professor de artes, pode utilizar a criatividade na caracterização dos astros.

PREPARO DO ESPAÇO CÊNICO:

Ao redor do ponto em que o Sol ficará, traçam-se nove órbitas elípticas no chão, em cima das quais cada astro deverá transitar, ou mesmo estacionar no decorrer da peça.

DESENVOLVIMENTO:

Narrador: (entrando na sala): Que solidão! Não tem nada por aqui!. (Sol vai entrando por trás) Quanta luz!... Que calor! Ah! (o Narrador volta-se para o Sol) Só podia ser uma estrela!

Sol: Eu sou o SOL, uma estrela sim! (andando pela sala). Uma estela de quinta grandeza. Sou de quinta grandeza, porque há outras maiores, mas assim mesmo sou enorme.

Narrador: Sol, pare um momento, porque estou vendo outros astros chegando!

Sol: São astros que eu ilumino e aqueço como minha família! Uma família de planetas e satélites. Você quer conhecê-los?

Mercúrio: (entrando): Eu sou o astro que gira mais próximo do sol (falando para o narrador) por isso, sou o primeiro a me apresentar. Tenho o nome que os antigos davam para o mensageiro dos deuses.

Vênus: (entrando apressada): Olá! Trago o nome de Vênus, a deusa da beleza. Eu sou conhecida como Estrela d'Álva, pois brilho ao amanhecer, perto de onde o Sol aparece.

Sol: E vocês recebem meu calor?

Mercúrio: (dando um giro ao redor do Sol, sempre de frente para ele): Eu giro sempre com a mesma face voltada para o Sol, por isso, fico tão quente, que minha cor é vermelha, o que me destaca entre os outros astros apesar de eu ser o menor dos planetas!

Narrador: E você, Vênus?

Vênus: Eu também tenho sempre o mesmo lado iluminado pelo Sol. Esse lado é quentíssimo, pois tem 480 graus centígrados, mas o lado contrário é congelado, por isso, nenhum ser vivo pode viver sobre mim.

Narrador: Atenção! Está chegando outro astro e é um muito importante para nós!

Terra: Olá! Eu sou o Planeta em que vivem os seres humanos, a TERRA. Trago comigo um globo que representa a forma que eu tenho. Possuo muita água, muito ar e minha temperatura é ótima para os seres vivos: vegetais, animais e homem. Sou um pouco maior do que Vênus. Estou sempre me movimentando. Faço uma volta ao redor de mim mesma (gira sobre si) em 24 horas.

Narrador: (olhando para a platéia): Realmente esse é o movimento que ela faz sobre seu eixo e é chamado de movimento de rotação.

Lua: (entra correndo, e dirige-se à Terra): Como você pode me deixar para trás? Eu sou seu satélite!

Narrador: Apresento-lhes a Lua! Ela é o satélite da Terra e sempre a acompanha.

Sol: Ei Terra! Você, não vai falar sobre nós? (dirigindo-se à Terra).

Terra: Ah! Sim. Faço volta ao redor do Sol. (Anda em redor do Sol, vagarosamente). Para fazer essa volta, entretanto, levo 365 dias e 6 horas.

Narrador: É o movimento de translação.

Terra: Vejam bem direitinho como é esse movimento! (gira do redor de si e ao redor do Sol). Ao mesmo tempo que giro ao redor do Sol, giro também em torno de mim mesma.

Lua: (modestamente): Ela novamente esqueceu de falar de mim. Eu acompanho a Terra, girando ao redor do Sol, em seu movimento de Translação. E, ainda, levo 28 dias para dar uma volta ao redor da Terra, e ao redor de mim mesma (dá uma volta ao redor da Terra, sempre de frente para a Terra). Esses são os meus movimentos de revolução e rotação.

Narrador: Eu acho a lua linda, em noite de Lua Cheia fica mais bonita ainda. Vou contar-lhes algo sobre a lua. Foi em 1969 que os primeiros homens pisaram no seu solo, deixando a m arca de seus pés na poeira de seu talco.

Sol: (imponente, dirigindo-se para Terra e para Vênus): Como vocês são pequenos! Eu sou um milhão e trezentas mil vezes maior do que a Terra. A Terra é um pouco maior do que Vênus.

Marte: (entra falando com voz grave): Eu sou Marte e levo o nome do Deus da guerra. Sou um planeta pequeno, tenho água e ar, mas sou muito mais frio do que a Terra. Tenho 2 satélites que se chamam Deimos e Fobos. Os astrônomos pretendem me visitar, como fizeram com a Lua. Eu trago este arco e esta flecha, eles representam o HOMEM, assim como o espelho de Vênus simboliza a mulher.

Júpiter: (entra majestoso): Eu sou Júpiter, o maior dos planetas. Sou 11 vezes maior do que a Terra. Tenho 63 satélites e mais de três mil asteroides girando ao meu redor. Meu nome lembra Júpiter, o grande Deus dos romanos.

Narrador: Ôpa! Lá vem um astro que além de estar repleto de satélites, também têm anéis.

Saturno: Eu sou Saturno, com meus 60 satélites e lindos anéis feitos de gelo! Levo vinte anos para dar uma volta ao redor do Sol. Meu nome lembra o Deus Saturno, que era o pai de Júpiter.

Urano: Eu sou o sétimo planeta da família do Sol e me deram o nome de um Deus que era avô de Júpiter. Perto da Terra até que sou grande, pois sou quase cinco vezes maior do que a Terra. Nunca estou sozinho pois além de percorrer o Universo juntamente com outros planetas, estou acompanhado de meus 30 satélites. Levo oitenta e quatro anos para dar uma volta ao redor do Sol!

Netuno: Eu sou Netuno, o planeta que lembra o rei dos mares, protetor dos navegadores. Sou irmão de Júpiter. Também não sou muito pequeno, pois tenho quase o tamanho de Urano, mas tenho menos satélites que ele, pois são 30 os meus satélites. Meus dois satélites prediletos chamam-se Tritão e Nereida.

Narrador: Todos vocês giram ao redor do Sol e (mostrando as linhas elípticas traçadas no chão) cada um tem sua órbita, mas como acontece isso, se vocês estão todos parados!

Sol: Nós estamos parados, porque você pediu para pararmos. Mas, na verdade estamos em contínuo movimento no Universo! (A partir desse momento, todos os astros passam a girar ao redor do Sol, seguindo suas respectivas órbitas, isto é, sobre linhas elípticas que já devem estar traçadas no chão. É importante que os que demorem mais tempo para dar uma volta ao redor do Sol, girem mais lentamente. A Lua deve ir girando ao redor da Terra).

Todos os Astros: (após a Terra completar dois giros em redor do Sol): **NÓS FORMAMOS O SISTEMA SOLAR!**

Esta dramatização foi elaborada por Maria Lidia Sica Szymanski, Silvia Gomes Vieira Fabro e Zélia Muraro Miotto, retirada do livro "Trazendo o Céu para a Sala de Aula" (1996), e adaptada e atualizada por Silvana Regina Brianeze.

REFERÊNCIA

SZYMANSKI, M. L. S.; FABRO, S. G. V.; MIOTTO, Z. M. **Trazendo o Céu para a Sala de Aula:** Astronomia nas séries iniciais. Cascavel: Universidade Estadual do Oeste do Paraná/MEC/SESU, 1996. p. 80-86.

ANEXO 11

Passo a passo para a criação do jogo da memória no Software JClic

Como iniciar um projeto

Nesta prática iremos iniciar e configurar um projeto, que é o primeiro passo para a criação de novas atividades.

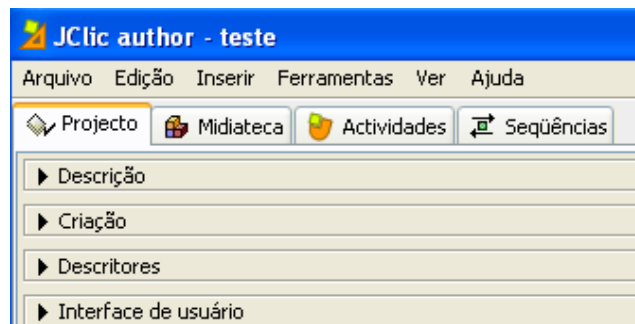
1º passo: Inicie o programa JClic author no menu Aplicativos / Educação / Autoria / JClic author. Vá ao menu Arquivo / Novo projeto e na janela de Criação de um novo projecto JClic assinale em Nome do projecto, escrevendo cursojclíc



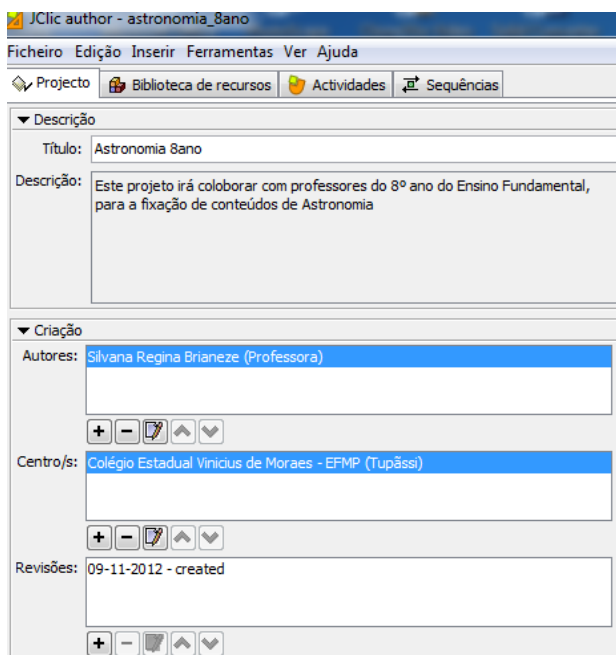
Note que o programa coloca o nome do arquivo igual ao que é colocado em Nome do Projeto, e também designa uma pasta na qual será guardado o projeto, no caso C:\Documents and Settings\mídias\JClic\projects\cursojclíc em Windows ou \$home/JClic/projects/cursojclíc em outros sistemas. Não altere! Deixe tal qual o programa propõe. Confirme com o botão Aceitar.

Com o novo projeto criado, preencha mais alguns dados antes de iniciar a criação de atividades.

Clique sobre a aba Projecto, e, depois, em cada seta da esquerda para preencher todos os dados (para fechar, clique novamente sobre cada seta que agora se encontra voltada para baixo). Clique

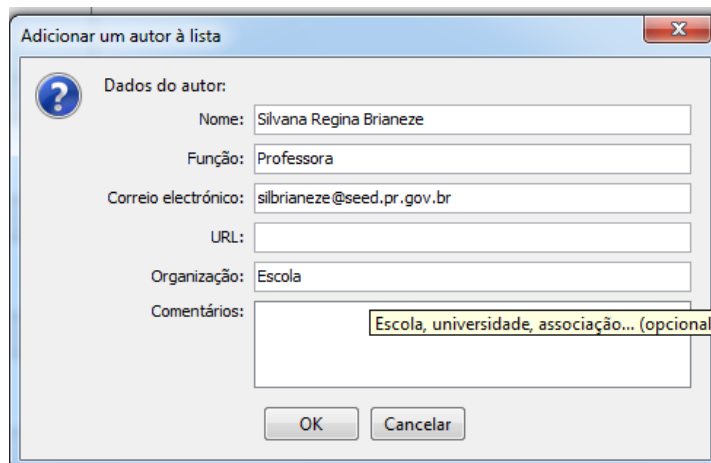


Clique no item Descrição e escreva o título do projeto e uma breve descrição. Para abrir cada caixa do item Criação, você terá que clicar no botão que se encontra abaixo das caixas.



The screenshot shows the 'JCLic author - astronomia_8ano' application window. The menu bar includes 'Ficheiro', 'Edição', 'Inserir', 'Ferramentas', and 'Ver Ajuda'. Below the menu is a toolbar with icons for 'Projecto', 'Biblioteca de recursos', 'Actividades', and 'Sequências'. The main area is divided into two sections: 'Descrição' and 'Criação'. The 'Descrição' section has a 'Título' field with 'Astronomia 8ano' and a 'Descrição' text area with the text 'Este projeto irá colaborar com professores do 8º ano do Ensino Fundamental, para a fixação de conteúdos de Astronomia'. The 'Criação' section has three fields: 'Autores' with 'Silvana Regina Brianeze (Professora)', 'Centro/s' with 'Colégio Estadual Vinicius de Moraes - EFMP (Tupãssi)', and 'Revisões' with '09-11-2012 - created'. Each field has a set of control buttons below it: a plus sign, a minus sign, a trash icon, and up/down arrows.

Clicando em Autores/as, abrirá a janela apresentada a seguir:



The dialog box is titled 'Adicionar um autor à lista' and contains a question mark icon. It has several input fields: 'Nome' (Silvana Regina Brianeze), 'Função' (Professora), 'Correio electrónico' (silbrianeze@seed.pr.gov.br), 'URL' (empty), 'Organização' (Escola), and 'Comentários' (Escola, universidade, associação... (opcional)). There are 'OK' and 'Cancelar' buttons at the bottom.

Preencha com os dados que achar conveniente. Depois, confirme clicando em Ok e a janela se fechará. Agora, você está realizando uma prática, porém quando estiver realizando um projeto pode ser que haja mais de um autor(a). Se for necessário, você pode adicionar os dados dos participantes um a um.

Abaixo de cada uma das caixas há um grupo de botões:



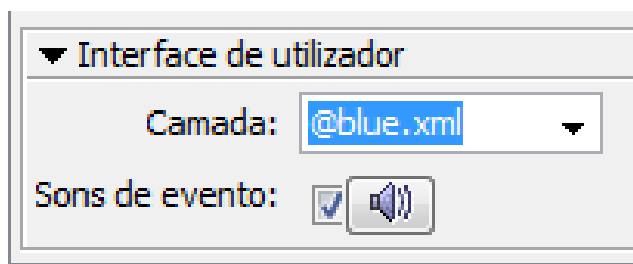
Com eles, você poderá adicionar, retirar e modificar os elementos das listas:

Adicionar um autor à lista: clicando nesse botão abrirá uma janela, que será conforme o objeto com que esteja relacionado (autor, centro ou revisão), onde poderão ser preenchidos os dados necessários. Eliminar da lista o elemento selecionado. Modificar o elemento selecionado: abre a janela com os dados a serem modificados.



Subir ou baixar o elemento selecionado da lista.

Por fim, na aba Interface de usuário, confirme se está assinalada a opção Sons de evento e escolha a Camada (ambiente visual/pele) @blue.xml.



Salve o projeto no menu Arquivo / Guardar, confirmando quando a janela se abrir. Ele será gravado com o nome cursojcllc.jcllc.zip.

O projeto está criado, mas está vazio, sem nenhuma atividade. A prática seguinte mostra como iniciar uma atividade nesse projeto.

Criar a abertura de um projeto


O objetivo é aprender como é o processo de criação de uma atividade em um projeto. No primeiro passo explicaremos um processo que será utilizado muitas vezes daqui para frente: utilizar a Mideateca para administrar os recursos utilizados pelas atividades (imagens, sons e animações). Depois, criaremos uma atividade simples: uma Tela de informação (abertura).

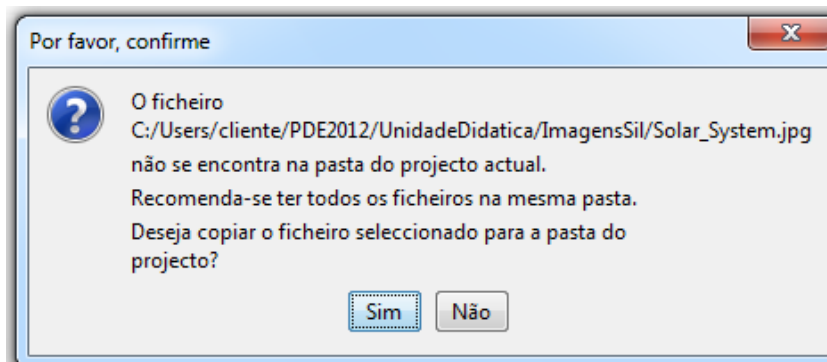
Para realizar essa prática você precisará de arquivos contendo imagens, sons, animações, etc.

Recomendamos que você tenha uma pasta preparada com os arquivos que gostaria de utilizar durante as práticas que irá realizar. Na Mideateca visualizamos e gerenciamos os recursos utilizados no projeto. O primeiro passo é buscar esses recursos, que podem ser de diferentes tipos. Os mais utilizados são imagens, sons e animações, com variedades de formatos.

Inicie o programa JClic author. No menu Arquivo / Abrir o arquivo, escolha o projeto cursojcllc.jcllc.zip, que criamos na prática anterior e que se encontra na pasta

C:\Arquivos de programa\JClic\projects\cursojclíc (em Windows) ou em home/JClic/projects/cursojclíc (em outros sistemas). Confirme em Abrir.


Clique na aba Midiateca, que no momento estará vazia e no botão  para buscar os recursos necessários ao projeto. Ao abrir a janela Buscar recurso, procure a pasta com os arquivos que você separou previamente (mantendo a tecla CTRL apertada para poder selecionar dois ou mais arquivos ao mesmo tempo). Selecionados os arquivos, clique em Abrir. Aparecerá uma mensagem como esta, pois os arquivos se encontram na pasta do projeto: Clique

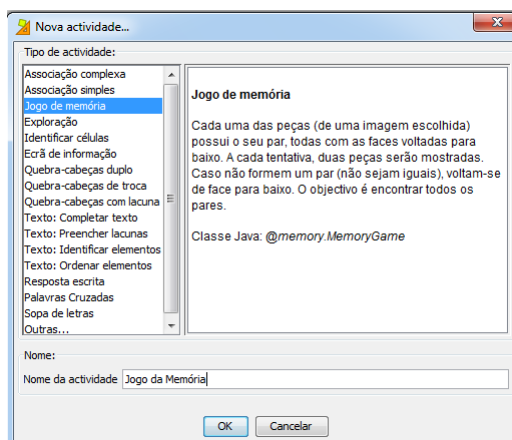


Clique em Sim para confirmar.

Essa mensagem aparecerá conforme o número de arquivos que você selecionou para trazer até a Midiateca. Confirme em todas elas.


Com os arquivos na Midiateca você poderá iniciar a criação de atividades.

Na aba Atividades, clique no botão  para iniciar uma nova atividade no projeto. Na janela Nova Atividade selecione na lista à esquerda o tipo Tela de Informação. Escreva o nome da atividade na caixa que se abre: “Tela de Informação”.

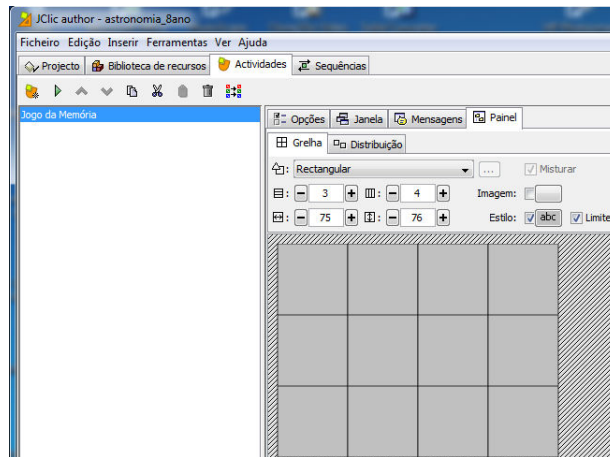


Clique em Ok para confirmar.

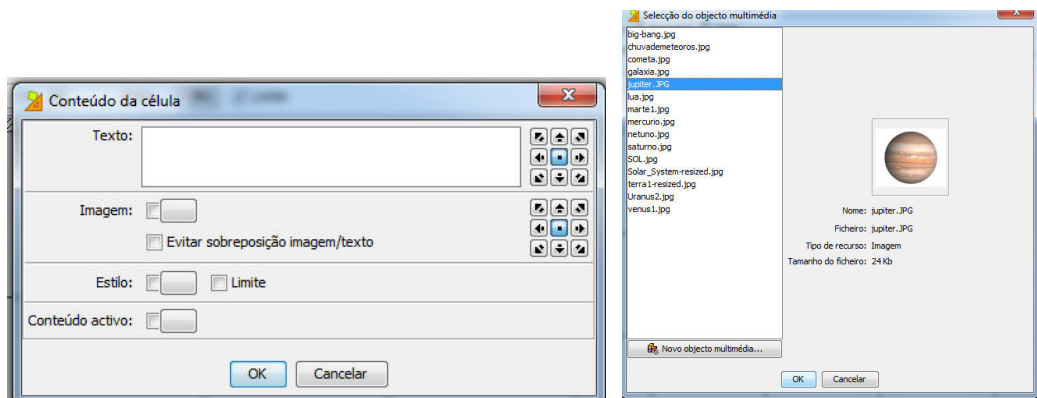
Demos inicio para criar o **Jogo da Memória** usando textos e imagens, usaremos imagens de astros que já estão salvas em uma pasta no computador.

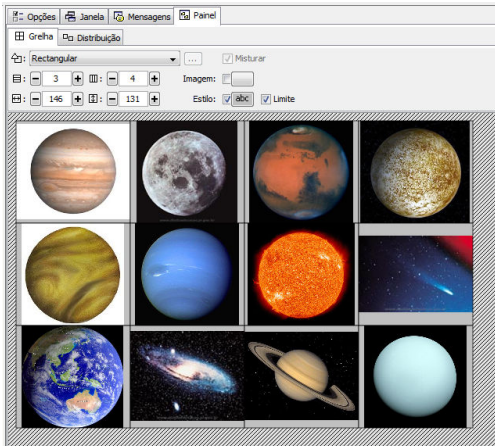
Inicie o JClíc author. Na aba Midiateca, busque  em seus arquivos as imagens que utilizará. Você poderá selecionar todas de uma vez usando as teclas CTRL ou Shift para ajudar na seleção. Confirme clicando em Abrir.

Na aba Painel, configure as linhas e colunas de modo a ter nove quadros (3 filas e 4 colunas).



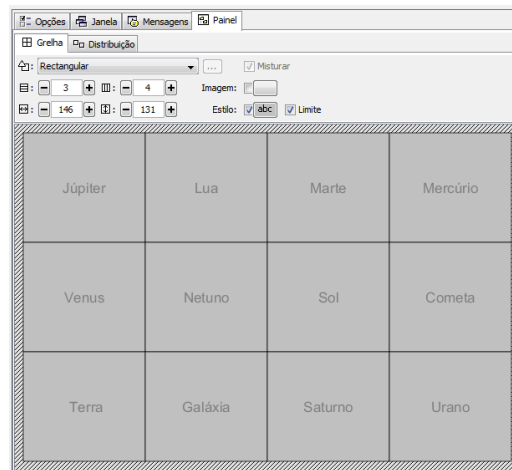
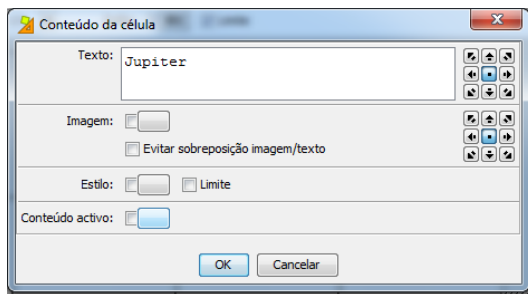
Clique no primeiro quadro, na janela Conteúdo da caixa que se abre e, depois, no botão Imagem. Selecione a imagem que desejar e confirme clicando em Ok. Faça o mesmo processo em todos os quadros.



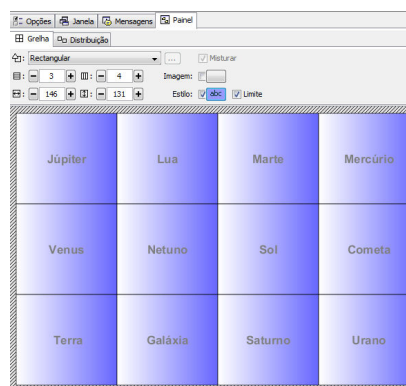
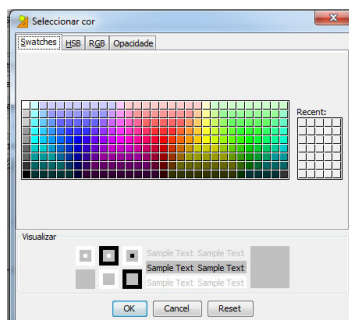


Após completar os 12 quadros assinale a opção de Conteúdo Alternativo Conteúdo alternativo: ALT que está na parte superior direita do painel e clique no botão para introduzir o segundo elementos dos pares (texto).

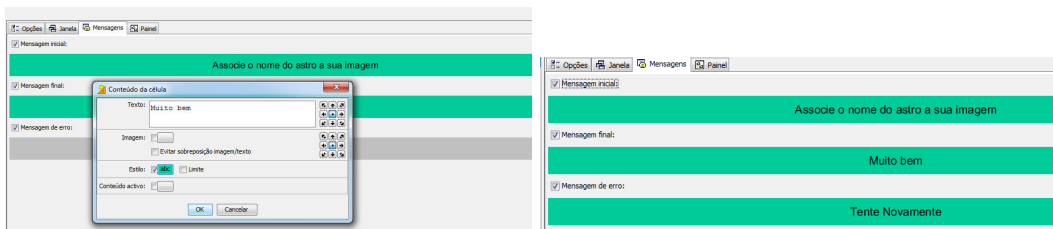
Novamente se tem quadros vazios. Clique neles para abrir a janela de Conteúdo da caixa, onde será escrito o texto correspondente aos quadros anteriores, nesse caso, o nome dos astros. **IMPORTANTE** o texto devem ser inseridas na mesma ordem que foram inserida as imagens.



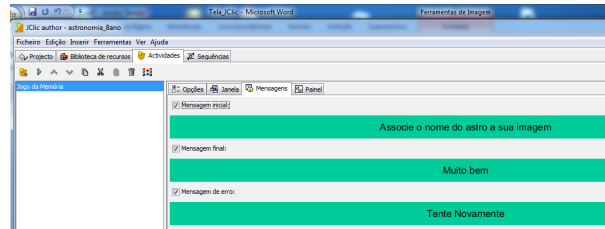
Terminado esse processo, clique no botão Estilo do painel e mude a cor de fundo dos quadros



Na aba Mensagens escreva a mensagem inicial: "Associe o nome dos astros a sua imagem"; a mensagem final "Muito bem"; e a de erro: "Tente novamente".



Ao final, teste a atividade, clicando em 



Obtendo a tela comece o teste, clicando em um dos quadros e arraste a linha para outro quadro, quando acerta o nome com a imagem o quadro fica abertos, quando todos os quadros se abrem o jogo termina.



Feche a janela de testes e salve o projeto em Arquivo / Guardar.

Este passo a passo foi baseado no Manual JCLIC de Fernandes (2008) e adaptado por Silvana Regina Brianeze.

REFERÊNCIA

FERNANDES, E. G. **Manual JCLIC**. 2008. Disponível em: <http://www.sitedaescola.com/downloads/Manual_%20JCLIC_vers%E3o%20EscolaBR.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2012.