

CONCEPÇÕES DE ALUNOS DA REDE PÚBLICA DE MINAS GERAIS SOBRE PLANETAS E PLANETAS ANÕES DO SISTEMA SOLAR

CONCEPTIONS FROM STUDENTS OF THE PUBLIC SCHOOLS OF MINAS GERAIS ABOUT PLANETS AND DWARF PLANETS IN SOLAR SYSTEM

Arilson Paganotti^{1,4}, André Lucas Matthaeus Santos², Juarez de Paula do
Rosário³, Marcos Rincon Voelzke⁴

¹ IFMG/Dep. Física/Campus Congonhas, arilson.paganotti@ifmg.edu.br

² IFMG/Dep. Física/Campus Congonhas, as0645922@gmail.com

³ IFMG/Dep. Física/Campus Congonhas, juarezlafanet@yahoo.com.br

⁴ UNICSUL/ Programa de Mestrado e Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática,
marcos.voelzke@cruzeirodosul.edu.br

Resumo: Neste trabalho buscou-se verificar, através de um questionário de pesquisa, o conhecimento de estudantes da rede pública de ensino do interior de Minas Gerais sobre o tema planetas e planetas anões do Sistema Solar. Verificou-se também o entendimento desses estudantes sobre o caráter dinâmico da Ciência, usando como exemplo de mudança em conceitos científicos, a reclassificação a partir de 2006, pela União Astronômica Internacional (IAU) do planeta Plutão, que passou à categoria de “planeta anão”. A pesquisa foi realizada com 120 estudantes do terceiro ano do Ensino Médio, de cinco escolas da região do Alto Paraopeba, sendo quatro escolas da rede estadual de ensino e uma escola da rede federal de ensino, envolvendo as cidades de Congonhas, Ouro Branco e Conselheiro Lafaiete. O questionário de pesquisa aplicado possuía seis questões, entre objetivas e discursivas e neste trabalho algumas serão apresentadas e discutidas. Utilizou-se como metodologia de análise a categorização por semelhança de respostas, proposta por Bardin. Percebeu-se uma grande dificuldade dos alunos em responder algumas das questões de pesquisa, surgindo com isso muitas concepções alternativas. Observou-se também que os alunos não entendem bem o caráter dinâmico da Ciência. Plutão como planeta anão é o mais citado pelos alunos, possivelmente pela sua exposição na mídia.

Palavras-chave: Planetas; Planetas anões; Dinâmica da Ciência

Abstract: In this work we sought to verify, through a research questionnaire, the knowledge of students of the public school system of the interior of Minas Gerais on the subject planets and dwarf planets of the Solar System. It was also verified the students' understanding of the dynamic character of Science, using as an example of change in scientific concepts, the reclassification as of 2006, by the International Astronomical Union (IAU) of the planet Pluto, which became a dwarf planet. The research was carried out with 120 students from the third year of high school, from five schools in the Alto Paraopeba region, four schools of the state education network and one school of the federal education network, involving the cities of Congonhas, Ouro Branco and Conselheiro Lafaiete. The applied research questionnaire had six questions, between objective and discursive, and in this work some will be presented and discussed. The categorization by similarity of responses, proposed by Bardin, was used as analysis methodology. There was a great difficulty for students in answering some of the research questions, and many alternative conceptions arose. It was also noted that students do not fully understand the dynamic nature of Science. Pluto as a dwarf planet is most often quoted by students, possibly because of its exposure in the media

Keywords: Planets; Dwarf planets; Science Dynamics

INTRODUÇÃO

Considerada por muitos como uma das ciências mais antigas da humanidade, a Astronomia surgiu tanto da curiosidade causada pelos astros como pela necessidade do homem antigo em se orientar pelo céu para realizar seus plantios e colheitas. Várias descobertas importantes surgiram diante da curiosidade em entender e explicar o céu e porque não utilizar essa curiosidade para despertar o interesse dos estudantes pelas Ciências?

Assuntos referentes à Astronomia estão presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), (BRASIL, 2007) do Ensino Fundamental e Médio. Segundo o PCN+ (BRASIL, 2002), é fundamental que o jovem compreenda a natureza cosmológica, de forma a refletir sobre sua presença na história do Universo. O tema estruturador, Terra, Universo e Vida, aborda assuntos relacionados aos tópicos: Terra e Sistema Solar, o Universo, a sua origem e a compreensão humana sobre ele.

“... Os enigmas da vida e do Universo são parte das preocupações normalmente presentes entre os jovens estudantes, instigando a curiosidade. Respondendo a esse interesse, é importante propiciar-lhes uma visão cosmológica das ciências que lhes permita situarem-se na escala de tempo do Universo, apresentando-lhes os instrumentos para acompanhar e admirar, por exemplo, as conquistas espaciais, as notícias sobre as novas descobertas do telescópio espacial Hubble, indagar sobre a origem do Universo ou o mundo fascinante das estrelas, e as condições para a existência da vida, como a entendemos na Terra. (BRASIL, PCN+, 2002, p.30).

Apesar de estar presente no PCN+, Brasil (2002), assuntos relacionados à Astronomia não são vistos por muitos alunos no Ensino Médio (DIAS; RITA, 2008). Isso pode estar relacionado a muitos fatores, como o professor de Física ter muitos conteúdos para trabalhar e um número reduzido de aulas semanais, como pelo fato de grande parte dos professores não terem tido contato com assuntos relacionados à Astronomia durante a sua formação acadêmica.

Pesquisadores como (SOUZA et. al., 2007; LUZ & LEAL, 2007; FERNANDES; FILGUEIRA, 2009), destacam em seus trabalhos que os alunos do ensino básico em sua maioria terminam o Ensino Médio com uma visão deformada da natureza da Ciência e o seu contínuo desenvolvimento ao longo dos tempos.

Um caso relativamente recente que representa o desenvolvimento da Ciência com o passar do tempo, foi a reclassificação do planeta Plutão como um dos planetas anões do Sistema Solar. Desde a sua descoberta em 1930, Plutão foi considerado o nono planeta do Sistema Solar, porém na XXVI reunião da IAU (União Astronômica Internacional) que ocorreu entre 14 e 25 agosto de 2006, em Praga, na República Checa, um novo critério utilizado, o reclassificou. Segundo (VOELZKE & ARAÚJO, 2010):

Esta reclassificação de Plutão pela comunidade acadêmica ilustra claramente como a Ciência é dinâmica e como os conhecimentos nas diversas áreas podem ser alterados e evoluem com o tempo, possibilitando perceber a Ciência como uma construção humana em constante transformação, sujeita a contextos sociais, políticos e históricos. (VOELZKE & ARAÚJO, 2010, p.66)

Este trabalho teve como tema central os planetas e os cinco planetas anões do Sistema Solar (Ceres, Plutão, Makemake, Eris), Voelzke & Araújo (2010) e Haumea, Sobrinho (2013) e nele foi destacada a reclassificação do planeta Plutão em 2006 pela IAU, fato bastante divulgado na época pela mídia e que gerou uma série de discussões entre os profissionais da área de Astronomia e Astrofísica, visto que alguns desses profissionais ainda discordavam dos critérios que levaram a reclassificação.

Com base nessa temática faz-se a seguinte questão de pesquisa. Após quase doze anos da reclassificação de Plutão como “planeta anão”, qual o conhecimento dos alunos de escolas públicas da região do Alto Paraopeba, interior de Minas Gerais, sobre essa temática? Ocorrem discussões envolvendo esse tema na escola ou os alunos só tem contato com o esse assunto via *internet*.

Considerando essas indagações, esse trabalho foi realizado com base em um questionário de pesquisa com seis questões, previamente elaborado, aplicado para alunos do terceiro ano do Ensino Médio que estudam em escolas públicas. Escolheu-se esses alunos pelo fato de estarem no último ano do curso de nível médio e por isso terem melhores condições e chances de conhecer essa temática.

PLANETAS ANÕES DO SISTEMA SOLAR

Até 2006, a classificação dos planetas do Sistema Solar tinha como base as seguintes regras, Voelzke & Araújo (2010): - O planeta deveria orbitar o Sol; - O planeta deveria ter uma massa suficiente para que as forças de rigidez do corpo fossem superadas pela sua auto gravidade, de modo que tenha uma forma esférica dada por equilíbrio hidrostático. O problema é que seguindo essa classificação teríamos a inclusão imediata de três outros objetos celestes que com suas características se enquadrariam como planetas, sendo: Ceres (asteroide), Éris (objeto transnetuniano) e Caronte (satélite natural de Plutão), ficando o Sistema Solar composto por 12 planetas.

Diante da possibilidade de um aumento expressivo na quantidade de planetas do Sistema Solar, devido a catalogação por descobertas recentes de vários objetos de tamanhos consideráveis, localizados no cinturão de asteroides entre Marte e Júpiter, no cinturão de Kuiper ou na região transnetuniana, (VOELZKE & ARAÚJO, 2010), em 2006, a IAU incluiu um terceiro item na classificação dos planetas e ainda instituiu uma nova classe denominada de planetas anões. O terceiro item de classificação de um planeta, instituído pela IAU em 2006 foi: - O planeta deveria limpar a região ao longo de sua órbita elíptica.

Quanto aos planetas anões esses seriam classificados como um corpo celeste que: - Estaria em órbita ao redor do Sol; - Teria uma massa suficiente para que sua auto gravidade superasse as forças de rigidez do corpo, mantendo-o em equilíbrio com um formato quase-esférico; - Não teria limpado a região ao longo de sua órbita elíptica; - Não seria um satélite natural.

Em 2006, a partir da reclassificação de Plutão como um “planeta anão”, o Sistema Solar ficou composto por oito planetas sendo Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Netuno; e cinco planetas anões sendo Ceres, Plutão, Haumea, Makemake, Éris. O quadro 01 e a figura 01 apresentam as principais características dos planetas anões do Sistema Solar.

Quadro 01: Características gerais dos planetas anões do Sistema Solar

Planeta anão	Origem mitológica da denominação	Diâmetro (10 ³ km)	Duração da órbita em anos	Distância ao Sol em Unidades Astronômicas	Massa comparada à massa da Terra	Número de satélites
Ceres	Deusa da colheita na mitologia Grega	0,975	4,60	2,77	0,0002	-
Plutão	Deus dos mortos na mitologia Romana	2,274	247,60	39,52	0,0022	(Caronte; Estige; Nix; Cérbero e Hidra)
Haumea	Deusa da fertilidade na mitologia Havaiana	2,200	285,00	43,33	0,0007	(Hi'iaka; Namaka)
Makemake	Deusa da fertilidade na mitologia Rapanui	1,500	309,90	45,79	0,0007	(MK2)
Eris	Deusa da discórdia na mitologia Grega	2,400	557,00	67,67	0,0028	(Disnomia)

Fonte: (VOELZKE & ARAÚJO, 2010; WIKIPÉDIA, 2018)

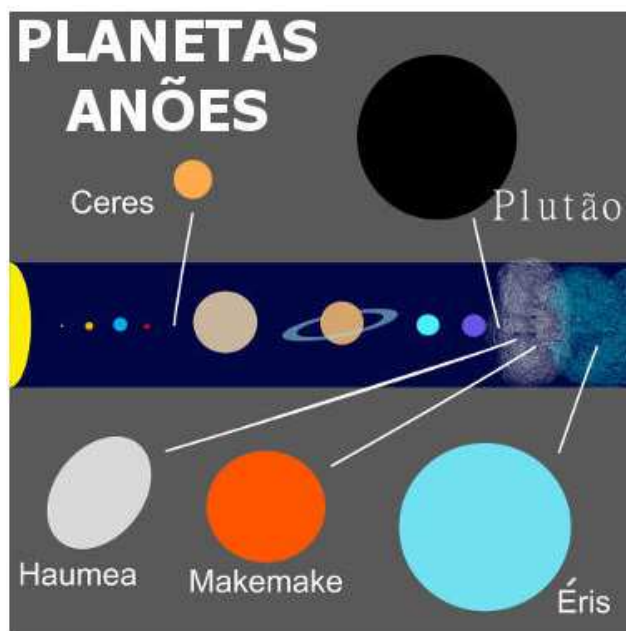


Figura 01: Localização dos planetas e planetas anões no Sistema Solar
Fonte: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/fisica/planetas-anoes.htm>. Acesso em 28/03/2018

Percebe-se que a figura 01 mostra uma representação artística da localização dos planetas anões no Sistema Solar, porém ela não usa referência de escala de distâncias e tamanhos em sua representação.

O termo “planeta anão” é utilizado entre aspas para designar um conceito diferente da denominação planeta e não como uma subcategoria do mesmo. (VOELZKE & ARAÚJO, 2010).

DESCRIÇÃO DO TRABALHO

Esse trabalho foi realizado com alunos de escolas públicas do interior de Minas Gerais, que cursam o terceiro ano do Ensino Médio. Aplicou-se um questionário de pesquisa com 6 questões relacionadas ao tema planetas e planetas anões do Sistema Solar, objetivando verificar o conhecimento dos alunos sobre o tema, assim como suas concepções alternativas. A reclassificação do planeta Plutão foi utilizada como exemplo para verificar se os discentes percebem o caráter dinâmico da Ciência, como um processo inacabado e em constante evolução dos seus conceitos.

Participaram da pesquisa um total de 120 alunos de cinco escolas, destes, 84 eram estudantes de escolas da rede estadual mineira. Foram duas escolas estaduais da cidade de Conselheiro Lafaiete (denominadas na pesquisa como escola A com 19 alunos pesquisados e escola E com 35 alunos pesquisados), uma escola estadual da cidade de Ouro Branco (denominada como escola B, com 16 alunos pesquisados), uma escola estadual da cidade de Congonhas (denominada como escola C, com 14 alunos pesquisados) e ainda 36 estudantes de uma escola federal da cidade de Conselheiro Lafaiete (denominada na pesquisa como escola D). Utilizou-se como metodologia de análise das questões a categorização por semelhança de respostas, proposta por (BARDIN, 1994).

RESULTADOS

Aqui são apresentadas e discutidas algumas das respostas dadas pelos alunos ao questionário aplicado. As respostas consideradas corretas ou satisfatórias tiveram como referência o livro *Astronomia e Astrofísica*, Oliveira Filho & Saraiva (2003) e outros trabalhos acadêmicos que apresentam temática relacionada a planetas e planetas anões do Sistema Solar e a reclassificação do planeta Plutão como planeta anão a partir de 2006, pela IAU. (VOELZKE & ARAÚJO, 2010; ALBUQUERQUE & LEITE, 2011; MELLO, 1999).

A primeira questão do trabalho solicitou aos alunos que listassem o nome dos planetas que compõem o Sistema Solar atualmente. A figura 02 traz um gráfico representando o quantitativo de respostas dadas a essa questão.

Observa-se que as escolas D e E sobressaem quando comparadas com as demais escolas. Isso demonstra que a maioria dos alunos das escolas D e E conhecem os oito planetas do Sistema Solar. Considerou-se as respostas com as denominações dos planetas fora da ordem de afastamento do Sol sendo (primeiro o planeta Mercúrio ... e último o planeta Netuno), como sendo corretas. Nas escolas D e E acredita-se que os professores de Ciências trabalharam o tema em sala ou os

alunos foram incentivados a pesquisar o assunto. A motivação dos alunos é uma atitude importante que o docente deve exercer na sua prática diária de sala de aula. Algumas concepções alternativas dos alunos foram: citar Plutão como planeta, o Sol como planeta e ainda respostas citando um número incompleto de planetas do Sistema Solar.

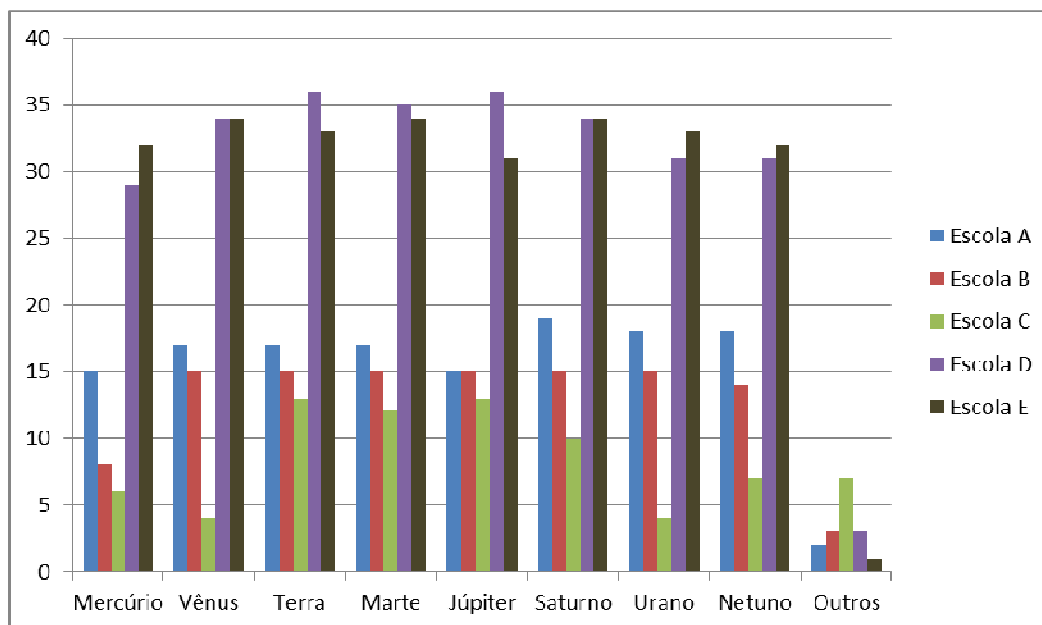


Figura 02: gráfico representativo dos dados coletados na questão 1

A questão dois, solicitava aos alunos que escolhessem até duas opções de fontes de informações sobre a temática planetas do Sistema Solar sendo: (*Internet; Internet e escola; Vídeos do Youtube; Livros; Revistas; Escola*). A figura 03 apresenta o gráfico com o quantitativo de respostas a essa questão.

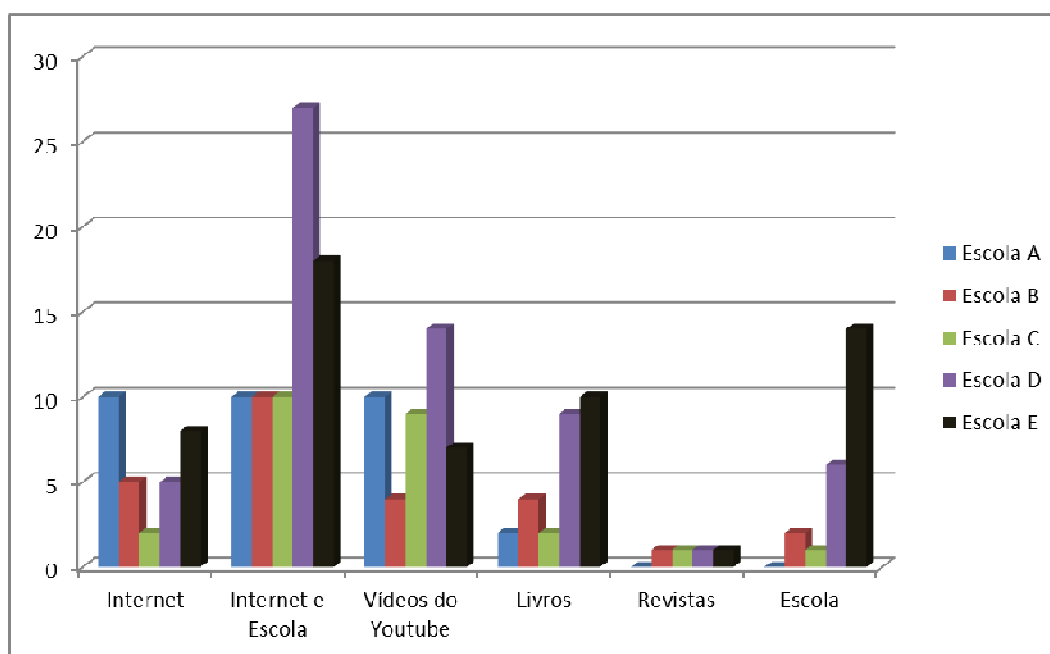


Figura 03: gráfico representativo dos dados coletados na questão 2

Percebe-se que a maioria dos alunos nas cinco escolas pesquisadas escolheram “*internet* e escola” e “vídeos no *Youtube*” como a principal fonte de obtenção dos conceitos vinculados a planetas do Sistema Solar. Na escola A o destaque ficou com a escolha da “*internet*” como principal meio de acesso ao tema planetas do Sistema Solar. A escola E se destacou pela escolha do item “escola” como principal meio de ensino dos conceitos citados. Os itens “livros” e “revistas” foram os menos citados. Observa-se no cotidiano das escolas que os alunos tem preferência pelo uso de tecnologias como a *internet*, para as suas pesquisas.

A questão três é apresentada em duas partes. A primeira solicitava aos alunos se eles conheciam a definição de “planeta anão” e a segunda parte perguntava quais eram os planetas anões do Sistema Solar. O quadro 02 apresenta as respostas dadas à primeira parte da questão. A questão 3 item B, teve suas respostas representadas no quadro 03. Percebeu-se um alto índice de respostas “não” ou alunos que simplesmente não responderam a questão. Tivemos um bom percentual de alunos que afirmaram conhecer o conceito de “planeta anão” porém, observando as justificativas, em sua maioria, essas se limitavam a ideia de um planeta pequeno. Percebe-se que o conceito de “planeta anão” é pouco trabalhado entre os alunos que, em sua maioria, o desconhecem ou apresentam concepções alternativas sobre ele.

Quadro 02: respostas dadas à questão 3 item A

Escola	Respondeu “Sim” e justificou	Respondeu “Não”	Não respondeu “Sim ou Não” e apenas justificou ou exemplificou	Não respondeu a questão	Outras respostas: “Plutão” “Não lembro”
A	7	3	7	2	
B	6	5		5	
C	4	4	4		2
D	29	6			1
E	26	6		3	

Quadro 03: respostas dadas à questão 3 item B

	Ceres	Plutão	Haumea	Makemake	Éris	Outros citados “planetas”	Não responderam
Escola A	0	15	0	0	0	0	4
Escola B	0	12	0	0	0	17	3
Escola C	1	8	0	0	0	2	6
Escola D	6	31	0	0	4	3	5
Escola E	2	31	4	2	4	1	3

Observou-se nas respostas que Plutão é sem dúvida o mais conhecido dos planetas anões, fato justificado pela sua exposição na mídia em 2006, na época da sua reclassificação. Ceres e Éris também são citados pelos alunos, justifica-se pela sua descoberta a mais tempo por volta de 2005. Haumea e Makemake, incluídos na lista de planetas anões em 2008, são os menos conhecidos pelos alunos. Percebeu-se que vários discentes não responderam a questão e outros citaram planetas como

resposta a planetas anões. Percebe-se que o conhecimento dos alunos sobre Sistema Solar é incompleto, quando muito limitado apenas aos planetas.

A figura 04 traz um exemplo de resposta dada à questão 3 do questionário de pesquisa.

3) A) Você conhece o conceito de planeta anão? Justifique sua resposta.
Sim. Planeta anão é um corpo celeste pequeno demais para ser considerado planeta e grande demais para ser considerado asteroide.

B) Caso conheça, cite quais são os principais planetas anões do Sistema Solar?
Plutão, Eris e Ceres.

Figura 04: exemplo de resposta dada à questão 3
Fonte: questionário de pesquisa, aluna da escola D

A questão seis cita a reclassificação de Plutão como um exemplo da dinâmica da Ciência e solicita que os alunos pesquisados deem exemplos de casos que segundo a concepção deles, se refere à evolução cotidiana da Ciência. O quadro 04 apresenta um esboço das respostas dadas a essa questão:

Quadro 04: respostas dadas à questão 6

	Escola A	Escola B	Escola C	Escola D	Escola E
Não responderam	10	7	8	6	26
Exemplo de Respostas	2 citaram avanços tecnológicos	4 citaram avanços relacionadas a viagem do homem ao espaço	6 citaram mudanças na área de ciências porém sem definir exemplos específicos	4 citaram os avanços tecnológicos	2 citaram descobertas e mudanças na área da Geografia;
	1 citou a origem da vida	5 deram respostas sem definição envolvendo diversas áreas como Medicina.		11 citaram mudanças ocorridas na Astronomia; e Física (Exoplanetas, Big bang)	1 citou Engenharia;
	6 citaram avanços na área da saúde			15 citaram avanços na área da Medicina.	1 citou Engenharia e Astronomia;
					1 respondeu que a ciência sempre nos trará novas descobertas;

Percebeu-se através das respostas que a maioria dos alunos não respondeu a questão, mostrando desconhecer o caráter dinâmico da Ciência e o seu constante desenvolvimento através dos tempos. Os exemplos de respostas mostram que os alunos associam o caráter dinâmico da Ciência a grandes descobertas em diversas

áreas como Medicina, Engenharia, Cosmologia, normalmente divulgadas pela mídia quando ocorrem ou discutidas em sala como exemplos aplicados pelos docentes. A figura 05 mostra um exemplo de resposta dada por uma das alunas pesquisadas. Interessante que a aluna cita a descoberta de vários corpos celestes fora do Sistema Solar, normalmente divulgado na mídia.

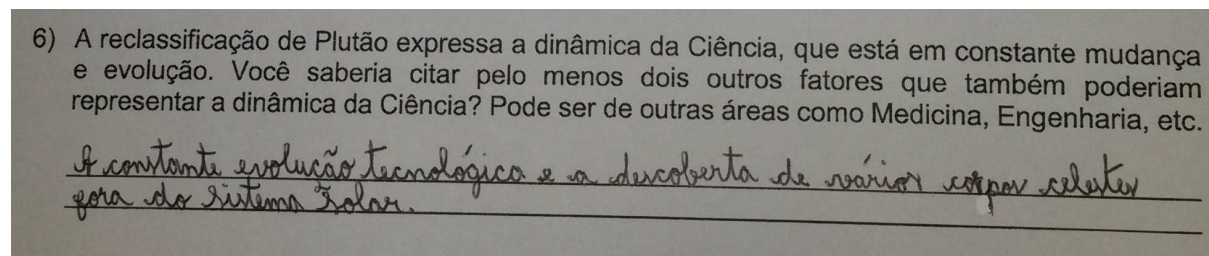


Figura 05: exemplo de resposta dada à questão 6
Fonte: questionário de pesquisa, aluna da escola D

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebeu-se nas cinco escolas pesquisadas, que os alunos apresentaram dificuldades em responder questões relacionadas a planetas e planetas anões do Sistema Solar, muitas vezes desconhecendo esses conceitos ou ainda misturando-os, confundindo planeta com “planeta anão”.

A falta de conhecimento e discernimento dos alunos quanto a dinâmica da natureza das Ciências, foi observada na pesquisa. Muitas vezes as aulas trabalhadas na escola se distanciam da realidade do aluno e também da realidade acadêmica, onde os conceitos são muitas vezes explicados como algo que surge do nada e não que eles são provenientes muitas vezes de uma vida de dedicação e estudos do cientista. Fugir da rotina do cotidiano escolar trabalhando temas transversais envolvendo a natureza da Ciência e o seu constante desenvolvimento pode ser um estímulo para o entendimento e o gosto pelas Ciências.

Observou-se pelas respostas dadas ao questionário que apesar da divulgação pela mídia em 2006 e anos subsequentes, da reclassificação do planeta Plutão como planeta anão, esse ainda é um tema pouco conhecido pelos alunos da região do Alto Paraopeba. Percebeu-se que o tema é pouco discutido na escola e que a maioria dos discentes buscam informações sobre essa temática na *Web*.

Uma pretensão do grupo de pesquisa que redigiu esse trabalho é em um futuro próximo, entrar em contato com os docentes da área de Física que atuam nas turmas pesquisadas e fornecer material para um seminário sobre o tema aqui explorado. A ideia é incentivar os docentes a discutir o assunto junto aos seus alunos.

Quanto a reclassificação de Plutão como “planeta anão”, afirmou-se ao longo do texto a ocorrência de discussões, logo após 2006, entre os especialistas da área, sobre os critérios utilizados. O físico Alan Stern, pesquisador e chefe da missão *New Horizons* da NASA, que possui uma sonda que se dirige a Plutão, é contrário a reclassificação de Plutão. Segundo Alan Stern (MONTES; COSTA, 2006; Apud. ALBUQUERQUE & LEITE, 2011; 2016), a reclassificação foi votada presencialmente no final da reunião da IAU em 2006, o que constituiu menos de cinco por cento dos quase nove mil associados, sendo uma decisão ilegítima.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, V. e LEITE C. (2011). O caso Plutão e a natureza da ciência. **Anais do XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física**. Manaus: SBF. Em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0546-1.pdf>.

ALBUQUERQUE, V. e LEITE C. (2016). O caso Plutão e a natureza da ciência. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**. n. 21, p. 31-44, 2016.

Brasil. Ministério da educação. **PCN + Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf> > Acesso em: 10/05/2014.

Brasil, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN + Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Linguagens, códigos e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação/SEM e Tecnológica, 2002.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições Setenta, 1994. 226 p.

DIAS, Claudio André Chagas Martins; RITA, Josué Rodrigues Santa. Inserção da Astronomia como disciplina curricular do ensino médio. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**. n.6, p. 55-65, 2008.

FERNANDES, S.; FILGUEIRA, V. Por que ensinar e por que estudar Física? O que pensam os futuros professores e estudantes do Ensino Médio? – In: **ATAS DO XVIII SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA - XVII ISNEF**. Vitória, 2009
http://www.sbfisica.org.br/arquivos/PCN_CNMT.pdf, 2002. Acesso em 12/08/10.

LUZ, A.; LEAL, L. As concepções sobre Física dos alunos do Ensino Médio – In: **ATAS DO XVII SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA - XVII SNEF**. São Luís, 2007.

MELLO, S. O planeta Plutão. **Boletim da SAB**, vol. 18, no 2, 1999.

MONTES, M.; COSTA, A (Org.). Nova definição de planeta sob fogo cerrado. **Astronomia Online**, edição 259, agosto de 2006. Disponível em: <http://www.ccvalg.pt/astronomia/newsletter/n_259/n_259.htm> Acesso em: 16/09/2010.

OLIVEIRA FILHO, Kepler de Souza; SARAIVA, Maria de Fátima Oliveira. **Astronomia e Astrofísica**. Instituto de Física. UFRGS. Porto Alegre. 2003.

Planetas anões, <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/fisica/planetas-anoes.htm>. Acesso em 30/03/2018.

SOBRINHO, J. L. G. **Estudo do Meio Físico Natural 1 – Sistema Solar**. Grupo de Astronomia da Universidade da Madeira. Pag. 38-41. 2013. Funchal, Portugal.

SOUZA, R; ARAÚJO, M.; GUAZZELLI, I.; MACIEL, M. Concepções dos estudantes sobre a ciência, os cientistas e o método científico: uma abordagem histórico-crítica como base para uma proposta de intervenção visando a resignificação destes **conceitos** – In: **ATAS DO XVII SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA - XVII SNEF**. São Luís, 2007.

VOELZKE, M. R.; ARAÚJO, M. S. T.; Plutão: planeta ou “planeta anão”? **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, V. 1, N. 1, p. 66-79, jan/jun 2010. São Paulo.

Wikipedia, https://pt.wikipedia.org/wiki/Planeta_an%C3%A3o. Acesso em 30/03/2018.