

Universidade Federal de Minas Gerais

Faculdade de Educação

CECIMIG

CECIMIG – Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais

ENCI – Especialização em Ensino de Ciências por Investigação

Dentre os recursos para o ensino de Ciências - jogos, histórias com dramatização e elaboração de trabalhos artísticos - qual é o mais apropriado para o ensino de Astronomia nas séries iniciais do Ensino Fundamental?

Maria Gorete de Araújo Crestana Tolentino

Belo Horizonte

2011

Maria Gorete de Araújo Crestana Tolentino

**Dentre os recursos para o ensino de Ciências -
jogos histórias com dramatização e elaboração de
trabalhos artísticos - qual é o mais apropriado para
o ensino de Astronomia nas séries iniciais do
Ensino Fundamental?**

Monografia apresentada ao Curso de
Especialização ENCI-UAB do CECIMIG
FaE/UFMG como requisito parcial para
obtenção de título de Especialista em Ensino
de Ciências por Investigação.

Orientador: Ivo de Jesus Ramos

Belo Horizonte

2011

RESUMO

Palavras-chave: Astronomia, investigação e ensino de ciências.

O presente trabalho teve como objetivo identificar e selecionar o melhor método, dentre jogos, histórias com dramatização e elaboração de trabalhos artísticos, como proposta de atividades lúdicas e investigativas, para oferecer subsídios aos professores de Ciências durante a construção do conhecimento sobre Astronomia. A atividade foi realizada com 33 alunos do 5º ano de uma escola particular de Uberaba, separados em três grupos de 11 alunos, sendo que cada grupo utilizou um dos recursos propostos. Os resultados mostraram que houve uma melhora significativa na aprendizagem do conteúdo, pela comparação do desempenho no pré-teste e no pós-teste que foram aplicados, e que a realização do trabalho artístico foi o método que mais despertou interesse por parte dos alunos e que permitiu o desenvolvimento da prática investigativa com diálogos constantes entre professor e aluno.

ABSTRACT

Key-words: Astronomy, investigation and science education.

The present study aimed to identify and select the best method, among of games, stories with dramatization and drafting artworks, such as proposal for fun activities and investigative, to offer subsidies to science teachers during the construction of knowledge about astronomy. The activity was performed with 33 students from 5th grade at a private school of Uberaba separated into three groups of 11 students, with each group used one of the proposed resources. The results showed that there was a significant improvement in learning content, by comparing the performance on the pre-test and post-test that were applied, and that the realization of the artwork was the method that sparked interest on the part of students and which allowed the development of investigative practice with constant dialogues between teacher and student

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Conhecimentos que os estudantes possuem sobre a gravidade.....	10
Gráfico 2: Conhecimentos dos alunos sobre Plutão.....	11
Gráfico 3: A reclassificação de Plutão.....	11
Gráfico 4: Conhecimentos que os estudantes possuem sobre as características do Sol.....	12
Gráfico 5: Conhecimentos que os estudantes possuem sobre o que é um satélite natural.....	12
Gráfico 6: Conhecimentos que os estudantes possuem sobre a ordem dos planetas em relação ao Sol.....	13
Gráfico 7: Conhecimentos que os estudantes possuem sobre a formação dos cometas.....	13
Gráfico 8: Conhecimentos que os estudantes possuem sobre as galáxias.....	14
Gráfico 9: Conhecimentos que os estudantes possuem sobre a gravidade.....	15
Gráfico 10: Conhecimentos que os estudantes possuem sobre as órbitas.....	15
Gráfico 11: Conhecimentos que os estudantes possuem sobre os planetas anões.....	16
Gráfico 12: Características do Sol.....	16
Gráfico 13: Ordem dos planetas em relação ao Sol.....	17
Gráfico 14: Formação dos planetas.....	17
Gráfico 15: Conhecimentos que os estudantes possuem sobre o Universo.....	18

SUMÁRIO

RESUMO	III
LISTA DE GRÁFICOS	IV
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 As dificuldades no ensino de Astronomia.....	2
1.2 A utilização do lúdico.....	2
1.3 O ensino de Ciências por investigação.....	4
2. METODOLOGIA	6
2.1 Pré-teste.....	6
2.2 Divisão da turma para o desenvolvimento das atividades.....	7
2.3 Orientações para o desenvolvimento das atividades investigativas.....	7
2.4 Duração das atividades.....	8
2.5 Pós-teste.....	9
3. RESULTADOS	10
3.1 Resultados dos Pré-testes.....	10
3.2 Resultados dos Pós-testes.....	14
3.3 Observações do comportamento dos estudante.....	18
4. DISCUSSÃO	20
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22
APÊNDICE 1	23
APÊNDICE 2	25
APÊNDICE 3	27

INTRODUÇÃO

O presente estudo teve como objetivo identificar e selecionar, dentre jogos, histórias com dramatização e elaboração de trabalhos artísticos, aquele que se apresentou como uma proposta de atividades lúdicas e investigativas mais viáveis para oferecer subsídios aos professores desse conteúdo durante a construção do conhecimento sobre Astronomia para alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental.

O trabalho foi desenvolvido com estudantes do quinto ano de uma escola da rede particular de ensino, que utiliza o material didático da rede CNEC (Campanha Nacional das Escolas da Comunidade) de educação, no município de Uberaba, em Minas Gerais.

Muitos materiais didáticos e livros de Ensino Fundamental trazem informações sobre os astros, as estações do ano, a gravidade e fenômenos astronômicos, mas não fazem uma associação entre essas características e o funcionamento dos recursos tecnológicos existentes.

A sociedade atual oferece diversos recursos que dão informações sobre o clima, o relevo, a localização de lugares e pessoas, as horas e as datas, uma cultura que não estimula a observação direta dos astros com a finalidade de se obter essas informações e fazer previsões do que poderá acontecer na Terra. Mesmo assim, os estudos astronômicos não podem ser deixados de lado e os estudantes devem entender que os recursos tecnológicos capazes de fornecer tais informações necessitam do conhecimento sobre Astronomia para funcionar e se baseiam nas características dos astros para ofertar os seus dados.

Os estudantes, desde as séries iniciais, são capazes de compreender sua orientação no espaço e no decorrer do tempo, inclusive com os ciclos que o acompanham, como os anos, os meses, as estações do ano, dentre outros. Assim, o ensino de Astronomia pode iniciar nessa fase e ser ampliado ao longo das séries, quando os estudantes forem construindo novos conhecimentos a partir de seus conhecimentos prévios e seus estudos. O domínio do assunto pelo educador é fundamental nesse momento.

De acordo com a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, o que mais influencia a aprendizagem de um estudante são os conhecimentos que eles já possuem sobre um determinado assunto. Então, cabe ao professor reconhecer isso e conduzir a sua aula de forma que ele introduza novos conceitos.

1.1 As dificuldades no ensino de Astronomia

Os professores do Ensino Fundamental encontram dificuldades ao ensinar os conteúdos relacionados ao eixo temático “Astronomia”, proposto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências do Ensino Fundamental (PCN). Os autores Scarinci e Pacca (2006) compartilham desta idéia, ao afirmar que “muitos professores não estão preparados para ir adiante de uma descrição, muitas vezes incorreta, e, mais ainda, de uma explicação com fundamento científico” (SCARINCI e PACCA, 2006). Além disso, segundo Oliveira (2010), os professores de Ciências manifestam grande dificuldade em trabalhar de maneira prazerosa e contextualizada os seus conteúdos, bem como em valorizar os conhecimentos que os estudantes já possuem, relacionando-os aos conteúdos trabalhados e proporcionando aos mesmos uma reflexão consistente e aprofundada de seus significados.

É preciso, então, encontrar uma maneira para melhorar o processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina. Segundo Alves (2008), as aulas teóricas apoiadas em experimentos bem elaborados e adaptados à aprendizagem, de forma qualificada e de acordo com o nível do aluno, em sua relação de aprendizagem, podem ajudar muito no seu desenvolvimento intelectual. Para isso, os professores devem passar por um processo de formação continuada e receber propostas didáticas diferenciadas para auxiliá-los durante o ensino de Astronomia. A utilização de material lúdico é uma das formas de conquistar a vontade de aprender dos estudantes.

1.2 A utilização do lúdico

Levando-se em consideração que o ensino de Astronomia, em alguns materiais didáticos, inicia-se a partir dos seis anos de idade, é válido que os educadores utilizem-se de metodologia adequada, nesse caso a ludicidade. Toda criança gosta de brincar. Segundo Feijó (1992), “o lúdico é uma necessidade básica da personalidade, do corpo e da mente e faz parte das atividades essenciais da dinâmica humana” (FEIJÓ, 1992 p. 61).

As brincadeiras, os jogos, as encenações, os teatros, como sugere o aprendizado lúdico, são formas de estimular a criatividade e possibilitam que os estudantes aprendam de forma prazerosa.

Os indivíduos fazem as suas primeiras descobertas a partir de brincadeiras. Nas séries iniciais, os estudantes têm facilidade em associar a aprendizagem ao prazer das atividades lúdicas, adquirindo, assim, conhecimentos. Isso está de acordo com a teoria de Ausubel, a qual diz que a aprendizagem significativa é um processo em que uma nova informação liga-se a outra preexistente no cérebro do aprendiz, ou seja, brincando, o aluno aprende e amplia os seus conhecimentos a partir daquilo que ele já sabe. (AUSUBEL, 1980).

O lúdico pode ser trabalhado com atividades investigativas, as quais, juntas mudam o foco do ensino tradicional que Ausubel denomina de aprendizagem mecânica, em que o professor é o transmissor do conhecimento e o aluno é o receptor, e fazem com que os alunos aprendam com as suas experimentações, suas idéias, com os questionamentos e comparações que o professor faz, servindo este último como mediador da construção do conhecimento, que é feita pelo próprio aluno ao realizar suas descobertas e tirar suas conclusões.

A explicação deve partir de algum material concreto, principalmente algo que seja construído pelos estudantes, já que este estudo envolve conceitos abstratos pelo fato de não ser possível observar e analisar diretamente as características e os fenômenos da maioria dos corpos que são estudados nesse eixo. Muitos estudantes não têm idéia da existência de astros que compõem o Universo e, como sugere Ramos (2001), a explicação dos conteúdos deve estar ao alcance da compreensão dos educandos, sendo que os educadores devem oferecer um elemento que desafie a capacidade dos alunos em buscar novos conhecimentos e entendimentos, mesmo que seja um conteúdo abstrato, inclusive com uma relação coerente entre o pensar e o fazer do professor e dos alunos.

As atividades investigativas fazem com que os estudantes reflitam sobre o assunto e busquem explicações para os questionamentos que o professor faz no decorrer de sua aula sobre um experimento, um fato, por exemplo, e mostram a proximidade entre os estudos científicos e os acontecimentos cotidianos. O educador parte de conceitos específicos e amplia-os para mostrar conceitos mais gerais, sendo um facilitador no processo de aprendizagem, como define Ausubel em sua teoria da aprendizagem significativa. (AUSUBEL, 1968, 1978, 1980).

1.3 O ensino de Ciências por investigação

A metodologia do ensino de Ciências por investigação mostra-se adequada, uma vez que o ser humano é curioso por natureza. Todos buscam respostas para suas perguntas e observam, questionam, experimentam, enfim, investigam, para construir o seu próprio conhecimento de mundo.

No ensino de Ciências por investigação, os estudantes interagem, exploram e experimentam o mundo natural, mas não são abandonados à própria sorte, nem ficam restritos a uma manipulação ativista e puramente lúdica. Eles são inseridos em processos investigativos, envolvem-se na própria aprendizagem, constroem questões, elaboram hipóteses, analisam evidências, tiram conclusões, comunicam resultados. Nesta perspectiva, a aprendizagem de procedimentos ultrapassa a mera execução de certo tipo de tarefas, tornando-se uma oportunidade para desenvolver novas compreensões, significados e conhecimentos do conteúdo ensinado. (MAUÉS e LIMA, 2006, p. 34).

Azevedo (2004, p. 21) explica que o estudante constrói o seu conhecimento a partir da interação entre o pensar, o sentir e o fazer e que ele reflete sobre a atividade investigativa, o que leva a aprender conceitos e conteúdos por meio de relatos, explicações, discussões e reflexões.

Embora Ausubel não descarte a possibilidade de o aluno aprender de forma automática, ele acredita que os conceitos devem ficar organizados na mente, sendo que só se tornarão aprendizagem significativa se estiverem vinculados a conceitos já existentes na estrutura cognitiva do indivíduo. Quando o estudante aprende de maneira investigativa, ele, sem se dar conta, busca conceitos em seu conhecimento preexistente para dar explicações sobre o questionamento que foi levantado.

A indicação de diferentes recursos e materiais didáticos faz-se então necessária aos educadores que ensinam Astronomia, principalmente nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

O professor durante as suas aulas tem que fazer questionamentos e formular problemas que exijam do aluno respostas que mostrem a transformação do conhecimento adquirido.

Os estudantes das séries iniciais gostam de realizar ações como jogar, dramatizar e fazer trabalhos artísticos e, como cita Ausubel, o principal fator cognitivo do processo instrucional é a estrutura cognitiva do aprendiz no momento da aprendizagem. Os recursos didáticos propostos nesse trabalho fazem com que os alunos estejam receptivos ao aprendizado, uma vez que eles se interessam por essas atividades. O aprendizado de Ciências fica agregado ao desenvolvimento dos trabalhos.

Os educadores, como facilitadores da aprendizagem, têm que identificar os conceitos e princípios que o aluno já possui e utilizar recursos favoráveis à construção do conhecimento de maneira significativa. Ausubel orienta que “o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe; descubra isso e ensine-o de acordo” (AUSUBEL, 1980).

O trabalho investigativo, com a utilização de recursos didáticos lúdicos e o ensino focado na aprendizagem cognitiva, como sugere a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, leva à construção do conhecimento significativo, por ser este, coerente com a necessidade dos alunos encontrarem soluções para os problemas, os quais foram submetidos.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi iniciado com uma explicação sobre a atividade investigativa a ser desenvolvida, a partir da qual os estudantes criariam conceitos sobre Astronomia. Propuseram-se três atividades diferentes para que os estudantes escolhessem aquela que gostariam de desenvolver. Foram formados 3 grupos:

- Grupo História com dramatização
- Grupo Trabalho Artístico
- Grupo Jogo sobre o Sistema Solar

Para identificar os conhecimentos que os alunos já possuíam sobre o conteúdo de Astronomia, foi aplicado um pré-teste.

2.1 Pré-teste

A fim de avaliar o conhecimento dos alunos sobre o tema Astronomia, foi pedido aos estudantes que participassem de um pré-teste (APÊNDICE 1), composto de sete questões, sendo duas dissertativas e cinco objetivas. Este pré-teste foi aplicado em um momento anterior à realização das atividades investigativas e teve duração aproximada de 20 minutos, sendo realizado individualmente pelos estudantes.

As questões do pré-teste foram elaboradas a partir de conceitos básicos de Astronomia e compostas, em sua maioria, por questões de múltipla escolha, sendo que os estudantes apenas deveriam reconhecer a alternativa correta. Em seguida, a turma, composta de trinta e três estudantes, foi dividida em três grupos de onze alunos cada, para o início das atividades.

2.2 Divisão da turma para o desenvolvimento das atividades

Os grupos foram formados de acordo com as preferências dos próprios alunos, sem que soubessem a respeito da atividade que desenvolveriam e do número de pessoas em cada grupo. Pôde-se observar que eles se agruparam de acordo com afinidades que possuíam uns com os outros, possivelmente para que se sentissem motivados a desenvolver o trabalho.

Um componente de cada grupo foi indicado para escolher a atividade que desenvolveria. Os três participantes jogaram “dois ou um” e aquele que venceu foi o primeiro a escolher. Ele optou pelo trabalho artístico. Os dois restantes jogaram “par ou ímpar” e o vencedor escolheu o jogo sobre o Sistema Solar. O grupo que restou ficou com a dramatização da história.

Durante a escolha, foi possível observar a preferência da maioria dos alunos pelo trabalho artístico, bem como o menor interesse pelo jogo. Mesmo assim, os estudantes não quiseram trocar de grupo para realizar a atividade de sua preferência, sendo que optaram por permanecer no grupo em que estavam, junto com os seus amigos.

2.3 Orientações para o desenvolvimento das atividades investigativas

Depois da formação dos grupos, os estudantes foram orientados acerca de cada uma das atividades investigativas:

Grupo História com dramatização

Os alunos deveriam montar uma dramatização com as informações contidas no livro paradidático “*Terra, nosso planeta azul*”, da editora DCL, através de representações do Sol,

dos planetas, dos satélites, dos cometas, das estrelas, e de outros astros, de forma a apresentá-las para toda a turma.

Grupo Trabalho artístico

Os alunos deveriam confeccionar um painel sobre o Sistema Solar, destacando o Sol no centro, os oito planetas em volta, de acordo com seu tamanho, suas cores características e com a ordem correta em relação ao Sol, alguns planetas anões, asteróides, satélites, estrelas e cometas. Para confeccionar o fundo do painel, deveriam utilizar quatro cartolinas pretas e traçar as órbitas dos planetas com barbante e cola. O painel, depois de pronto, deveria ser apresentado para toda a turma.

Grupo Jogo sobre o Sistema Solar

Os alunos deveriam associar as cartas do jogo (APÊNDICE 2) contendo as informações dos astros de forma correta com os nomes de cada um deles, contidas no tabuleiro. Cada aluno receberia um jogo de cartas e um tabuleiro, porém poderiam se organizar em duplas e utilizar um jogo de cartas e um tabuleiro de cada vez. Os componentes das duplas poderiam ser trocados assim que terminasse cada rodada até se esgotar o tempo da atividade investigativa.

2.4 Duração das atividades

Foram disponibilizadas duas aulas de 50 minutos para a realização das atividades. Durante esse tempo, o professor pesquisador percorreu os grupos levantando questionamentos, como aqueles contidos no pós-teste, fazendo com que os alunos refletissem sobre o que estavam fazendo, e buscassem as respostas nos recursos que estavam utilizando, para que eles chegassem a um consenso após a discussão do grupo. A seguir, aplicou-se o pós-teste para identificar os conhecimentos construídos pelos alunos.

2.5 Pós-teste

Após o desenvolvimento das atividades, os alunos se organizaram individualmente para realizar um pós-teste (APÊNDICE 3), composto de sete questões, sendo duas objetivas e cinco dissertativas, com duração aproximada de 50 minutos. A intenção do pós-teste foi a de identificar o conhecimento construído pelo aluno após o desenvolvimento da atividade investigativa em comparação com os resultados obtidos no pré-teste e, posteriormente analisá-lo.

RESULTADOS

Os estudantes encontraram mais dificuldades ao responder as questões dissertativas no pré-teste, possivelmente pelo fato de terem pouco aprofundamento no conhecimento sobre o assunto, já que esse tipo de questão requer uma explicação sobre o fato observado. Nas questões objetivas, os alunos se saíram melhor, pois como eles tinham a informação dada, bastava-lhes apenas reconhecer a alternativa correta, não sendo necessária a argumentação acerca do assunto. Já no pós-teste, os estudantes foram capazes de responder com mais coerência tanto as questões de múltipla escolha, como nas questões dissertativas, visto que construíram novos conceitos sobre o assunto.

3.1 Resultados dos Pré-testes

O gráfico 1 mostra que nove estudantes sabem que os planetas não vagam sem trajetória definida pelo espaço, devido à atração gravitacional entre os demais astros do Sistema Solar. Os outros 24 alunos deram respostas imprecisas sobre o questionamento, tais como “os planetas possuem uma órbita” ou “os planetas não podem sair do seu lugar”.

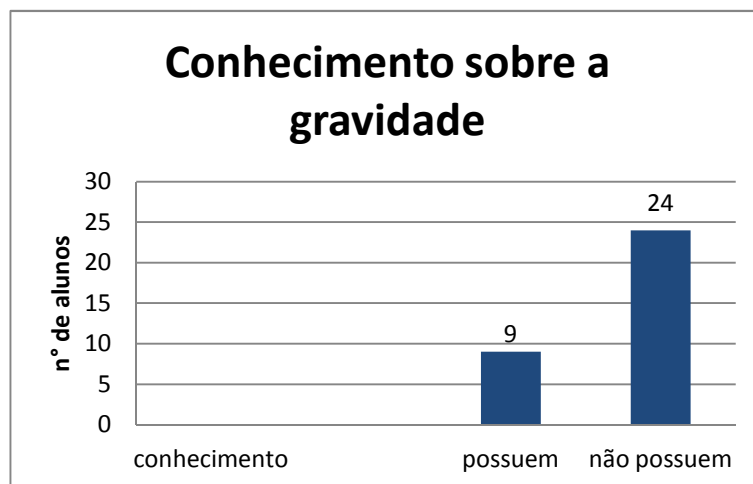


Gráfico 1: Conhecimentos que os estudantes possuem sobre a gravidade

Na segunda questão dissertativa, 15 dos participantes demonstraram saber que Plutão não sofreu modificações para ser reclassificado como planeta anão, sete responderam que ele sofreu modificações, e 11 deram respostas vagas ou confusas para a pergunta. Do total de participantes, 30 disseram que Plutão passou a ser considerado um planeta anão por causa de seu tamanho reduzido em relação aos astros considerados planetas, dois acreditam que é em função de sua órbita, que é diferente daquela dos considerados planetas, e um aluno acredita que o fato decorreu porque Plutão tem uma constituição diferente dos demais planetas. Os dados podem ser observados nos gráficos 2 e 3.

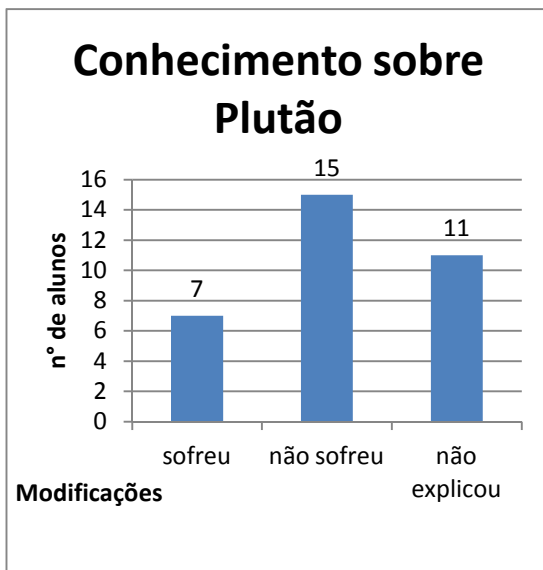


Gráfico 2: Conhecimentos dos alunos sobre Plutão

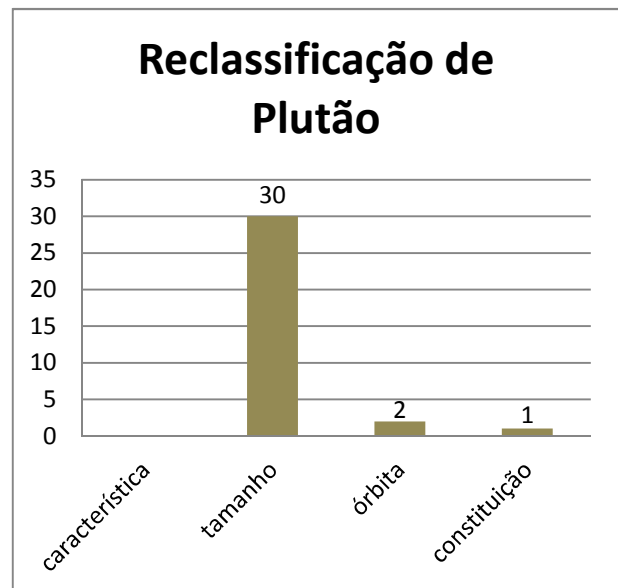


Gráfico 3: A reclassificação de Plutão

Como mostra o gráfico 4, todos os alunos reconheceram a capacidade do Sol de produzir luz e calor.

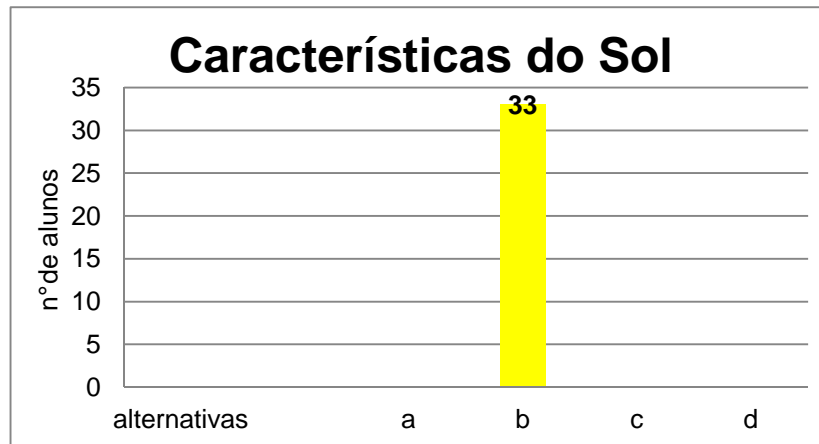


Gráfico 4: Conhecimentos que os estudantes possuem sobre as características do Sol: a) Ser um corpo frio sem energia; b) Produzir luz e calor; c) Girar em torno dos planetas e luas; d) Ser pequeno com formato irregular.

O gráfico 5 mostra que 25 estudantes sabem que a Lua é o satélite natural da Terra, quatro acreditam que seja o mesmo que Sol, e quatro supõem que satélites naturais se referem à órbita.

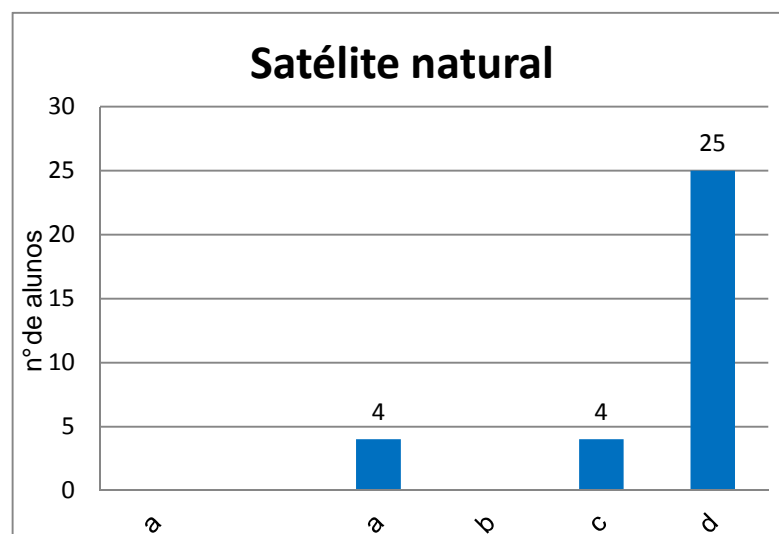


Gráfico 5: Conhecimento que os estudantes possuem sobre o que é um satélite natural: a) Sol; b) planeta anão; c) órbita; d) Lua.

No gráfico 6, é possível observar que 29 dos participantes da pesquisa sabem a ordem correta dos planetas em relação ao Sol e quatro pensam que Netuno está mais próximo do Sol do que Urano.

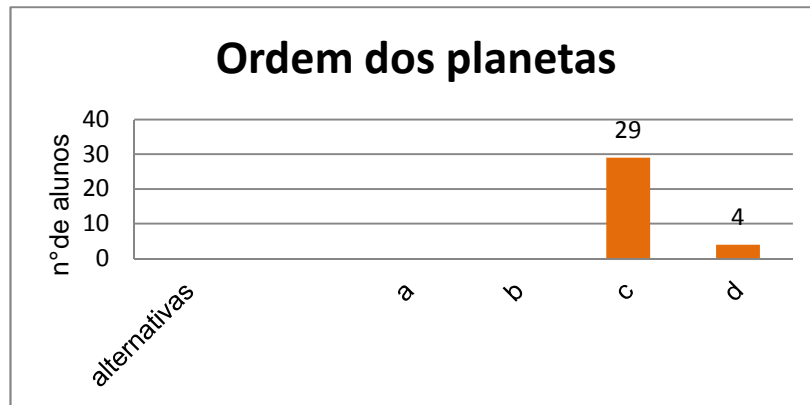


Gráfico 6: Conhecimento que os estudantes possuem sobre a ordem dos planetas em relação ao Sol: a) Vênus, Terra, Marte, Mercúrio, Júpiter, Saturno, Netuno e Urano; b) Vênus, Terra, Marte, Mercúrio, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno; c) Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno; d) Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Netuno e Urano.

Dos estudantes, 22 demonstraram saber que os cometas são formados por uma nuvem de poeira e gelo, seis acreditam que os mesmos são formados por energia na forma de luz, três pensam que eles são formados por bilhões de estrelas e dois alunos acham que os cometas são satélites naturais. Tais resultados podem ser observados no gráfico 7.

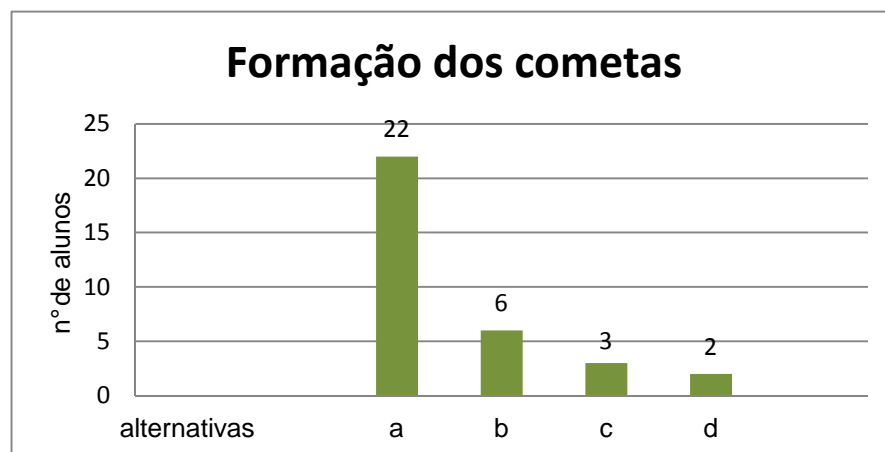


Gráfico 7: Conhecimento que os estudantes possuem sobre a formação dos cometas: a) uma nuvem de poeira e gelo; b) energia na forma de luz; c) bilhões de estrelas; d) satélites naturais.

A análise do gráfico 8 mostra que 28 alunos sabem que existem galáxias de diferentes tamanhos, dois acreditam que elas são constituídas pela mesma quantidade de astros, ou que

elas são pedaços de rocha com formato irregular e um aluno pensa que existem poucas galáxias no universo.

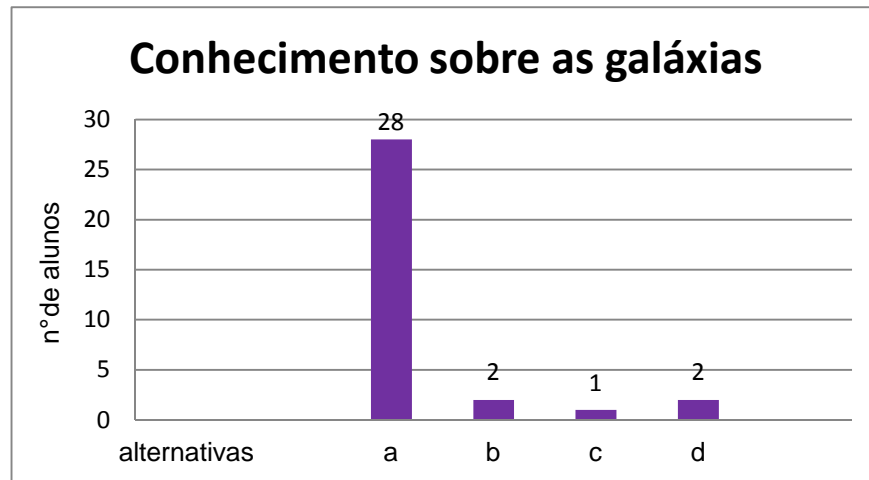


Gráfico 8: Conhecimento que os estudantes possuem sobre as galáxias: a) Possuem diferentes formatos; b) São constituídas pela mesma quantidade de astros; c) Existem poucas delas no Universo; d) São pedaços de rochas com formato irregular.

3.2 Resultados dos Pós-testes

Depois do desenvolvimento das atividades investigativas, foi possível observar uma melhora no desempenho dos estudantes, principalmente no que se refere à capacidade dos mesmos em discutir um assunto e explicar um conceito com mais objetividade e clareza.

O gráfico 9 mostra que 27 dos estudantes participantes da pesquisa compreendem o que é gravidade e sabem que os satélites naturais orbitam seus respectivos planetas por causa da atração gravitacional que eles provocam. No entanto, seis alunos não mostraram possuir esse conhecimento.

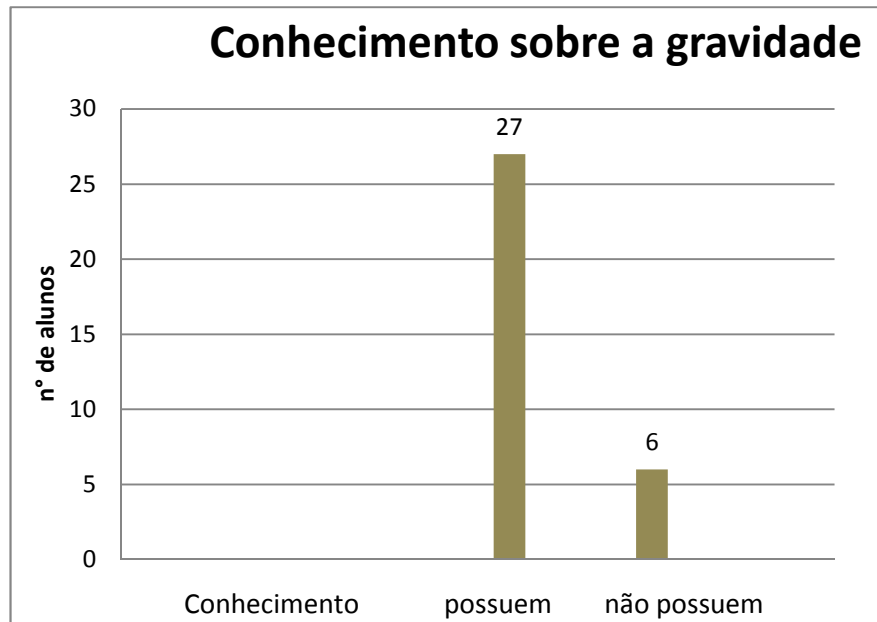


Gráfico 9: Conhecimentos que os estudantes possuem sobre a gravidade

É possível observar pelo gráfico 10, que 29 alunos responderam corretamente quando questionados sobre o que são órbitas, e que quatro deles deram respostas errôneas quanto ao questionamento.

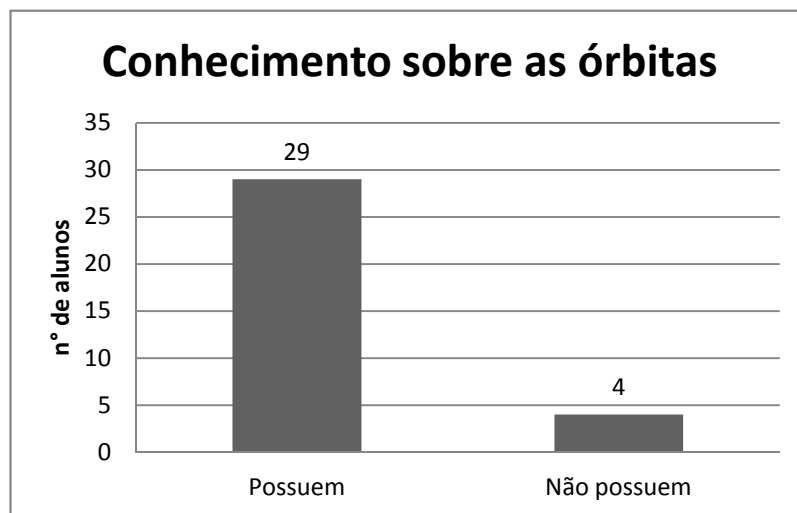


Gráfico 10: Conhecimentos que os estudantes possuem sobre as órbitas

O gráfico 11 mostra que, para 26 dos estudantes ficou claro quais são as características apresentadas por planetas anões, embora que para sete deles esse conceito ainda é errôneo.

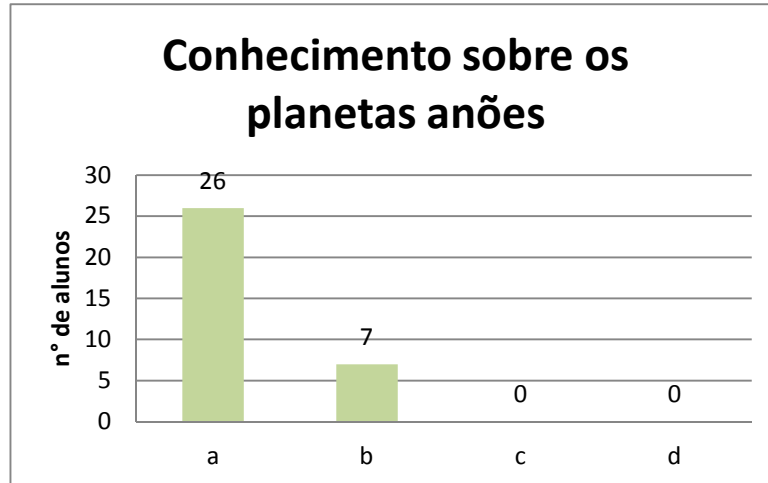


Gráfico 11: Conhecimento sobre os planetas anões: a) Sua órbita é elíptica e ele não é o objeto dominante em sua região; b) Seu tamanho é reduzido e está distante do Sol; c) Seu formato é irregular e têm capacidade de atingir os planetas; d) Está próximo do Sol e a sua órbita é esférica.

De acordo com o gráfico 12, do total de estudantes, 30 conhecem as características do Sol. Estes alunos souberam, inclusive, explicar as reações nucleares que acontecem no seu interior. Três alunos, no entanto, não souberam explicar.

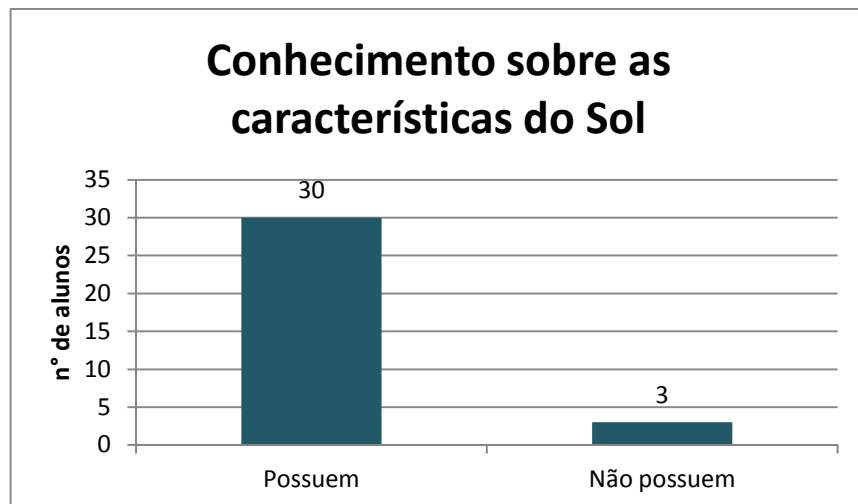


Gráfico 12: Conhecimentos que os estudantes possuem sobre Sol

O gráfico 13 apresenta que 28 dos alunos conhecem a ordem correta dos planetas em relação ao sol e suas características, mas cinco deles ainda não apresentaram este conhecimento.

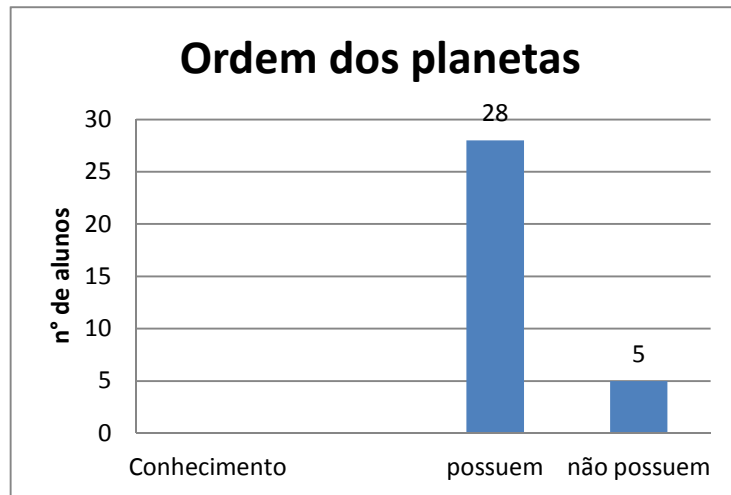


Gráfico 13: Ordem dos planetas em relação ao Sol

A análise do gráfico 14 permite-nos compreender que 31 dos estudantes sabem como e com quais elementos os cometas são formados, contra dois, que não sabem.

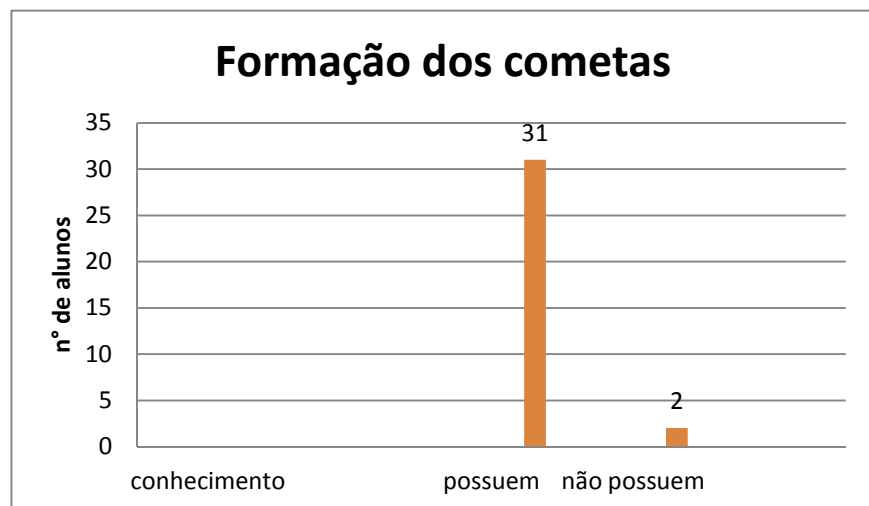


Gráfico 14: Formação dos planetas

A proporção do gráfico 15 mostra que 30 estudantes conhecem as características das galáxias, mas três ainda não têm conhecimento sobre o assunto.

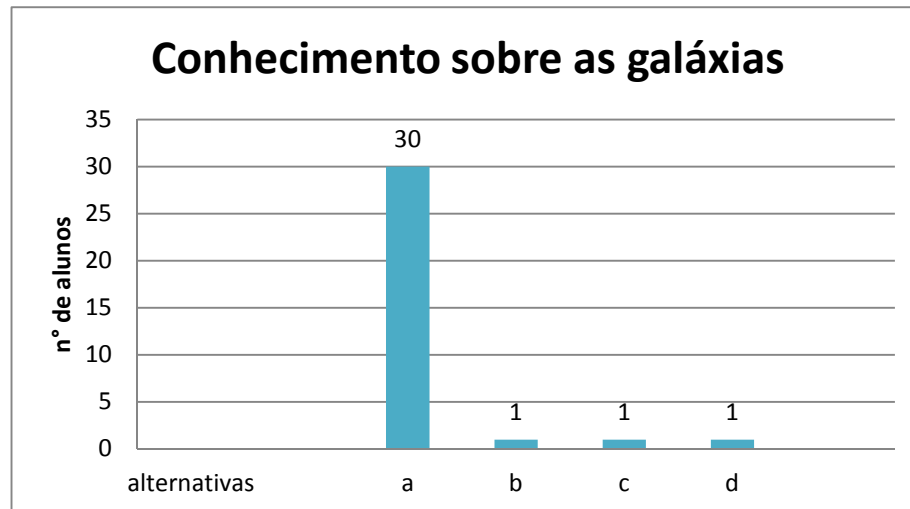


Gráfico 15: Conhecimento sobre o Universo: a) É composto por bilhões de galáxias e os estudiosos acreditam que ele surgiu de uma grande explosão; b) Foi criado por Deus, junto com todas as espécies de seres vivos conhecidas nos dias atuais; c) O planeta Terra ocupa o centro da galáxia Via-Láctea e essa galáxia é centro do Universo; d) É formado por astros que ficam parados e são compostos pelos mesmos elementos.

3.3 Observações do comportamento dos estudantes

Na escolha das atividades, houve uma preferência maior pelo trabalho artístico e, ao final, quando questionados sobre qual trabalho acharam mais interessante, 26 alunos apontaram essa atividade, três preferiram a história com dramatização e quatro, o jogo sobre o sistema solar.

Os estudantes que ficaram com o jogo logo se cansaram de desenvolver a atividade, já que o tempo foi extenso para executá-la. Os que leram o livro para fazer a dramatização ficaram discutindo por um longo período a fim de definir os papéis de cada componente do grupo. Durante a realização do trabalho artístico, alguns alunos não confeccionavam o material e ficavam só olhando.

Os questionamentos foram feitos para todos os estudantes dos grupos e, mesmo aqueles que pareciam não estar participando, responderam, deram sua opinião e refletiram sobre o assunto.

Durante a apresentação da dramatização em função do conhecimento que construíram sobre Astronomia, os estudantes ficaram tão entusiasmados que fizeram perguntas e deram opiniões sobre o que estava sendo apresentado.

DISCUSSÃO

Ao comparar os resultados do pré-testes e do pós-testes, foi possível observar a melhoria do desempenho dos alunos que participaram da atividade investigativa na resolução das questões, já que demonstraram a melhora na capacidade de construção de conceitos sobre Astronomia.

Isso ocorreu porque as atividades investigativas fazem com que os estudantes, mediante as dificuldades na realização do trabalho, levantem questionamentos. Quando o estudante não é colocado para fazer algo, ele pensa que sabe, que não tem dúvidas, mas, quando necessita das informações para desenvolver um trabalho, ele busca essas informações de alguma maneira. A primeira delas é discutir com as pessoas do grupo, depois a solicitação das informações do professor para saber o que está certo. O professor não deve simplesmente dar a informação, já que isso prejudica o processo de investigação e descoberta. Nesse caso, é mais adequado que o professor faça com que o próprio aluno tire suas conclusões, seguindo uma linha de raciocínio direcionada pelos seus questionamentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados obtidos na pesquisa, é possível observar que houve uma melhora no desempenho dos alunos com a aplicação de todos os três métodos de ensino utilizado. Os estudantes gostaram bastante das apresentações feitas pelos colegas e se mostraram envolvidos com o trabalho. Aqueles que fizeram a leitura do livro, seguida da dramatização, utilizaram-no como fonte de informação e apresentaram menos questionamentos ao professor. Durante o jogo, os estudantes discutiram bastante entre si e, para a confecção do painel, o professor foi solicitado diversas vezes a fim de tirar suas dúvidas.

Como esta pesquisa está fundamentada na investigação para a construção do conhecimento, a elaboração do trabalho artístico mostrou-se o melhor recurso para o aluno e o professor trabalharem dialogando, já que ambos fizeram questionamentos durante a confecção do painel do Sistema Solar.

Acredita-se que ensino de Astronomia nas séries iniciais deve ser feito com material concreto, de forma lúdica e investigativa, já que o assunto é um tanto quanto abstrato para os estudantes, ou seja, os elementos e os fenômenos astronômicos, na maioria das vezes, não são possíveis de serem observados diretamente pelos alunos.

REFERÊNCIAS

- ALVES, A. H. **Atividades experimentais de eletricidade retiradas da internet e adaptadas para o ensino numa perspectiva de investigação.** 2008. p. 10. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências por Investigação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.
- AUSUBEL, D.P. **Educational psychology: a cognitive view.** 0^o ed) Nova York, Holt, Rinehart and Winston, 1968. 685 p.
- AUSUBEL, D.P., NOVAK, I.D. and HANESIAN, H. **Educational psychology: a cognitive view.** (2^o ed) Nova York, Holt, Rinehart and Winston, 1978.733 p.
- AUSUBEL, D.P., NOVAK, I.D. e HANESIAN, H. **Psicologia educacional.** (trad. de Eva Nick *et ai.*) Rio, Interamericana, 1980.625 p.
- AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática.** Thomson, 2004. p.19-33.
- BRASIL - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências: Terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental.** Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1998. 62p.
- FEIJÓ, O. G. **Corpo e Movimento: Uma Psicologia para o Esporte,** Rio de Janeiro:Shape, 1992.
- MAUÉS, E. R. C.; LIMA, M. E. C. C. Ciências: atividades investigativas nas séries iniciais. **Presença Pedagógica,** Belo Horizonte, v. 72, n. 6, p 34-43, dez. 2006.
- MOREIRA, M. A. **Ensino e aprendizagem: enfoques teóricos.** São Paulo, Editora Moraes, 1995, p. 61-73. Monografia nº 10 da *Série Enfoques Teóricos.* Porto Alegre, Instituto de Física da UFRGS. Originalmente divulgada, em 1980, na serie "Melhoria do Ensino", do Programa de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino Superior (PADES)/ UFRGS, nº 15.
- OLIVEIRA, M. R. R. **Estudo de ciências: abordagens para atividades experimentais no contexto da sala de aula.** 2010. p.12. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências por Investigação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.
- RAMOS, Ivo de Jesus. **Concepções sobre o aprender a aprender e suas possibilidades de aplicação na educação escolar,** 139 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) – CEFET-MG, Belo Horizonte.
- SCARINCI, A. L.; PACCA, J. L. A. Um curso de astronomia e as pré-concepções dos alunos. **Revista Brasileira de Ensino de Física,** São Paulo, v. 28, n. 1, 2006

APÊNDICE 1

AVALIAÇÃO – Pré-teste

- 1) Os planetas percorrem aproximadamente o mesmo caminho em torno do Sol. Por que eles não desviam a sua rota e saem viajando sem destino pelo espaço?
- 2) Plutão, até o ano de 2006, era considerado um planeta verdadeiro, porém, nos dias atuais, ele foi reclassificado como um planeta anão. Por que isso aconteceu? Este astro sofreu modificações em sua estrutura no ano de 2006?
- 3) É característica do Sol:
 - a) Ser um corpo frio sem energia.
 - b) Produzir luz e calor.
 - c) Girar em torno dos planetas e luas.
 - d) Ser pequeno com formato irregular.
- 4) Satélite natural é o mesmo que:
 - a) Sol.
 - b) planeta anão.
 - c) órbita.
 - d) lua.
- 5) A ordem correta dos planetas a partir do Sol é:
 - a) Vênus, Terra, Marte, Mercúrio, Júpiter, Saturno, Netuno e Urano.
 - b) Vênus, Terra, Marte, Mercúrio, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno.
 - c) Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno.
 - d) Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Netuno e Urano.
- 6) Os cometas são formados por:
 - a) uma nuvem de poeira e gelo.
 - b) energia na forma de luz.

- c) bilhões de estrelas.
 - d) satélites naturais.
- 7) Assinale a afirmativa correta sobre as galáxias:
- a) Possuem diferentes formatos.
 - b) São constituídas pela mesma quantidade de astros.
 - c) Existem poucas delas no Universo.
 - d) São pedaços de rochas com formato irregular.

APÊNDICE 2

Cartas para o jogo: os alunos deverão recortar as cartas e embaralhá-las.

Corpos que possuem luz própria e iluminam os demais astros.	São os satélites naturais dos planetas.	Desde 2006, é considerado um planeta anão por causa de sua órbita e suas características.	É um pedaço de rocha com formato irregular que orbita o Sol.
É o menor planeta e também o mais próximo do Sol. Ele não possui lua.	Conhecido como Estrela Dalva, é o planeta mais reluzente no céu noturno.	É o único planeta onde há vida confirmada. Possui água no estado líquido e sofre pouca variação de temperatura.	Em função de sua composição por ferro e coloração avermelhada, é conhecido como o planeta vermelho.
É o maior planeta do Sistema Solar, conhecido como gigante gasoso, com mais de 60 satélites naturais.	Um planeta gasoso famoso por causa de seus visíveis anéis.	Este planeta está inclinado para um lado e possui coloração verde-azulada.	Planeta mais distante do Sol com atmosfera gasosa e com os ventos mais fortes do Sistema Solar.
Constituído por uma nuvem de poeira e gelo, que, quando perto do Sol, evapora, deixando um rastro esbranquiçado.	São conjuntos de astros e bilhões de estrelas espalhados pelo Universo.	Pedaços de astros que podem atingir os planetas.	Caminho percorrido pelos astros em torno do Sol.

Tabuleiro do jogo:

ESTRELA	LUA	PLUTÃO	ASTEROIDE
MERCÚRIO	VÊNUS	TERRA	MARTE
JÚPITER	SATURNO	URANO	NETUNO
COMETA	GALÁXIA	METEORO	ÓRBITA

APÊNDICE 3

AVALIAÇÃO – Pós-teste

- 1) O que são órbitas?
- 2) O que caracteriza um planeta anão?
 - a) Sua órbita elíptica e o fato de não ser o objeto dominante em sua região.
 - b) Seu tamanho reduzido e sua distância do Sol.
 - c) Seu formato irregular e sua capacidade de atingir os planetas.
 - d) Sua proximidade do Sol e a sua órbita esférica.
- 3) Fale sobre as características do Sol e explique como é possível ele produzir luz e calor.
- 4) Como os satélites naturais foram parar nas proximidades de alguns planetas e estão lá até hoje?
- 5) Os planetas estão organizados em relação ao Sol de acordo com a ordem crescente dos mesmos, ou seja, o menor planeta é o mais próximo e o maior planeta é o mais afastado desse astro? Comente.
- 6) O que são cometas?
- 7) Sobre o Universo é correto afirmar que:
 - a) É composto por bilhões de galáxias e os estudiosos acreditam que ele surgiu de uma grande explosão.
 - b) Foi criado por Deus junto com todas as espécies de seres vivos conhecidas nos dias atuais.
 - c) O planeta Terra ocupa o centro da galáxia Via-Láctea e essa galáxia é centro do Universo.
 - d) É formado por astros que ficam parados e são compostos pelos mesmos elementos.

