



EC330

Tratamento da Informação

O que é análise fatorial?

Questionário sobre Astronomia

Prof. Dr. Maurício U. Kleinke

PECIM – PPG em Ensino de Ciências e Matemática

Grupo de Ensino e Avaliação

DFA/IFGW/Unicamp

Um questionário diagnóstico do conhecimento de Astronomia

Astronomy Education Review

Volume 1, Oct 2001 - Jan 2002

Issue 1

Results from the Astronomy Diagnostic Test National Project

by **Grace L. Deming**
University of Maryland
Posted: 06/14/02

pre-course value is indicative of some guessing and the high level of difficulty of ADT 2.0. Students taking their first college astronomy course see answers that mirror commonly held incorrect ideas, because the ADT developers based the selection of answers on student interviews. The pre-course test value for ADT 2.0 represents an improvement over the Cronbach's alpha value of 0.43 for a preliminary version of the ADT, ADT 1.0 (Zeilik et al. 1997). The post-course ADT 2.0 Cronbach's alpha value of 0.76 demonstrates an acceptable degree of internal consistency and reflects an improvement over the post-course ADT 1.0 value of 0.66 (Zeilik et al. 1997). Based on the reliability study and examining the individual class results from the ADT National Project, astronomy instructors can expect similar results if the ADT 2.0 were given in their introductory astronomy classrooms.

Astronomia é a ciência que estuda os astros e mais genericamente, todos os objetos celestes

(MOURÃO, 1995)

ASTRONOMIA

Fascínio

Motivação

Interação com diversas disciplinas



Astronomia nos PCN de ciências naturais do EF

4 ciclos de dois anos

Eixo temático “Terra e Universo”

... “Terra e universo” que está presente a partir do terceiro ciclo, por motivos circunstanciais, poderia estar presente nos dois primeiros eixos. (BRASIL, 1998)

Astronomia na sala de aula

Séries iniciais do EF – Licenciados em Pedagogia

Séries finais do EF – Licenciados em Biologia

Porém, em nenhum dos dois casos a Astronomia é contemplada durante a graduação desses professores.

Astronomy Diagnostic Test 2.0

4. Quando um mastro de bandeira na vertical não produz sombra, isso quer dizer que o Sol está exatamente acima do mastro. Em que dias isso ocorre em sua cidade?

- Todos os dias ao meio dia.
- Somente no primeiro dia do verão
- Somente no primeiro dia de Inverno
- Nos dois dias entre o começo da primavera e começo do outono.
- Nunca na minha atual cidade.

5 – Quando a Lua cobre totalmente o Sol (num eclipse), a Lua está em qual fase?

- Cheia
- Em nenhuma fase em particular
- Quarto crescente
- Nova
- Quarto minguante

Astronomy Diagnostic Test 2.0

6 – Imagine que você está construindo um modelo em escala da Terra e da Lua. Você irá usar uma bola de basquete de 30 cm de diâmetro para representar a Terra e uma bola de tênis de 7 cm de diâmetro para representar a Lua. Mantendo as devidas proporções da escala de distância, a que distância da bola de basquete deve ser colocada a bola de tênis?

7 cm 15 cm 90 cm 9 m 90 m

7– Como se comporta a velocidade de uma onda de rádio se comparada com a velocidade da luz?

- A onda de rádio é mais lenta
- As duas viajam na mesma velocidade
- A onda de rádio é mais rápida

Astronomy Diagnostic Test 2.0

9 – Imagine que a órbita da Terra foi alterada para um círculo perfeito ao redor do Sol, mas que a distância da Terra ao Sol não foi alterada. Como isso afetaria as estações do ano?

- Nós continuaríamos sentindo as estações, mas as diferenças entre elas seriam mais notáveis
- Nós continuaríamos sentindo as estações, mas as diferenças entre elas seriam menos notáveis
- Não sentiríamos diferenças entre as estações
- Continuaríamos sentindo as estações da mesma maneira que sentíamos anteriormente

10 – De onde provém a energia do Sol?

- Da transformação de elementos leves em elementos pesados
- Do brilho de rochas derretidas
- Da quebra de elementos pesados em elementos leves
- Do calor remanescente do Big Bang

The SAS System

The CORR Procedure

15 Variables:	Q4 Q5 Q6 Q7 Q8 Q9 Q10 Q11 Q12 Q13 Q14 Q15 Q16 Q17 Q18
----------------------	--

Simple Statistics							
Variable	N	Mean	Std Dev	Sum	Minimum	Maximum	Label
Q4	49	0.02041	0.14286	1	0		1Q4
Q5	49	0	0	0	0		0Q5
Q6	49	0.12245	0.3312	6	0		1Q6
Q7	49	0	0	0	0		0Q7
Q8	49	0	0	0	0		0Q8
Q9	49	0.12245	0.3312	6	0		1Q9
Q10	49	0.20408	0.40721	10	0		1Q10
Q11	49	0.14286	0.35355	7	0		1Q11
Q12	49	0.02041	0.14286	1	0		1Q12
Q13	49	0.20408	0.40721	10	0		1Q13
Q14	49	0.30612	0.46566	15	0		1Q14
Q15	49	0.42857	0.5	21	0		1Q15
Q16	49	0.81633	0.39123	40	0		1Q16
Q17	49	0.30612	0.46566	15	0		1Q17
Q18	49	0.59184	0.49659	29	0		1Q18

Cronbach Coefficient Alpha	
Variables	Alpha
Raw	0.198031
Standardized	.

Simple Statistics

Variable	N	Mean	Std Dev	Sum	Minimum	Maximum	Label
Q4	49	0.02041	0.14286	1	0	1	Q4
Q5	49	0	0	0	0	0	Q5
Q6	49	0.12245	0.3312	6	0	1	Q6
Q7	49	0	0	0	0	0	Q7
Q8	49	0	0	0	0	0	Q8
Q9	49	0.12245	0.3312	6	0	1	Q9
Q10	49	0.20408	0.40721	10	0	1	Q10
Q11	49	0.14286	0.35355	7	0	1	Q11
Q12	49	0.02041	0.14286	1	0	1	Q12
Q13	49	0.20408	0.40721	10	0	1	Q13
Q14	49	0.30612	0.46566	15	0	1	Q14
Q15	49	0.42857	0.5	21	0	1	Q15
Q16	49	0.81633	0.39123	40	0	1	Q16
Q17	49	0.30612	0.46566	15	0	1	Q17
Q18	49	0.59184	0.49659	29	0	1	Q18

Cronbach Coefficient Alpha

Variables	Alpha
Raw	0.198031
Standardized	.

Cronbach Coefficient Alpha with Deleted Variable					
Deleted Variable	Raw Variables		Standardized Variables		Label
	Correlation with Total	Alpha	Correlation with Total	Alpha	
Q4	-0.123272	0.221515	.	.	Q4
Q5	.	0.199046	.	.	Q5
Q6	0.089542	0.173199	.	.	Q6
Q7	.	0.199046	.	.	Q7
Q8	.	0.199046	.	.	Q8
Q9	0.000886	0.209099	.	.	Q9
Q10	0.1566	0.134799	.	.	Q10
Q11	-0.080064	0.244294	.	.	Q11
Q12	0.276926	0.152774	.	.	Q12
Q13	0.236804	0.090812	.	.	Q13
Q14	-0.083095	0.266401	.	.	Q14
Q15	0.157485	0.122972	.	.	Q15
Q16	0.046058	0.1919	.	.	Q16
Q17	-0.052774	0.250024	.	.	Q17
Q18	0.188189	0.102412	.	.	Q18

O que se observou:

- Valor de Alfa de Cronbach de 0,20;
- Várias perguntas sem nenhuma resposta correta ou com 1/49 de acerto;
- Resultado muito ruim...
- É possível salvar o que temos?
- Excluir os itens com baixa taxa de resposta (zero ou um acerto).

10 Variables:	Q6 Q9 Q10 Q11 Q13 Q14 Q15 Q16 Q17 Q18
----------------------	--

Simple Statistics							
Variable	N	Mean	Std Dev	Sum	Minimum	Maximum	Label
Q6	49	0.12245	0.3312	6	0	1	Q6
Q9	49	0.12245	0.3312	6	0	1	Q9
Q10	49	0.20408	0.40721	10	0	1	Q10
Q11	49	0.14286	0.35355	7	0	1	Q11
Q13	49	0.20408	0.40721	10	0	1	Q13
Q14	49	0.30612	0.46566	15	0	1	Q14
Q15	49	0.42857	0.5	21	0	1	Q15
Q16	49	0.81633	0.39123	40	0	1	Q16
Q17	49	0.30612	0.46566	15	0	1	Q17
Q18	49	0.59184	0.49659	29	0	1	Q18

Cronbach Coefficient Alpha	
Variables	Alpha
Raw	0.182642
Standardized	0.160417

Cronbach Coefficient Alpha with Deleted Variable					
Deleted Variable	Raw Variables		Standardized Variables		Label
	Correlation with Total	Alpha	Correlation with Total	Alpha	
Q6	0.057098	0.169858	0.048835	0.14889	Q6
Q9	-0.032465	0.209138	-0.049388	0.205816	Q9
Q10	0.137353	0.123456	0.119714	0.105648	Q10
Q11	-0.07052	0.228916	-0.078141	0.22184	Q11
Q13	0.261366	0.048264	0.258612	0.015407	Q13
Q14	-0.127272	0.282063	-0.14426	0.257623	Q14
Q15	0.157407	0.097801	0.15869	0.081073	Q15
Q16	0.072222	0.161224	0.052791	0.146525	Q16
Q17	-0.066264	0.246502	-0.031453	0.195676	Q17
Q18	0.236831	0.037296	0.240249	0.027766	Q18

Continuando a tratar os dados

- Retira a próxima questão (Q14)

9 Variables:	Q6 Q9 Q10 Q11 Q13 Q15 Q16 Q17 Q18
---------------------	--------------------------------------

Simple Statistics

Variable	N	Mean	Std Dev	Sum	Minimum	Maximum	Label
Q6	49	0.12245	0.3312	6	0	1	Q6
Q9	49	0.12245	0.3312	6	0	1	Q9
Q10	49	0.20408	0.40721	10	0	1	Q10
Q11	49	0.14286	0.35355	7	0	1	Q11
Q13	49	0.20408	0.40721	10	0	1	Q13
Q15	49	0.42857	0.5	21	0	1	Q15
Q16	49	0.81633	0.39123	40	0	1	Q16
Q17	49	0.30612	0.46566	15	0	1	Q17
Q18	49	0.59184	0.49659	29	0	1	Q18

Cronbach Coefficient Alpha

Variables	Alpha
Raw	0.282063
Standardized	0.257623

Cronbach Coefficient Alpha with Deleted Variable					
Deleted Variable	Raw Variables		Standardized Variables		Label
	Correlation with Total	Alpha	Correlation with Total	Alpha	
Q6	0.05025	0.282395	0.041927	0.263962	Q6
Q9	0.004603	0.300831	-0.015502	0.294324	Q9
Q10	0.14166	0.238956	0.122019	0.21981	Q10
Q11	0.018245	0.297254	0.00292	0.2847	Q11
Q13	0.22466	0.193506	0.222142	0.161549	Q13
Q15	0.139864	0.236679	0.14163	0.20867	Q15
Q16	0.123939	0.248923	0.09848	0.233008	Q16
Q17	-0.048305	0.347094	-0.01431	0.293705	Q17
Q18	0.273651	0.143021	0.268798	0.133197	Q18

8 Variables:	Q6 Q9 Q10 Q11 Q13 Q15 Q16 Q18
---------------------	-------------------------------

Simple Statistics

Variable	N	Mean	Std Dev	Sum	Minimum	Maximum	Label
Q6	49	0.12245	0.3312	6	0	1	Q6
Q9	49	0.12245	0.3312	6	0	1	Q9
Q10	49	0.20408	0.40721	10	0	1	Q10
Q11	49	0.14286	0.35355	7	0	1	Q11
Q13	49	0.20408	0.40721	10	0	1	Q13
Q15	49	0.42857	0.5	21	0	1	Q15
Q16	49	0.81633	0.39123	40	0	1	Q16
Q18	49	0.59184	0.49659	29	0	1	Q18

Cronbach Coefficient Alpha

Variables	Alpha
Raw	0.347094
Standardized	0.293705

Cronbach Coefficient Alpha with Deleted Variable					
Deleted Variable	Raw Variables		Standardized Variables		Label
	Correlation with Total	Alpha	Correlation with Total	Alpha	
Q6	-0.002873	0.37711	-0.006995	0.334256	Q6
Q9	-0.002873	0.37711	-0.023167	0.342826	Q9
Q10	0.15102	0.31203	0.130354	0.257799	Q10
Q11	-0.062084	0.404718	-0.070538	0.367423	Q11
Q13	0.15102	0.31203	0.156439	0.242516	Q13
Q15	0.238656	0.253403	0.227229	0.19977	Q15
Q16	0.277219	0.246281	0.235738	0.194506	Q16
Q18	0.325658	0.190727	0.314105	0.144705	Q18

7 Variables:	Q6 Q9 Q10 Q13 Q15 Q16 Q18
---------------------	------------------------------

Simple Statistics							
Variable	N	Mean	Std Dev	Sum	Minimum	Maximum	Label
Q6	49	0.12245	0.3312	6	0	1	Q6
Q9	49	0.12245	0.3312	6	0	1	Q9
Q10	49	0.20408	0.40721	10	0	1	Q10
Q13	49	0.20408	0.40721	10	0	1	Q13
Q15	49	0.42857	0.5	21	0	1	Q15
Q16	49	0.81633	0.39123	40	0	1	Q16
Q18	49	0.59184	0.49659	29	0	1	Q18

Cronbach Coefficient Alpha	
Variables	Alpha
Raw	0.404718
Standardized	0.367423

Cronbach Coefficient Alpha with Deleted Variable					
Deleted Variable	Raw Variables		Standardized Variables		Label
	Correlation with Total	Alpha	Correlation with Total	Alpha	
Q6	0.038448	0.427884	0.043634	0.396143	Q6
Q9	0.038448	0.427884	0.026433	0.4052	Q9
Q10	0.217882	0.348455	0.210935	0.302586	Q10
Q13	0.087127	0.415682	0.080374	0.376455	Q13
Q15	0.285558	0.299597	0.28116	0.260239	Q15
Q16	0.221953	0.347405	0.170574	0.326085	Q16
Q18	0.340496	0.260433	0.332458	0.228107	Q18

Questões que “sobraram”

- Vocês possuem as questões, avaliem um pouco o que sobrou e o que foi eliminado.
- Existe um padrão na eliminação?
- Existe um padrão no que sobrou?

Por que esse questionário não funcionou?

- Os estudantes de outros países podem ter um maior conhecimento geral sobre astronomia;
- Variabilidade exagerada dos itens;
- Muitas questões sobre um tema único, sem vínculo com as demais.