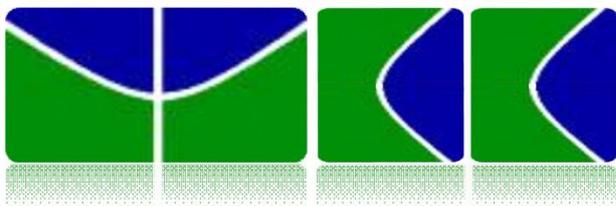


**Trabalho de Conclusão de Curso**

**Licenciatura em Ciências Naturais**



## **KIT-ASTRONOMIA**

# **UM RECURSO DIDÁTICO PARA INSERÇÃO DAS CIÊNCIAS NO ENSINO BÁSICO**

**Isabella Guedes Martínez**

**Orientador: Prof. Dr. Ivan Soares Ferreira – IF/UnB**

**Co-orientador: Prof. Dr. Paulo Eduardo de Brito – FUP/UnB**

**Universidade de Brasília**

**Faculdade UnB Planaltina**

***Novembro de 2011***

**Isabella Guedes Martínez**

**LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS**

**KIT – ASTRONOMIA**

**UM RECURSO DIDÁTICO PARA INSERÇÃO DAS  
CIÊNCIAS NO ENSINO BÁSICO**

Trabalho de Conclusão de Curso II  
apresentado no curso de Licenciatura  
em Ciências Naturais da  
Faculdade UnB – Planaltina

**Orientador: Prof. Dr. Ivan Soares Ferreira – IF/UnB**

**Co-Orientador: Prof. Dr. Paulo Eduardo de Brito – FUP/UnB**

## **Dedicatória**

Dedico a Deus, que é meu Papai perfeito e único, e ao meu futuro acadêmico. Dedico ao meu maravilhoso noivo, aos meus amados pais e as minhas grandes amigas Josi, Nana e May. Devo lembrar-me de mencionar meus queridos alunos. Passei momentos singulares ao lado destas pessoas, que me fizeram refletir mais a respeito da vida e escolhas.

## **Agradecimentos**

Agradeço ao meu Deus, que sempre me guiou. À minha família, que ajudou em minha formação e estrutura como pessoa, em especial minha mãe que me apoiou desde sempre em diversos âmbitos e me criou, e ao meu pai que me ensinou muito, inclusive a distinguir dois lados da vida: a razão e a emoção. Lembro com muito carinho da minha avó Bebel, que sempre esteve ao meu lado, e fez com que ocorresse uma mudança enorme e positiva em minha vida. Agradeço ao meu noivo que sempre aprovou minhas decisões e me incentivou para que as concluísse. Fico grata aos professores que estiveram presentes em minha trajetória, dando ênfase aos professores da FUP que têm uma diferença positiva no que diz ao tratamento com os estudantes. Fico grata aos meus amigos da UnB. Devo lembrar-me dos educandos que responderam às entrevistas, assim como do professor Canalle que propiciou uma dimensão a nível nacional, no que se refere a este trabalho. Agradeço de maneira honrada aos meus orientadores professor Paulo, nosso pai acadêmico, que me fez descobrir uma paixão pela Astronomia, e ensinou, por meio de atitudes, que devemos ter amor ao que fazemos, e ao professor Ivan que é um exemplo magnífico de pessoa, pois te auxilia mesmo quando está repleto de afazeres, e que é um exemplo no sentido de conquista, dedicação e empenho para com o trabalho.

**Resumo:** O ensino de Astronomia necessita de uma tradução, para que crianças e adolescentes do ensino básico possam melhor compreendê-la. Há grande dificuldade no entendimento do tema, por vezes até no que diz respeito ao educador. Ela, transcrita em uma linguagem lúdica, terá mais valia no que concerne ao processo de ensino-aprendizagem e será um incentivo aos jovens estudantes. Neste trabalho será mostrado como construir e trabalhar com um kit de recursos didáticos envolvendo conceitos de Astronomia, para que ela seja melhor compreendida por um grupo de alunos com faixa etária entre 10 e 18 anos. Serão trabalhados jogos como trunfo e perfil, assim como serão sugeridas técnicas de como tratar os temas da história da ciência ou da instrumentação astronômica com auxílio de materiais de baixo custo e de fácil aquisição.

**Palavras - Chaves:** Astronomia, Ensino Básico, Ciências Naturais, Recursos Didáticos, Jogos Educativos.

**Resumen:** La enseñanza de la Astronomía necesita una traducción, con el intuito de que los niños y jóvenes que están en la educación básica mejor la pueda comprender. Existe una gran dificultad en la comprensión del tema, a veces mismo por el educador. La Astronomía, transcrita en un lenguaje lúdico, tendrá un valor añadido cuando se habla en el proceso de enseñanza-aprendizaje y será un estímulo para los jóvenes estudiantes. En este trabajo se muestra cómo crear y trabajar con un kit de recursos didáticos que implican conceptos de la Astronomía, para que ella pueda ser mejor comprendida por un grupo de estudiantes de edades entre 10 y 18 años. Serán desarrollados juegos como trunfo y perfil, así como serán sugeridas técnicas para trabajar con los temas relacionados con la historia de la ciencia o de la instrumentación astronómica, con la ayuda de materiales de bajo costo y fácil de adquirir.

**Palabras claves:** Astronomía, Enseñanza Básica, Ciencias Naturales, Recursos Didáticos, Juegos Educativos.

**Abstract:** The teaching of astronomy requires a translation, because that way children and adolescents in basic education can better understand it. There is great difficulty in understanding the subject, sometimes even with regard to the educator. She, transcribed into a playful language, will have added value in relation to the teaching-learning process and will be an encouragement to young students. This work will show how to build and work with a kit of teaching resources involving concepts of astronomy to be better understood by a group of students aged between 10 and 18 years. Games will be worked as a “trump card” and “profile” as well techniques that suggested topics on how to dealing with the history of science or of astronomical instrumentation with the help of low cost materials and easy to purchase.

**Key words:** Astronomy, Basic Education, Natural Sciences, Educational Resources, Educational Games.

## Sumário

1. Introdução .....	7
2. Objetivos .....	9
2.1 Geral .....	9
2.2 Específicos .....	9
3. Justificativa .....	10
4. Metodologia .....	14
5. Análise dos profissionais que aplicarão o KIT .....	15
6. Descrição dos Jogos – Kit Astronomia .....	27
7. Resultados .....	34
7.1 Avaliações da aceitação pelos professores .....	34
7.2 Avaliação da aceitação pelos alunos .....	35
7.3 Lista trabalhos publicados ou apresentados .....	36
8. Conclusões e Perspectivas .....	36
9. Referências Bibliográficas .....	37
10. Anexos .....	39

## 1. Introdução

A Astronomia é uma ciência que se baseia na observação dos fenômenos que ocorrem em todo Universo, com finalidade de compreender sua estrutura, formação, composição e evolução. Dentre seus objetos de estudo estão presentes às galáxias, às estrelas, até chegar aos planetas e aos corpos menores do nosso Sistema Solar, como luas, asteróides e cometas. É considerada o primeiro conhecimento humano organizado de forma sistemática (MOURÃO, 2008).

A Astronomia utiliza certas ferramentas e pode ser dividida com base neste aspecto em:

- Astronomia observacional: análise dos dados observacionais e comparação com os modelos físicos;
- Astronomia instrumental: envolve a construção dos instrumentos astronômicos, desde a sua concepção até a coleta de dados dos objetos celestes;
- Astronomia teórica: estudo dos modelos físicos para explicar os fenômenos observados.

É de grande valia dizer que existem intersecções no que diz respeito aos objetos de estudos da Astronomia, entre eles têm-se, por exemplo, a Cosmologia, que estuda o Universo como um todo, evidenciando modelos que respondam as questões relacionadas ao que ocorreu no passado do nosso Universo, o que ele é precisamente e como será seu futuro; e a Astrofísica dos sistemas planetários, que propõe modelos, a partir das leis da física, para a constituição e para toda a fenomenologia observada dos planetas, asteróides e cometas.

No que concerne aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998), os conteúdos apresentados de Ciências Naturais foram inseridos em quatro eixos: Vida e Ambiente, O Ser Humano e Saúde, Tecnologia e Sociedade e Terra e Universo. O que se refere à Astronomia concentra-se no último citado.

De acordo com os PCN, o objetivo básico das Ciências Naturais é explorar e compreender os fenômenos da natureza. Dentre eles, os assuntos ligados aos movimentos celestes. Na educação básica, os PCN introduzem o ensino de Astronomia a partir do 3º e 4º ciclos do ensino fundamental, ainda que se entenda que esse eixo poderia estar presente nos dois primeiros (BRASIL, 1998, p. 36). É fato que a Astronomia gera dúvidas desde o momento em que uma pessoa entra em contato com seus conceitos.

A Astronomia está presente em muitos fenômenos observados no dia a dia e a mesma pode ser ensinada nas diversas faixas etárias da vida escolar. O Sol e a Terra, como um dos corpos celestes mais observados e estudados, podem ser ensinados a uma criança nas primeiras séries do Ensino Fundamental. O estudo do calendário pode ser desenvolvido ao longo da história, as variações climáticas e a influência dos movimentos da Terra, do Sol e da Lua podem ser estudadas junto com a Geografia. Isto faz da Astronomia uma área multidisciplinar ou transdisciplinar, conectando diversas áreas de estudo.

Tem-se que aproveitar a pergunta dos estudantes e por meio delas, desenvolver e desmembrar o estudo. Uma pergunta é muito mais do que ela em si, é um manifesto da curiosidade, o começo e a inspiração para novos questionamentos e explicações. E a Astronomia está presente para responder. Por isto, é de suma importância que o educador saiba articular o conteúdo e tenha recursos para que consiga uma boa devolutiva do educando (QUINTANILHA, 2010).

E o que se entende como dúvida, para buscar as respostas e as possíveis soluções, surge de maneira pública. Encontros são realizados em todo o mundo. Cursos de extensão em Universidades e Centros de Ciência e pesquisa, e também a Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA) (Para saber mais: CAMPAGNOLO), que desenvolve oficinas e materiais de apoio ao professor, com apoio do MEC e da Agência Espacial Brasileira (AEB), e contribuem também para a divulgação da Astronomia.

Instigar a curiosidade de alguém, sensibilizar um indivíduo para que adentre o mundo dos conhecimentos é uma tarefa extremamente delicada porque dificuldades

conceituais são marcantes. O professor, partindo das experiências dos estudantes ao longo de seu processo formal e não-formal de Educação tem a responsabilidade de articular informações precisas e contextualizadas.

## **2. Objetivos**

### **2.1 Geral**

- Possibilitar à reflexão participativa dos alunos acerca do tema Astronomia e cosmologia, por meio da visão científica do universo.

### **2.2 Específicos**

- Representar de forma didática e lúdica os conceitos a respeito de Astronomia;
- Desenvolver um kit de recursos didáticos para auxiliar ao professor no ensino de Astronomia;
- Proporcionar atividades experimentais de fácil realização e com material acessível, sem representar riscos físicos ao estudante;
- Integrar ou articular os conteúdos e assuntos abordados;
- Analisar, por meio de questionário, o perfil dos professores e sua relação com os conceitos de Astronomia e condições de trabalho.

### 3. Justificativa

É difícil encontrar crianças que não sejam naturalmente curiosas e ávidas pelo conhecimento. Por outro lado, logo que se examina os alunos em anos mais avançados do ensino regular, nota-se uma repulsa pelas disciplinas de ciências naturais, assim como pela matemática (MATTHEWS, 1995). No caso de uma ciência como a Astronomia, esta situação ainda é mais grave, pois é mantida inteiramente distante do cotidiano escolar.

Os elevados níveis de analfabetismo científico e a evasão de alunos e professores das salas de aulas de ciências são evidências da crise no ensino de Ciências (MATTHEWS, 1995). Prova deste fato é a presença de aulas distantes da realidade do aluno e em que estes saem da sala de aula desmotivados no que diz respeito às ciências. Em suma, o ensino de Astronomia é, na maioria das vezes, uma tarefa árdua. No Brasil, poucas instituições oferecem o curso de Licenciatura em Ciências Naturais, e destas que oferecem, menor é a quantidade que oferta a disciplina de Astronomia como obrigatória.

Porém, em que o aluno seria enriquecido ao compreender Astronomia? Um grande obstáculo epistemológico é quando o estudante não sabe se situar dentro de seu espaço, identificar dimensões e conexões. Entender o que é co-habitar um planeta com outros sete bilhões de indivíduos e saber que junto ao Sol, existem outras centenas de bilhões de estrelas. Todo este cenário passa a constituir um espaço diferente do físico, um espaço virtual. Neste ínterim, com os conhecimentos acumulados desde os tempos remotos pelos astrônomos e filósofos, vê-se o cosmos com composição duvidosa, de tamanho e distâncias inimagináveis. Isto porque não se sabe exatamente a respeito das histórias contadas por gerações e mitos existentes. São temas distantes e para compreendê-los faz-se necessário uma pesquisa aprofundada sobre os mesmos.

Nessa construção, o conteúdo deve fazer sentido, ter significado, pois, quando um indivíduo aprende significativamente ocorre, então, uma “reorganização ativa de uma rede de significados pré-existentes na estrutura cognitiva desse indivíduo” (GOWIN, 1981).

Sobre o aprendizado das ciências temos ainda que:

*“Aprender ciência significativamente é um processo ativo de construção cognitiva onde o que o aluno já sabe é absolutamente fundamental. E é fundamental porque a aprendizagem significativa de um material qualquer é um processo que consiste numa interação substantiva, não literal e não arbitrária (plausível, sensível e não aleatória) desse material com idéias relevantes existentes previamente na estrutura cognitiva, com as quais esse material se relaciona”.*  
(AUSUBEL, 2003, p. 1).

Na maior parte das vezes, a experiência de grande impacto que definirá o gosto pelo aprendizado vem de uma atividade de ensino não-formal, tal qual uma feira de ciências. Isto é claro, por exemplo, no depoimento de Carl Sagan:

*"Eu fui criança num tempo de esperança. Queria ser cientista desde os primeiros dias de escola. O momento que marcou essa vontade foi quando entendi pela primeira vez que as estrelas são sóis poderosos, quando comecei a compreender que elas devem estar tremendamente distantes para surgirem como simples pontos de luz no céu. Nem sei se já conhecia a palavra ciência naquele tempo, mas queria de algum modo mergulhar em toda essa grandiosidade. Eu estava seduzido pelo esplendor do Universo, deslumbrado pela perspectiva de compreender como as coisas realmente funcionam, de ajudar a revelar mistérios profundos, de explorar novos mundos - talvez até literalmente. Tive a boa sorte de ver esse sonho em parte concretizado. Para mim, o fascínio da ciência continua tão atraente e novo quanto naquele dia, há mais de meio século, em que me mostraram maravilhas da Feira Mundial de 1939. Divulgar a ciência - tentar tornar os seus métodos e descobertas acessíveis aos que não são cientistas - é o passo que se segue natural e imediatamente. Não explicar a ciência me parece perverso."* (SAGAN,2006).

Com a análise do texto de Carl Sagan pode-se concluir como é a resposta de alguém que conhece a Astronomia pela primeira vez. Uma criança pode desfrutar da Astronomia a cada passo, pois ela está presente a sua volta. Ela se maravilha com tamanha grandeza e para que desfrute melhor é de grande importância que haja uma

explicação do que vê.

Tem-se que aproveitar a pergunta dos estudantes e por meio delas, desenvolver e desmembrar o estudo. Uma pergunta é muito mais do que ela em si, é um manifesto da curiosidade, o começo e a inspiração para novos questionamentos e explicações. E a Astronomia está presente para responder. Por isto, é de suma importância que o educador saiba articular o conteúdo e tenha recursos para que consiga uma boa devolutiva do educando. Deve-se aproveitar a curiosidade do estudante e mostrar-lhe uma maneira de compreender o conteúdo de forma prazerosa.

Nesta direção, deve-se pensar em específico no papel do lúdico na educação. No livro *Homo Ludens* (HUIZINGA, 2000, p.3) é defendida a arte do jogo: “Já há muitos anos que vem crescendo em mim a convicção de que é no jogo e pelo jogo que a civilização surge e se desenvolve”. É o que se vê quando aplicada uma atividade lúdica, com ferramentas, com crianças e adolescentes de todas as idades, e elas aprendem mais a respeito de diversos temas abordados. “Mesmo em suas formas mais simples, ao nível animal, o jogo é mais do que um fenômeno fisiológico ou um reflexo psicológico. Ultrapassa os limites da atividade puramente física ou biológica” (HUIZINGA, 2000, p.3). O jogo é de fundamental importância na vida de uma criança que está se desenvolvendo. Quando há o objetivo de aprendizagem com tamanha diversão e boa qualidade, jogos bem estruturados e aplicados são os sinônimos. Uma criança ou pré-adolescente precisam de motivação para estudar. Na maioria das vezes, em sala de aula, o aluno se perde e não mantém atenção para com o conteúdo, e se dispersa. Com algo diferente (afinal, o que é novo e diferente ninguém esquece) o estudante se motiva e vê sentido do conteúdo e faz relação com a própria vida.

Carlos Labarú reflete sobre o lúdico no ensino da seguinte forma: “Ponderamos que o emprego de atividades experimentais, quando embutidas de traços motivadores, contribui de forma importante, ainda que parcial e temporária, para o objetivo de prender a atenção dos alunos” (LABARÚ, 2006, p.5). Os estudantes são atraídos para receber informações e se aproveitam do jogo.

Para auxiliar no que diz à capacitação dos professores de Ciências tanto na sua formação inicial quanto na continuada os livros didáticos não têm suporte adequado

para o ensino de conteúdos de Astronomia. É necessário auxílio de outra maneira, como este material de apoio, que será utilizado na formação continuada do professor. Em sala e no ensino de Ciências Naturais para o nível básico pode existir este material que poderia suprir as deficiências acumuladas na formação inicial e também auxiliar para que não se veja as falhas encontradas nos livros didáticos. É um material de apoio aos professores que não apresentará erros conceituais, mas sim sugestões de atividades experimentais e observações.

O tema gera curiosidade e participação nas atividades propostas. Favorece o despertar pela área de Ciências Naturais, a citar física, química, biologia, matemática, filosofia e afins. O presente trabalho pretende intervir com a construção do material de apoio para os professores, uma proposta de ensino que facilite o ensino da Astronomia.

Desde dezembro de 2008, o Prof. Dr. Paulo Eduardo de Brito coordena o Projeto de Extensão intitulado “Escola nas Estrelas”, associado a este trabalho, que tem como objetivos divulgar a Astronomia e cosmologia nas escolas de ensino básico através de atividades de palestras, oficinas de aprendizagem e observações astronômicas. Além disto, tem a intenção de produzir materiais didáticos auxiliares para o processo de ensino-aprendizagem.

A autora vem trabalhando neste projeto desde 2008, tendo a oportunidade de ministrar palestras em escolas do DF, coordenar oficinas de aprendizagem, orientar sobre o uso de telescópios e sobre identificação de estrelas, planetas, constelações, aglomerados estelares e monitorar os novos integrantes do projeto, os ensinando a construir materiais para serem usados no Projeto.

No ano de 2010 a autora estagiou na Agência Espacial Brasileira, tendo contato com diversos assuntos referentes à Astronomia, inclusive recursos didáticos e análise dos mesmos, e acesso a vários materiais de divulgação e de oficinas de aprendizagem.

Tendo tudo isto em vista, surgiu a proposta de construir materiais mais detalhados, onde além da construção da oficina, ter em que contexto da sala de aula poderá ser usado, e criar atividades que irão utilizar o material confeccionado como “recurso didático” ou algo similar.

#### 4. Metodologia

Este trabalho foi desenvolvido dentro do aporte teórico já apresentado nas seções anteriores, e também com o aporte das opiniões de profissionais da área de ensino, dedicados ao ensino de Astronomia.

A metodologia se instaurou nos seguintes processos:

- I. O trabalho começou com uma análise informal da autora, em momentos de trabalho com o Projeto “Escola nas Estrelas” e na Agência Espacial Brasileira, em que os professores tinham certa dificuldade para ensinar o conteúdo para os estudantes, mas que se encantavam quando levávamos o tema.
- II. Como surgiu a idéia de estruturar um material didático que facilitasse o processo de ensino-aprendizagem, foram criados alguns jogos. O desenvolvimento desta etapa se baseou em leitura de livros e artigos de escritores da área de Astronomia, e na observação dos jogos que as crianças passam horas se entretendo.
- III. Foi elaborado um questionário para ser enviado para professores do Brasil. Trata-se de pesquisa qualitativa. A entrevista foi realizada com educadores que já têm algum interesse pela Astronomia. Contou com o auxílio do professor organizador do OBA (Olimpíada Brasileira de Astronomia) João García Canalle, da UERJ, que enviou a entrevista que continha 12 questões (vide anexos). Foram confrontadas por meio de análise, para se saber se era realmente viável a criação do material Kit, assim como para fazer a leitura da aceitação pelos professores.
- IV. Foi realizada a análise, com o propósito de levantar os dados necessários com os conceitos chaves para nortear a elaboração do kit, que foi confeccionado em forma de apostila, contendo os recursos didáticos necessários para se trabalhar o tema. O formato da apostila foi organizado de forma a orientar aos professores e alunos como construir o produto final e como jogar e utilizar, representado por uma foto, e

com respectivamente introdução, materiais, procedimento, utilização e algumas questões e problemas para a prática da utilização em cada recurso didático apresentado no kit.

- V. O trabalho foi apresentado em três Congressos: SNEA, no Rio de Janeiro – Brasil; SAB, em São Paulo – Brasil; ENEC , em Braga – Portugal.

## **5. Análise dos profissionais que aplicarão o KIT**

O questionário aplicado se encontra reproduzido no anexo 1 deste texto. Nele estão relacionadas questões que visam analisar em qual padrão os professores lecionam Astronomia, no Brasil, bem como listar em que curso se graduaram. Por meio da análise da pesquisa foi possível observar o nível em que os professores avaliam sua formação, baseados em critérios que serão expostos em outras seções deste trabalho. Cabe lembrar que também foi possível perceber certas condições das escolas, aonde tais professores ministram, como espaço e tempo, e recursos que há disponível.

Importante enfatizar que esta pesquisa tem uma amostragem estatística do universo dos professores do ensino médio e fundamental bastante restrita, visto que foram contatados apenas professores que de alguma forma participam da Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA). Por isso não é uma pesquisa que tem uma amostra real de todo o país, mas de um grupo específico.

Foram lidas e interpretadas respostas de professores de todo o Brasil, exceto os estados do Sergipe e do Amapá. Totalizaram 160 questionários analisados.

O principal ponto a se relatar é que em nenhuma das respostas vê-se rejeição do Kit, mas sim o oposto, com comentários que confirmam e pautam a aplicabilidade.

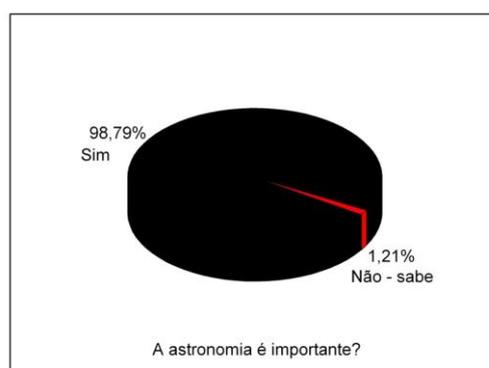
Outro aspecto a ser ressaltado é que não aparece contraste entre as regiões do Brasil, pois não houve diferenças evidentes no que diz à formação de professores nas diferentes regiões do Brasil, assim como não foram divergentes as porcentagens em

relação ao acesso à recursos, tempo e espaço na escola. Por este motivo não foram feitos gráficos para cada região em todas as questões.

Após ter realizado as entrevistas foi feita uma compilação das respostas que estão demonstradas nos gráficos abaixo, de forma ponderada.

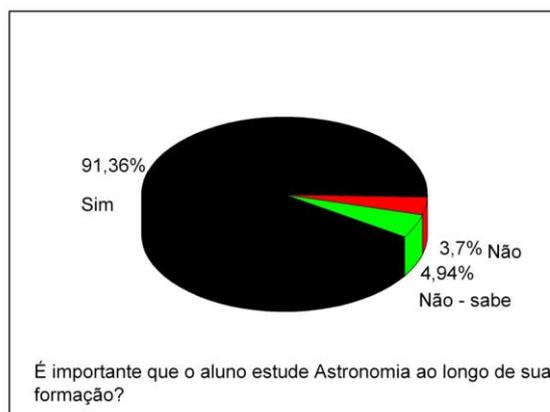
Por meio dos gráficos é possível analisar um perfil dos professores do Brasil, assim como observar a relação entre os educadores e a Astronomia. Os gráficos não estão na ordem da entrevista realizada, mas sim em outra forma para uma melhor apresentação.

A quinta questão é uma questão do tipo aberta, subjetiva, em que o professor respondia se considera importante que os estudantes do ensino fundamental e médio aprendam a respeito do tema Astronomia (figura 1). O que vimos é que todos que souberam responder a pergunta disseram que a Astronomia é importante. Muitos professores, ao responder, disseram que os alunos precisam aprender Astronomia porque é um campo da Ciência em que há interligação de conteúdos, e que ao aprender o tema os alunos entendem mais sobre si mesmos.

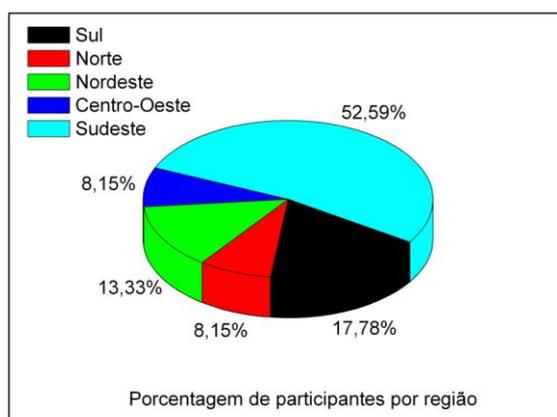


**Figura 1 – Distribuição das respostas da questão: os estudantes do ensino fundamental e médio devem aprender Astronomia?**

No que se refere à pergunta seis vemos que a maioria dos professores considera importante que o aluno veja o tema Astronomia mais de uma vez, em sua formação (figura 2).

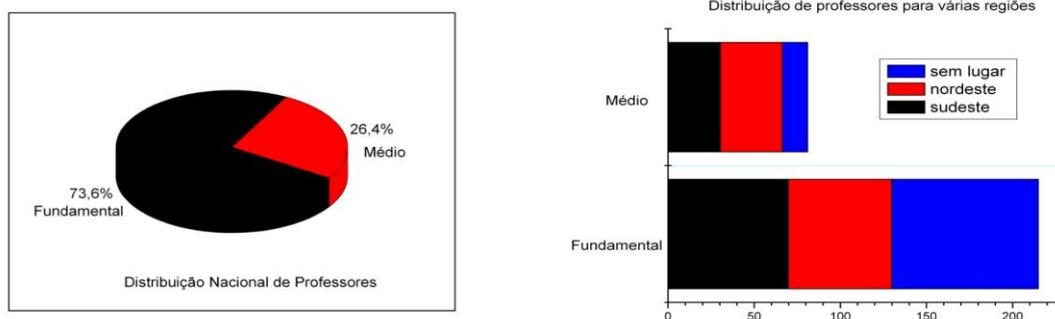


**Figura 2 – Distribuição de respostas sobre a questão da importância dos estudantes aprenderem Astronomia mais de uma vez em sua formação.**



**Figura 3 - Porcentagem de participantes por região brasileira.**

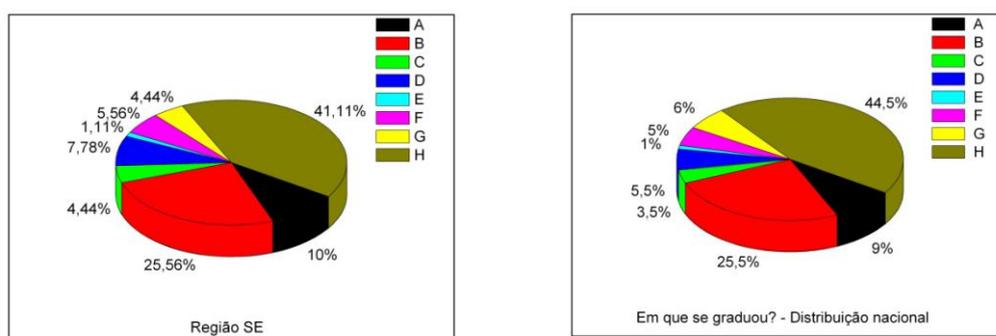
Com o gráfico da figura 3 se torna possível visualizar que a maioria dos participantes do questionário pertence à região Sudeste. Ainda falando sobre a mesma região Sudeste e também a região Nordeste, a maioria dos professores que respondeu ao questionário ministra aula para alunos do ensino Fundamental (na figura 4). Este também foi o padrão nacional e não houve discrepância em relação às regiões do Brasil.



**Figura 4 – Porcentagem de professores pesquisados, no ensino médio ou no fundamental, tanto para todo o Brasil, na esquerda, quanto comparativamente para as regiões NE, SE e para aqueles que não responderam sobre a sua localização.**

A primeira pergunta da entrevista era referente ao curso em que o professor se formou. Foi visto que a maioria dos professores havia se formado em algum outro curso (letra H) que não estava citado nas opções dadas. Cabe ressaltar que as opções dadas eram as mais propícias para escolha, porque se o professor ministra Astronomia os cursos citados até a letra G são em que ele teve, com maior probabilidade, a disciplina Astronomia em sua formação. Cabe lembrar que a entrevista está presente nos anexos.

A opção mais escolhida depois de outros cursos (H) foi a letra B, em que está a opção Licenciatura em Biologia, e depois a letra A que é Bacharelado em Biologia.



**Figura 5 – Distribuição de porcentagem dos professores pesquisados como função da sua formação. No gráfico da esquerda a distribuição da região SE e na direita para todo o país.**

Na categoria letra H, ainda falando da questão 1, que é a opção de outros

cursos, os professores responderam em que eram formados e a maioria das respostas foi em Pedagogia (e Normal Superior). Houve uma surpresa em relação à resposta, porque é um curso que normalmente não se ensina Astronomia nas Faculdades, e pode-se concluir que os professores estudam por conta própria, fato que eles mesmos comentam nas respostas.

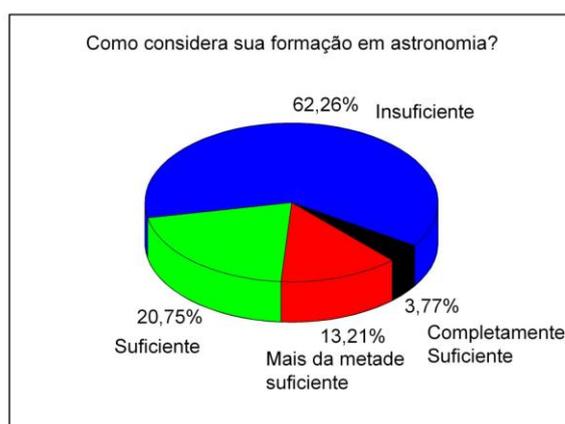
A tabela 1 mostra a opção de curso colocada para quem escolheu a letra H da questão 1.

**Tabela 1 - Cursos dos professores que responderam o questionário, mas que não estavam listados entre os itens A e G da questão 1. Isto é: correspondem a 44,5%.**

Curso	Número de respostas
Administração de Empresas e Economia	2
Artes	1
Ciências Biológicas	4
Ciências Exatas e da Computação	4
Ciências Farmacêuticas	1
Ciências Sociais	4
Educação Física	4
Engenharia	1
Geografia	20
História e Filosofia	6
Letras (Literatura, Espanhol e Inglês)	8
Matemática	13
Pedagogia (e Normal Superior)	32
Psicologia	1
<b>Total</b>	<b>101</b>

A pesquisa não é representativa da realidade nacional, todavia é alarmante que professores formados no curso de Pedagogia, que em geral não possuem a disciplina de Astronomia na sua grade curricular, sejam parte daqueles que mais ministram Astronomia em suas instituições. Cabe ressaltar que os graduandos do curso de Pedagogia normalmente têm a disciplina Ciências Naturais e somente vêm o tema Astronomia se o professor da disciplina optar por ensinar.

Na questão 3 haviam dois subtítulos em que o professor poderia responder, caso tivesse estudado Astronomia como aprendeu, e também o quesito para escolher a alternativa se havia aprendido de forma completamente suficiente, mais da metade suficiente, suficiente e insuficiente (figura 6).



**Figura 6 – Como os participantes consideram a sua formação em Astronomia.**

É visto que a maioria dos que responderam esta questão considera como insuficiente a formação nesta área. Nas repostas de quem marcou insuficiente são vistos comentários a respeito de que não tinha o conteúdo de Astronomia na graduação, assim como nas marcadas como mais da metade suficiente uma parte disse que não tinha o conteúdo ensinado em sua formação, mas que pesquisou a respeito para que pudesse ensinar em sala. Marcaram como suficiente 20,75% dos entrevistados e como completamente suficiente 3,77%. Cabe ressaltar que as poucas pessoas que marcaram completamente suficiente eram todas da área de Pedagogia e Normal Superior. Pode-se pensar que estas pessoas podem ou não ter estudado Astronomia na disciplina Ciências Naturais. Algumas pessoas disseram que leram em livros e não tiveram material didático para utilizar, quando aprenderam, e por isto não

sabem que material usar com seus alunos.

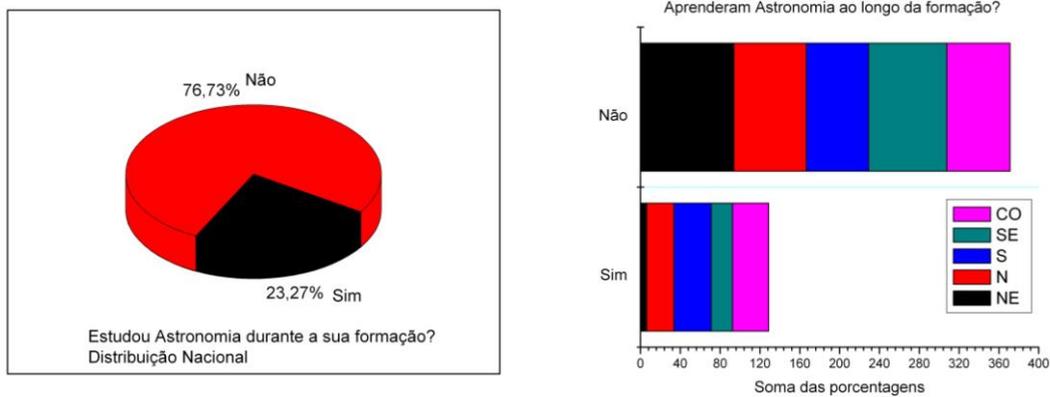
Autores como Leite e Hosoume (2007) acreditam que:

*A Astronomia, quando trabalhada no ensino fundamental, é desenvolvida de forma tradicional e apenas conceitual, e as representações dos elementos constituintes são abordadas, geralmente, apenas em forma de texto ou de imagens bidimensionais. Temos consciência de que a metodologia de aula não pode mais ser a indicada tradicionalmente nos livros didáticos, pois ela já se revelou ser insuficiente. Devido à natureza abstrata do tema, ele deve, na medida do possível, ser vivenciado de forma prática e concreta. As propostas de ensino deste tema devem indicar a importância do conhecimento dos conceitos construídos intuitivamente, pois eles são a maneira de pensar das pessoas e devem ser incorporados à estrutura e à metodologia das propostas de ensino. (LEITE; HOSOUME, 2008, p. 66)*

Muitas vezes faz-se necessário o ensino da Astronomia por meio de oficinas e recursos didáticos e quando não há deixa-se a desejar, e o aluno pode não aprender o que deveria, naquela etapa. A Astronomia pode ser vista em diversos focos, pois é uma área multidisciplinar ou trans-disciplinar, que conecta diversas áreas de estudo (Para maiores informações vide, por exemplo, Dal'bó, 2005).

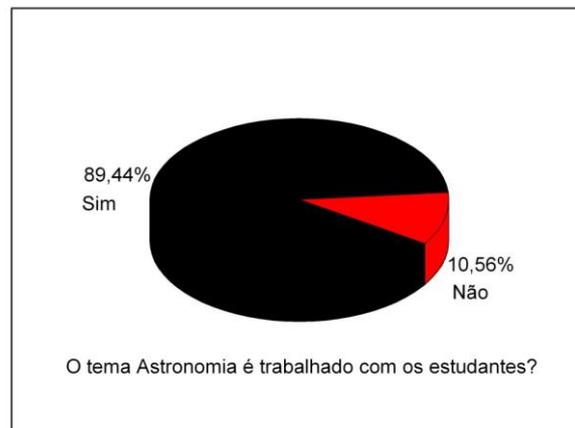
No que concerne à pergunta 3, que indaga se o professor estudou o tema Astronomia em sua formação, o resultado foi que 76,73% respondeu que não estudou (figura 7). Em suas respostas disseram que procuraram e estudaram o tema em sites, em livros, fizeram cursos (em poucos casos) e até leram apostilas a respeito do tema. Eles tiveram iniciativa para aprender porque não viram na graduação e isto pode gerar muitos equívocos quanto a algum conceito, que ele ensinará.

Cabe concluir, com base na resposta de alguns professores que, quando não se tem uma boa formação em determinada área, deve-se buscar em fontes alternativas. Esta conclusão gera muitas reflexões e uma delas é que muitas vezes este ato tem como efeito a presença de conceitos e idéias errôneas a respeito do tema, e que podem ser transmitidas às gerações vindouras.

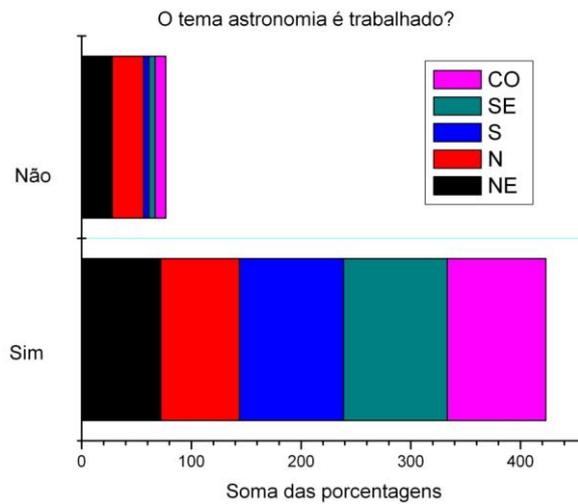


**Figura 7 – Distribuição de porcentagem relativa aos professores que participaram de cursos de Astronomia ao longo da sua formação. São mostradas tanto a distribuição nacional quanto a distribuição por região brasileira.**

No que se refere ao total dos entrevistados e à pergunta 2, que questiona se ensina ou não Astronomia em sala, foi visto que quase 90% ensina. É o que está expresso no gráfico da figura 8 e da figura 9.

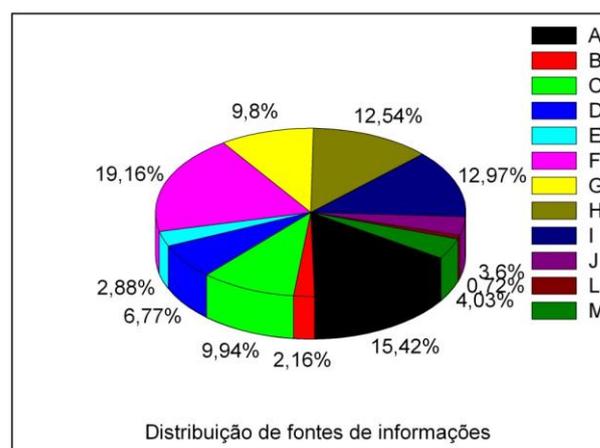


**Figura 8- Porcentagem das respostas sobre o trabalho em sala de aula com o tema Astronomia.**



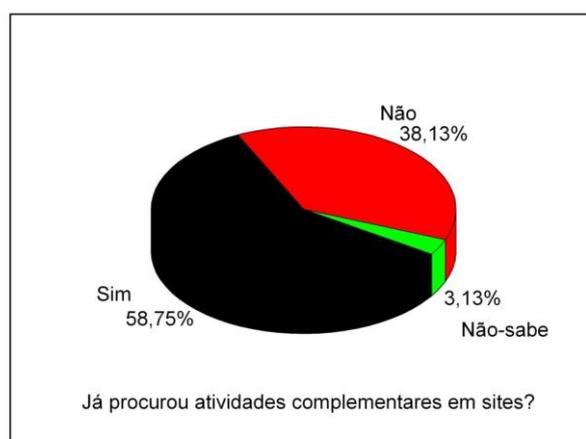
**Figura 9 – Soma das porcentagens de todas as regiões quando se trabalha ou não o tema Astronomia**

A outra pergunta foi referente ao material que o professor utiliza para complementar sua aula e havia onze opções para escolha, mais uma letra para colocar a opção outros, que era a letra M. A letra mais escolhida foi a letra F, que simboliza a internet, e apareceu mesmo antes da letra A, que corresponde ao livro didático do ensino básico. Logo em seguida aparecem selecionadas as letras I = documentários e a letra H = filmes.



**Figura 10 – Com o que os professores pesquisados complementam a aula ao ensinar Astronomia.**

Na sétima pergunta houve o questionamento se os professores buscavam auxílio de sites para acessar novas atividades, com o intuito de desenvolver com os alunos. Mais da metade já pesquisou em sites.



**Figura 11 – Porcentagem das respostas da questão: já visitou sites procurando atividades para desenvolver junto aos alunos?**

Na oitava pergunta procura-se analisar o que os professores pensam do lúdico e se utilizam esta ferramenta em sala.

Como mencionado anteriormente, os jogos têm um papel importante no que se refere ao desenvolver do caráter investigativo de um estudante e esta pergunta foi feita para considerar o que dizem os professores do Brasil. É de grande valia observar que os professores do Brasil têm esta visão em comum e há uma conclusão de que ensinar de forma lúdica gera resposta eminente. Esta conclusão foi sintetizada ao ler os comentários, mas 42,14% dos professores nunca utilizaram a abordagem lúdica em sala de aula. Então a maioria dos professores respondeu que é importante ensinar desta maneira, porque vê uma resposta clara do aluno e alguns que optaram pelo não justificaram dizendo que não há espaço na escola e que não tem idéias do que utilizar em sala, mas que se deixassem uma atividade à disposição, usariam.



**Figura 12 – Porcentagem das respostas para a questão: já experimentou aplicar jogos em sala de aula?**

O aprendiz tem um papel ativo na construção de seu próprio conhecimento e o professor deve auxiliá-lo neste processo, subsidiando-o com informações e conhecimentos necessários (SHILAND,1999; CARVALHO,1999). É notório que os professores vêem a importância de uma forma de trabalho diferenciada em sala de aula, pois por meio desta atividade o estudante torna-se atuante no processo de construção do conhecimento. Todavia lhe faltam subsídios para tal abordagem, mas eles são receptivos ao novo.

No que se refere à pergunta nove, que explora se há tempo e espaço para que atividades lúdicas sejam desenvolvidas, quase 78% dos professores respondem que sim e isto facilita o desenvolver dos jogos dentro da escola (figura 13). Cabe frisar que uma abordagem lúdica não necessariamente ocorre fora de sala. Jogos como o perfil e o trunfo Bellatrix, podem ocorrer dentro de sala, satisfazendo todos os que responderam esta questão.



**Figura 13 – Há tempo e espaço ao longo do ano letivo para que sejam desenvolvidas atividades lúdicas?**

Este tipo de atividade, baseadas na contextualização do que o aluno vive e os conhecimentos astronômicos, permitem um ambiente em que haja conversa, diálogo entre professor e aluno, em que questionamentos são gerados e tende a ocorrer aprendizagem significativa.

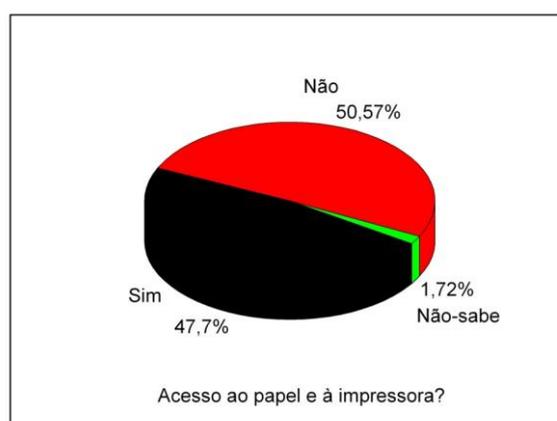
Lembrando que é de suma importância atenção quanto à restrição de materiais a serem utilizados com os alunos, foi feita uma pergunta. A seleção dos jogos foi feita, mas foi necessário observar o que os professores dissertam a respeito, e foi possível analisar a resposta em se havia restrição ou não (figura 14).



**Figura 14 – Restrições no que diz respeito aos materiais que podem ser utilizados no jogos.**

Menos da metade dos professores que responderam disseram que havia restrição e puseram que não deveria conter atividades nas quais os alunos tivessem contato com material inflamável ou que envolvesse perigo na sua manipulação, nem seria interessante que fosse caro e de difícil acesso. Segundo Maria Eunice Ribeiro Marcondes, “Na seleção dos experimentos, deve-se ter em conta a facilidade de manipulação por parte dos alunos, o emprego de reagentes de fácil acesso, baixa toxicidade e cujo descarte possa ser feito de maneira simples, e o tempo de realização seja relativamente curto”. Os professores participantes da pesquisa, que optaram por escrever alguma restrição, têm a mesma interpretação no que diz à restrição dos materiais. Para esclarecer, o presente trabalho foi revisado quanto a estes critérios e não há nenhum risco para os alunos e professores.

A pergunta referente ao acesso dos professores à impressoras e papel de maior gramatura, na própria escola foi respondida positivamente por 47,7% dos professores e negativamente por 50,57%. Sendo que nas respostas, em geral, diziam que tinham acesso à impressora, porém raramente ao papel. Isto é importante no desenvolvimento dos jogos que necessitam de impressão, pois temos que limitar o tamanho e a quantidade de folhas gastas.



**Figura 15 – Professores participantes que possuem acesso a papéis e a impressora.**

A entrevista ocorreu com o propósito de confirmar a propensão do KIT\_ASTRONOMIA auxiliar no ensino de Astronomia no Brasil. Depois de analisadas as entrevistas, foi visto que os resultados corroboram para a aceitação do Kit. Vê-se que é necessário um auxílio para os professores e que eles mesmos dizem que seria muito útil esta contribuição. A construção do Kit norteia os professores em sala, no sentido de qual material didático utilizar. Com o Kit é possível trabalhar o lúdico inserido em sala de aula, articulando e integrando temas de forma geral.

## **6. Descrição dos Jogos – Kit Astronomia**

O KIT-ASTRONOMIA é formado por um conjunto de atividades e jogos contextualizados direcionados para um público formado por alunos do ensino básico. Um dos princípios que norteia o projeto deste kit é que ele deve ser de baixo custo, o

que envolve o emprego apenas de materiais de fácil acesso, recicláveis ou mesmo já reciclado de algum outro emprego. Além disso, por ser direcionado à crianças, ele não sugere materiais que possam causar danos aos participantes das atividades ou ao meio ambiente. Regras de segurança estão sempre presentes nas instruções de cada atividade.

Em termos do conteúdo do Kit, têm-se, por exemplo, os seguintes jogos ou atividades:

- **Perfil astronômico e Trunfo Bellatrix** – serão explicados em detalhes nas próximas seções deste texto.
- **Planisfério Bellastar** – É um mapa celeste, de uso individual ou em grupo, que é construído pelos próprios alunos, que ajudará no reconhecimento do céu noturno. Ele é constituído de quatro páginas, visto que além das máscaras graduadas, existem dois mapas celestes, um do hemisfério sul, outro do céu visto do hemisfério norte, ambos calculados para latitudes de módulo  $15^\circ$ . Com isso pode-se diferenciar o céu como é visto nestes diferentes hemisférios, trabalhando-se também coordenadas cartográficas e os movimentos terrestres, que produzem o movimento aparente do céu. Como parte da atividade, os alunos podem ser desafiados a escrever o nome das estrelas mais brilhantes do hemisfério Sul.

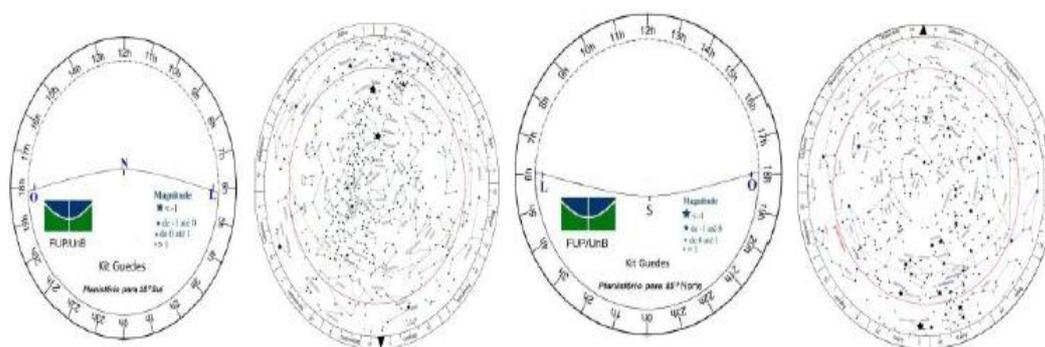


Figura 16 – Partes do planisfério Bellastar.

- **Astrolábio Aldebaran** – É um instrumento de uso individual ou em grupo, que os estudantes constroem com o intuito de medir a separação angular de dois objetos no céu. A atividade é realizada com materiais de fácil acesso, tais como transferidor e o tubo de uma caneta. Além de se trabalhar as constelações, é possível explicar como os navegantes estimavam sua posição enquanto viajavam em alto mar. Entre as atividades extras sugeridas para este instrumento, está a de medir a altura em relação ao horizonte de alguns planetas logo após o ocaso solar. Tais medidas, como também está descrito no material de apoio, permitem inferir o movimento dos planetas em torno do Sol.
- **Conservação Fusológica** – É um aparato para se estudar conservação de massa e energia, utilizando-se tubos de PVC e bolinhas de diferentes massas. Elas são pressionadas, umas contra as outras e contra molas, e ao se soltar o sistema, inicialmente em repouso, as bolas irão se movimentar obedecendo o princípio de conservação de momento. O texto auxiliar explica que é exatamente este princípio que impulsiona um foguete no espaço, visto que o foguete se comporta como uma das bolas, e o gás ejetado pelos motores funciona como a outra bola.
- **O cone de Kepler** – É um artefato para entendimento das curvas cônicas e suas relações com as órbitas. Trata-se de um cone de papel cartão ou cartolina, e uma bola recoberta de tinta fresca, que ao ser lançada dentro do cone, traçará diferentes trajetórias, dependendo da velocidade de lançamento. Rapidamente os alunos entenderão que as órbitas circulares e elípticas serão obtidas com lançamentos mais lentos, ou pouco energéticos, enquanto que lançamentos de maior energia resultarão em órbitas hiperbólicas, e possivelmente a bolina sairá do cone. Esta demonstração pode ser feita dentro do contexto histórico, lembrando os pensamentos de Platão e de Kepler.
- **Paper-sciencecrafts** – Conjunto de modelos de papel de missões espaciais, telescópios, radiotelescópios e cientistas que oferecem um cenário para discutir estes tópicos. Em especial, são oferecidos alguns

modelos de missões espaciais brasileiras, como uma forma de divulgar o nosso programa espacial.

O kit é acompanhado por uma apostila, que explica em detalhes, com ilustrações e esquemas, como proceder para retirar o maior proveito do material apresentado, inclusive sugerindo outras atividades ou tarefas alternativas. Ele está disponibilizado para *download* e impressão em um *website*<sup>1</sup>, onde também há um espaço para recebimento de sugestões e críticas sobre o material apresentado.



**Figura 17 – O Perfil Astronômico sendo jogado por um grupo de professores e de alunos.**

O primeiro jogo descrito aqui é o Perfil Astronômico, o qual pode ser aplicado para um grupo grande de pessoas, pois individualmente, terá até 4 pessoas envolvidas na partida, mas se o jogo for proposto coletivamente podem participar diversos jogadores. Na figura 17 está uma fotografia dos jogos sendo demonstrados para um público formado por professores e alunos de iniciação científica, que apesar de não serem o público alvo deste material, se divertiram e aprenderam sobre Astronomia.

Na figura 18 está o jogo Perfil Astronômico sendo jogado por crianças na Semana de Ciência e Tecnologia, que ocorreu em outubro de 2011, em Brasília.

---

<sup>1</sup> <https://sites.google.com/site/kitastronomiaunb/>



**Figura 18 – O Perfil Astronômico sendo jogado por um grupo de crianças que visitaram estandes na Semana de Ciência e Tecnologia.**

Este jogo é baseado no uso de cartas, peões e um tabuleiro. O tabuleiro é mostrado na figura 19. Como peões, podem ser usados pequenos *paper-sciencecrafts* (modelos de papel temáticos), inclusive os que são modelos dos planetas. Eles servem para indicar a evolução no jogo de cada um dos 4 possíveis jogadores ou grupo de jogadores.

A cada partida um grupo coordena o jogo, fazendo as perguntas e depois o grupo da esquerda mobiliza a segunda partida, assim por diante. Cabe ressaltar que o grupo que está administrando as dicas e fornecendo-as aos jogadores andará o quanto os outros três grupos houverem pedido de dica.

A dinâmica do jogo é a seguinte: um dos jogadores sorteia uma carta, sem olhá-la. Esta carta conta com 20 dicas acerca de um tema, que poder estar ligado como uma pessoa, um lugar, um fenômeno ou um instrumento relevante na história da Astronomia. Este jogador é então convidado a dizer um número entre 1 e 20, que corresponderá a um dica que será lida. Assim que ouvir a dica, ele poderá responder ou passar a vez. Caso acerte, ele avançará no tabuleiro um número de casas igual ao número de dicas não utilizadas. Caso passe a vez, outro jogador é convidado a falar o número de uma dica, e assim por diante. Ganha o jogo quem percorrer todo o tabuleiro.

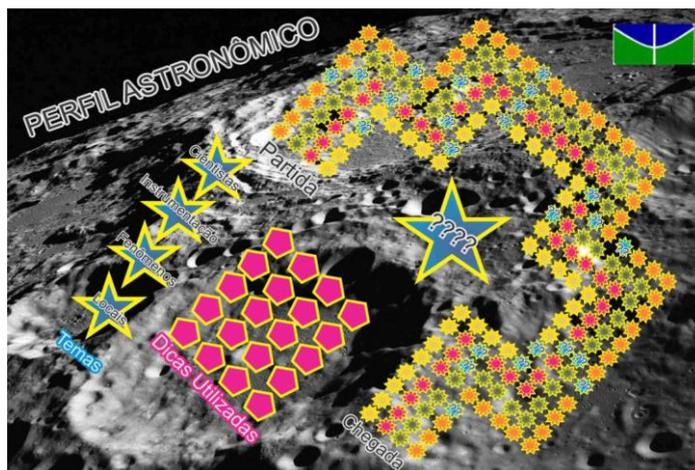


Figura 19 – Tabuleiro do jogo perfil Astronômico.

No entanto, para alegrar a dinâmica, entre as 20 dicas de cada carta, várias são, na verdade, armadilhas que levarão ao candidato a perder sua vez na próxima rodada, ou andar para trás no tabuleiro, entre outras. Isto porque apenas acirrando a competição entre os participantes, tornando o jogo mais equilibrado entre aqueles que sabem mais e os que sabem menos, pois será mantido o interesse destes na atividade.

Os temas das cartas foram divididos em duas categorias ou níveis, sendo um básico, com temas de mais fácil lembrança por parte de participantes minimamente informados. E um tema avançado, que apenas aqueles que gostam mais de Astronomia terão condições de avançar. No total são 100 cartas com temas.

Se observarmos, por exemplo, que um dos temas trata de cientistas, veremos que esta técnica permite ligar o personagem histórico, com suas características físicas, seu lugar e sua época, com os seus feitos. E mais, como este mesmo cientista pode estar ligado a um lugar ou a um instrumento, a criança poderá tecer as conexões e assim fixar o conhecimento.

O jogo de trunfo sempre foi muito popular, tratando de temas como carros, caminhões ou aviões. Aqui reeditamos este jogo, como mostrados em algumas cartas-exemplo, expostas na figura 20, porém com o sistema solar como tema central. Deste modo, pode-se trabalhar o contraste entre os diferentes objetos que povoam a nossa vizinhança, e até mesmo conhecer um pouco mais as características do planeta Terra.

Até 3 jogadores podem participar do jogo, sendo que todas as cartas são

embaralhadas e divididas em igual número entre estes. Um dos jogadores começa a partida retirando a carta de cima da sua pilha de cartas, e escolhendo uma característica entre massa, diâmetro, distância e excentricidade. Os outros jogadores também retiram suas cartas e elas são confrontadas no centro da mesa. Aquele que obteve maior valor para a característica escolhida, leva as cartas, colocando-as embaixo de sua pilha. Perde o jogo aquele que não tiver mais cartas para continuar.

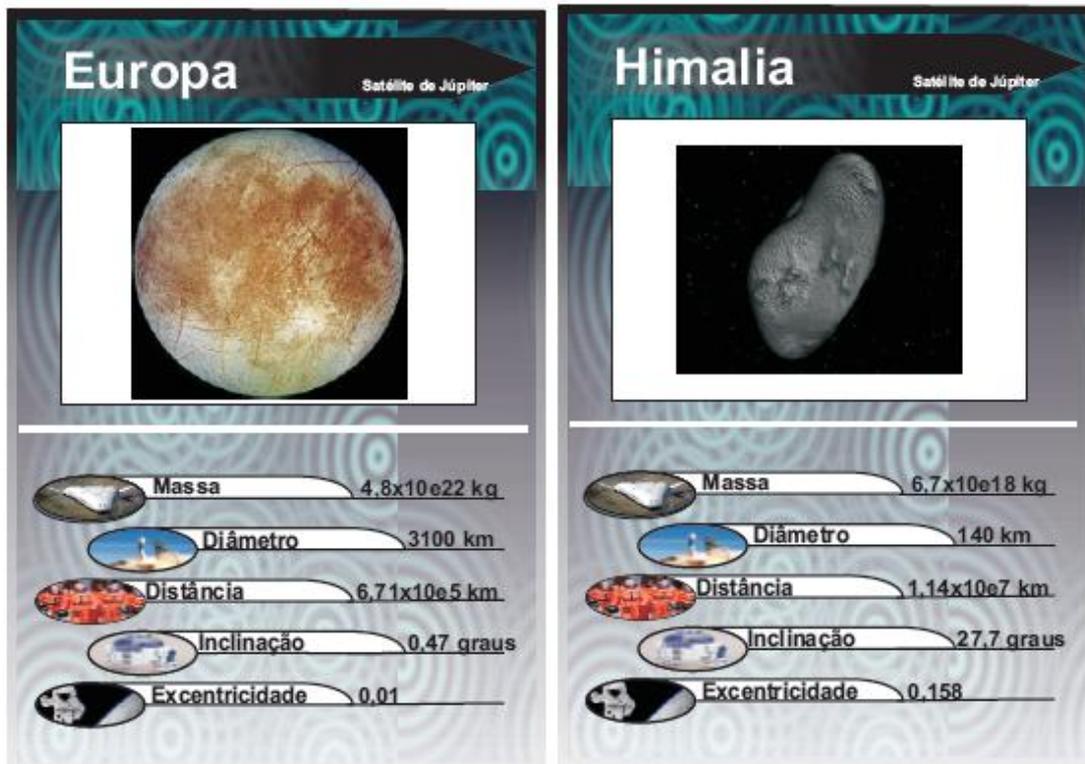


Figura 20 – Exemplo de cartas do trunfo Bellatrix.

São 32 cartas neste trunfo, abordando planetas rochosos e gasosos, luas, planetas anões e asteróides.

## 7. Resultados

### 7.1 Avaliações da aceitação pelos professores

O kit foi apresentado para professores em diversas ocasiões, tais como no Simpósio Nacional de Educação em Astronomia (SNEA), que ocorreu no Rio de Janeiro em julho de 2011, assim como na Reunião Anual da Sociedade Astronômica Brasileira (SAB), que ocorreu em São Paulo em setembro de 2011 e no Encontro Nacional de Educação em Ciências (ENEC), que ocorreu em Portugal no mês de setembro/outubro.

Nestes eventos observou-se que os professores tinham um grande interesse pelos jogos do Kit. Muitos disseram que gostariam de aplicar com os alunos, em sala. Nos encontros, os professores anotaram o contato para que tivessem acesso ao site, pois queriam saber aonde poderiam comprar, mas disse que ainda não estava disponível, e que poderiam efetuar um *download* e impressão neste *website*<sup>2</sup>. Como no terceiro encontro a autora organizou um workshop e distribuiu alguns KIT-ASTRONOMIA eles ficaram mais tranquilos, porém houve uma conversa bem articulada para que escolhessem quais pessoas ficariam com os KIT-ASTRONOMIA. Foi fornecida a opção de entrar no site e imprimir e ficaram mais amenos. Muitos disseram que entrariam na próxima semana para começarem imediatamente a aplicar com os alunos, pois tinham certeza que eles gostariam e aprenderiam muito sobre o tema ao jogar, porque o jogo favorece esta ação. Eles disseram que seria de grande valia que ocorresse a venda nacional e internacionalmente. Pensaram que era um trabalho de Doutorado e ficaram surpresos ao saber que não.

As observações mencionadas vão ao encontro do que foi previsto como resultado da pesquisa baseada no questionário, quando se notou haver demanda para este tipo de material, principalmente no que se refere à área de Astronomia. Parte dos professores que participaram da pesquisa disseram que já entraram no site, imprimiram o material e estão utilizando com os alunos.

---

<sup>2</sup> <https://sites.google.com/site/kitastronomiaunb/>

## 7.2 Avaliação da aceitação pelos alunos

Os jogos aqui descritos foram apresentados para diferentes audiências, tendo diferentes recepções. O que destacamos aqui é como ele foi aproveitado por grupos de pessoas na faixa etária de 10 até 18 anos.

Aplicou-se o kit na Universidade de Brasília – Campus Planaltina, na Semana de Ciência e Tecnologia de Brasília, em algumas escolas do Distrito Federal com o projeto Escola nas Estrelas, assim como em outras escolas, como parte de mini-cursos de Astronomias que foram realizados na mesma cidade. Ao longo destas atividades observou-se que os estudantes aprendem ao jogar porque o jogo possibilita este fenômeno. Eles se divertem e ficam concentrados ao mesmo tempo. Ao brincar foi percebido que os alunos perdem a noção do tempo e ao final descobrem que já se passaram duas, três horas. Foi o que ocorreu quando o jogo Perfil Astronômico foi aplicado na Semana de Ciência e Tecnologia e em escolas do Distrito federal. Eles sempre comentam que aprenderam novas informações e que gostariam de levar para a casa. Sempre, para acabar o jogo, foi necessário insistir e dizer que já era necessário ir embora.

Abaixo está uma foto de uma turma que participou de todas as etapas do KIT-ASTRONOMIA e neste momento estão jogando o Perfil Astronômico e alguns estão com o Planisfério na mão. Tinham 26 alunos e a turma foi dividida em quatro grupos, que equivalem a quatro peões no jogo Perfil Astronômico.



Figura 21 – Alunos jogando Perfil Astronômico e discutindo sua utilidade.

### **7.3 Lista trabalhos publicados ou apresentados**

MARTINEZ, I. G. ; FERREIRA, I. S. ; BRITO, P. E. . KIT-ASTRONOMIA UM RECURSO DIDÁTICO PARA INSERÇÃO DAS CIÊNCIAS NO ENSINO BÁSICO. In: I Simpósio Nacional de Educação em Astronomia, 2011, Rio de Janeiro. Anais do I SNEA, 2011. (Resumo publicado em anais e apresentação de pôster)

MARTINEZ, I. G. ; FERREIRA, I. S. ; BRITO, P. E. . KIT-ASTRONOMIA UM RECURSO DIDÁTICO PARA INSERÇÃO DAS CIÊNCIAS NO ENSINO BÁSICO. In: XXXVI Reunião Anual da Sociedade Astronômica Brasileira, 2011, Águas de Lindóia. Anais da XXXVI Reunião anual da SAB, 2011. p. 68-68. (Resumo publicado em anais e apresentação de pôster)

MARTINEZ, I. G. ; FERREIRA, I. S. . KIT-ASTRONOMIA UM RECURSO DIDÁTICO PARA INSERÇÃO DAS CIÊNCIAS. In: XIV Encontro Nacional de Educação em Ciências, 2011, Braga - Portugal. Proceedings do XIV ENEC, 2011. p. 68-68. (Resumo Estendido publicado em proceedings e organização de WORKSHOP)

### **8. Conclusões e Perspectivas**

Neste trabalho foi desenvolvido um conjunto de atividades lúdicas para o ensino não-formal de Astronomia. Houve oportunidade de empregar tais atividades em várias ocasiões, tanto com o público alvo, isto é, crianças, pré-adolescentes e adolescentes na faixa etária de 10 a 18 anos, assim como com os professores de ensino médio e fundamental, e até mesmo com professores de ensino superior, dos cursos ligados com a formação de professores. Em todas estas ocasiões observou-se que há uma grande receptividade deste material, quando também se ressaltou a sua importância.

As ciências naturais possuem grandes potenciais motivadores de investigação e de observação, os quais são qualidades esperadas em futuros cidadãos. A Astronomia é uma geradora de conhecimentos, que pode ser estudada pelo campo da física, química, filosofia, sociologia, geografia, história, dentre outras áreas. Todavia diversos autores citam a crise no ensino de Ciências e conseqüente desinteresse pelas áreas científicas. Este conjunto de jogos e atividades aqui sugeridas propõe uma abordagem diferenciada que pode modificar esta tendência, por meio do trabalho de forma lúdica

e interdisciplinar da Astronomia.

Quando apresentado em outras ocasiões, inclusive para as crianças, verificou-se que o tema gera curiosidade e conseqüente grande participação nas oficinas propostas, que resultam numa nova interpretação do conhecimento por parte da criança, que passa a ver a prática das ciências naturais como uma atividade divertida e excitante.

No futuro, este material continuará a ser desenvolvido, dentro do contexto de atividades de divulgação da Astronomia, realizadas pela UnB, tanto no Campus Darcy Ribeiro quanto no Campus de Planaltina.

## 9. Referências Bibliográficas

AUSUBEL, D. *Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva* Editora Plátano, 2003.

Brasil - Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais, Terceiro e Quarto Ciclo do Ensino Fundamental**, Ciências Naturais, 1998.

CAMPAGNOLO, J. C. N. O Caráter Incentivador das Olimpíadas de Conhecimento: Uma Análise Sobre a Visão dos Alunos da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica Sobre a Olimpíada. Paraná, 2011.

CARVALHO, A. M. P. et al. **Termodinâmica: Um ensino por investigação**. São Paulo: Universidade de São Paulo – Faculdade de Educação, 1999. V.1, 123p.

DAL'BÓ, Marcos Hermi (2005) *Astronomia: Explorando suas origens e investigando seus entrelaçamentos no ensino de física*. IV Encontro Ibero-Americano de Coletivos Escolares e redes de professores que fazem investigação na sua escola.

GOWIN, D.B. (1981) **Educating**. Ithaca: Cornell University Press.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens**, 4ª edição, Editora Perspectiva, São Paulo, 2000.

LABARÚ, C. E. **Fundamentos para um experimento cativante**, Londrina, 2006.

LEITE, C. HOSOUME, Y. Explorando a dimensão espacial na pesquisa em ensino de Astronomia. REEC. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, p. 797-811, 2009.

LEITE, C.; HOSOUME, Y. As dimensões espaço e tempo do sistema solar na formação continuada de professores de Ciências. In: **XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**, 2008, Curitiba. São Paulo : Sociedade Brasileira de Física, 2008. v. 1. p. 1-1. São Paulo : SBF, 2008. v. 1. p. 1-12.

MARCONDES, M. E. R., 2008. Proposições metodológicas para o ensino de química: Oficinas temáticas para a aprendizagem das ciências e o desenvolvimento da cidadania, EM EXTENSÃO, Uberlândia, V.7, 2008. P.67-77.

MATTHEWS, M. R. História, filosofia e ensino de ciências: A tendência atual de reaproximação. Florianópolis, Santa Catarina. Cad. Cat. Ens. Fis, 12(3): 164-214. 1995.

MOURÃO, R. R. de F. Dicionário enciclopédico de Astronomia e Astronáutica. 2ª edição. Rio de Janeiro, Lexikon Editora Digital, 2008.

QUINTANILHA, E. C. *Fascínio do Universo*. Dissertação de Mestrado, Universidade Brasília, Brasília – DF. Disponível em: [http://bdtd.bce.unb.br/tesesimplificado/tde\\_busca/index.php](http://bdtd.bce.unb.br/tesesimplificado/tde_busca/index.php). Acesso em Outubro e Novembro de 2010.

SAGAN, C. *O mundo assombrado pelos demônios: A ciência vista como uma vela no escuro*. São Paulo, Companhia das Letras, 2006.

SCARINCI, ANNE LOUISE, Um curso de Astronomia e as pré-concepções dos alunos, São Paulo, 2005.

Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. **Currículo da Educação Básica das escolas públicas do Distrito Federal - Ensino Fundamental - 5a a 8a série**, 2002.

SHILAND, THOMAS W. Constructivism: Implications for laboratory work. *Journal of Chemical Education*, 76 (1), 107-109, 1999.

## 10. Anexos

Questionário enviado aos professores do Brasil

### Introdução

Meu nome é Isabella Guedes Martínez, sou estudante do curso de Licenciatura em Ciências Naturais da Universidade de Brasília (UnB). Estou fazendo um trabalho na área de Astronomia, com o intuito de torná-la mais atrativa e de fácil acesso. Faço este trabalho com o auxílio do professor Ivan Soares Ferreira (UnB), professor Paulo Eduardo de Brito (UnB) e professor João Batista Garcia Canalle (UERJ).

Estamos desenvolvendo um conjunto de jogos e atividades voltadas para o ensino de Astronomia no ensino regular, que será chamado de Kit-Astronomia. Para que este jogo atinja o seu propósito, que é tornar o ensino da Astronomia mais agradável e de fácil assimilação, tanto em relação ao professor quanto em relação ao aluno, é importante coletar algumas informações sobre quem são os professores que utilizarão este material e sobre o que eles esperam deste tipo de material. Ficamos muito gratos com a sua colaboração, porque assim poderemos fazer um trabalho que melhor se adéqua à realidade do professor que atua em sala de aula.

### Informação útil

Em breve este material estará disponível a todo público interessado, via um website dedicado ao projeto. O endereço é:

<https://sites.google.com/site/kitastronomiaunb/>

## Questões

1. Em que você se graduou? (coloque um X na frente da linha ou das linhas abaixo):

- a) Bacharelado em Biologia
- b) Licenciatura em Biologia
- c) Bacharelado em Física
- d) Licenciatura em Física
- e) Bacharelado em Química
- f) Licenciatura em Química
- g) Licenciatura em Ciências Naturais
- h) Outro (especifique) \_\_\_\_\_

2. Você trabalha o tema Astronomia com seus estudantes? ( ) Sim ( ) Não

3. Você estudou este tema em sua formação acadêmica? ( ) Sim ( ) Não

3.1 Se sim, como foi ensinado ou como aprendeu?

Resposta:

3.2. Acha que o que estudou foi suficiente para ministrar o conteúdo?

- a) Foi completamente suficiente

b) Foi mais da metade suficiente

c) Foi suficiente

d) Foi insuficiente

4. Caso ministre o tema, com o que você desenvolve e complementa sua aula?

a) Livro didático do ensino básico

b) Livro didático do ensino superior

c) Revista científica

d) Revista de divulgação científica

e) Livro acadêmico

f) Internet

g) Jornal

h) Filmes

i) Documentários

j) Material Ciência em foco

l) Material Ciência em foco e outro (especificar):

m) Outros (especificar):

5. Você considera importante que os estudantes do ensino fundamental e médio aprendam a respeito do tema Astronomia? Por quê?

Resposta:

6. Em sua opinião, é importante que o aluno estude este conteúdo mais de uma vez no decorrer de sua formação, no ensino fundamental e médio?

Resposta:

7. Você já visitou sites, tais como os da NASA, a procura de atividades para desenvolver juntos aos seus alunos?

Resposta:

8. Você já experimentou aplicar jogos ao longo das suas aulas? O que acha da abordagem lúdica?

Resposta:

9. Você acha que há tempo ao longo do ano letivo para que atividades lúdicas sejam utilizadas? E há espaço na sua instituição para tais atividades?

Resposta:

10. Que restrição, em termos de material ou equipamento empregado, você faria?

Resposta:

11. Você tem acesso, na sua instituição, a uma impressora e a papéis de maior gramatura?

Resposta:

12. Em que instituição trabalha e a qual/quais séries ensina?