
A ATITUDE NO ENSINO DE FÍSICA⁺*

Sérgio Luiz Talim
Colégio Técnico – UFMG
Belo Horizonte – MG

Resumo

Os professores consideram que as pesquisas sobre a atitude dos alunos em relação à Física são altamente necessárias. Para aqueles, a atitude dos estudantes em relação à disciplina é um fator de grande influência na sua aprendizagem, além de ser um indicativo de sucesso profissional. Neste trabalho, são apresentadas a construção e a validação de uma escala de atitudes de alunos do ensino médio em relação à Física e algumas sugestões de uso da escala são discutidas.

Palavras-chave: *Atitude no ensino de Física, escala de atitude.*

Abstract

The research about attitude in the Physics' teaching continues to be necessary because of the teachers' interest. They consider that the researches on students' attitude in relation to their discipline as highly necessary. For them, their students' attitude in relation to their discipline is one of the great factor that influence in the learning of these students, besides being an indicative of your professional success. In this work is introduced the construction and validation of a students attitudes scale of the Physics' student. Suggestions of the use of the scale are presented.

Keywords: *Attitudes en Physics' teaching, attitude scale.*

⁺ Attitudes in Physics' teaching

^{*} *Recebido: novembro de 2003.
Aceito: julho de 2004.*

I. Introdução

Há ainda algum coisa a ser dita sobre atitudes no ensino de Física? Judith Ramsden (1998), no seu artigo com o sugestivo título “Mission impossible? Can anything be done about attitudes to science?”, tenta argumentar sobre a necessidade de ainda se realizar pesquisas sobre a atitude no ensino de Ciências. Salienta que depois de um pico de atividades entre 1970 e 1980, as pesquisas sobre esse tema se tornaram mais raras. Em parte isso reflete o seu grau de complexidade, que não conseguiu responder a perguntas tais como: O que é atitude em relação à Ciência? Como ela pode ser medida? O que se poderia fazer com as informações se elas pudessem ser obtidas, ou seja, como modificar as atitudes e quais seriam mais convenientes para melhorar a aprendizagem? Por outro lado há um sentimento de que as futuras pesquisas iriam trazer os mesmos resultados já obtidos: a percepção por parte dos estudantes de que a ciência é difícil e não relevante para a sua vida, que causa problemas sociais e prejudica o meio ambiente, que é mais atrativa para os homens do que para as mulheres, que o interesse por ela cai com a idade durante os anos de escolaridade, e que essa visão negativa está associada mais com as ciências físicas do que com as ciências biológicas.

No entanto, há entre os professores de Ciências uma visão nitidamente diferente (RAMSDEN, 1998). Eles consideram que as pesquisas sobre a atitude dos alunos em relação à sua disciplina são altamente necessárias. Para eles, esse é um fator de grande influência na sua aprendizagem, além de ser um indicativo de sucesso profissional. Todo professor deseja que os estudantes gostem da sua disciplina e trabalha ativamente para modificar a atitude desses alunos, mesmo que isso sacrifique o domínio do conteúdo. Esses interesse e necessidade por parte dos docentes justificam para a autora citada e também para o autor deste trabalho a continuidade dos estudos nessa área.

As pesquisas sobre a atitude no ensino de Ciências sempre esbarraram em três obstáculos: a definição dos termos relevantes (atitude e ciência); a falta de um instrumento de medida válido; a ausência de uma teoria psicológica que possa dar suporte às relações possíveis entre a atitude e o comportamento, e às estratégias de mudança de atitude (RAMSDEN, 1998). O primeiro problema é o mais espinhoso, pois vários autores definem atitude e ciência de maneiras diferentes (AJZEN; FISHBEIN, 1980; SIMPSON et al, 1993). Neste trabalho, devemos tornar claro o que se entende por atitude em relação à Física.

Embora a explicação do que seja a Física não é de modo algum fácil, existe um certo consenso sobre quais são as atividades relacionadas com essa disciplina; partimos do pressuposto que todos já têm uma certa idéia do que Física significa. O mesmo não acontece em relação ao termo atitude, por isso precisamos esclarecer o significado que damos a este no trabalho. Para nossos fins, vamos defini-lo como sendo uma disposição ou tendência para responder positivamente ou negativamente em relação a alguma coisa (idéia, objeto, pessoa, situação, etc.). A atitude tem pelo menos

três componentes (cognitiva, emocional e comportamental) que estão bem salientes na definição dada por Shaw e Wrigth (1968)¹ :

A atitude é melhor vista como um conjunto de reações afetivas (emocional) em relação a um objeto atitudinal, derivada a partir de conceitos e crenças que a pessoa possui sobre o dado objeto (cognitivo), e predispondo o indivíduo a se comportar de uma certa maneira em relação ao referido objeto (comportamental).

A relação entre atitude e comportamento é importante pelo uso potencial que as pesquisas podem ter na criação de melhores estratégias de ensino. Queremos conhecer e mudar as atitudes dos alunos porque esperamos que isso modifique o seu comportamento e melhore a sua aprendizagem. No entanto, as pesquisas sobre as relações entre atitude e comportamento não são conclusivas, e vários trabalhos não encontram uma relação significativa entre os termos ou se deparam com resultados contraditórios quando comparados com outros (RAMSDEN, 1998; AJZEN; FISHBEIN, 1980). Uma alternativa interessante é a teoria de ação razoável (reasoned action) ou de comportamento planejado (planned behavior) de Ajzen e Fishbein (AJZEN; FISHBEIN, 1980; SIMPSON et al, 1993). Nessa teoria, a relação entre a atitude e o comportamento é mediada pela intenção de se realizar o comportamento, sendo que esta depende não apenas da atitude, mas também da percepção de influências sociais (na teoria da ação razoável) além da percepção das condições materiais ou psicológicas para realizar as ações que levam ao comportamento (na teoria de comportamento planejado). Essas teorias têm se mostrados eficientes para se entender as relações entre atitudes, crenças e comportamento em várias situações inclusive no ensino de ciências (CRAWLEY, 1990; BUTLER, 1999). Juntamente com esses avanços na teoria subjacente à atitude, alguns modelos da psicologia social sobre mudança de atitude através da comunicação persuasiva têm sido utilizados (SIMPSON et al, 1993).

A medida de atitude tem uma longa história (AJZEN; FISHBEIN, 1980; SIMPSON et al, 1993). As várias maneiras de se medir atitude definem as diferentes escalas desta. A mais antiga foi elaborada por Thurstone² (1929), passando pela escala de Likert² (1932), a de Guttman² (1944) e a diferencial semântica de Osgood² (1957). A de Likert, pela facilidade de construção, é a mais utilizada nos trabalhos sobre atitude

¹ Citado por Ramsden (1998).

² Citado por Ajzen e Fishbein (1980).

em Ciências (DE LA RUE; GARDNER, 1996; ALTUN; KAYA, 1996). No Brasil, os trabalhos sobre construções de instrumentos para medida de atitudes em relação às ciências são raros (SILVEIRA, 1979; SILVEIRA, 1982; SILVEIRA; GASPARIAN, 1984) e validados em condições não muito favoráveis (pequenas amostras) ou aplicados a contextos muito específicos.

O objetivo deste trabalho é contribuir na construção de instrumentos eficazes de medida de atitude. Pretendemos elaborar e validar uma escala tipo Likert que faça isso com alunos do ensino médio em relação à Física. A necessidade desse instrumento é evidente: não há, na literatura consultada, nenhum instrumento válido para se medir a atitude de estudantes desse nível de ensino em relação à Física. Essa carência pode dificultar futuros estudos sobre o efeito da atitude nos processos de ensino e aprendizagem de Física, sejam trabalhos sobre a relação direta entre atitude e aprendizagem ou sobre os efeitos da instrução sobre a atitude dos alunos.

II. O Instrumento

Construímos uma escala tipo Likert (anexo 1), que consiste em um conjunto de afirmativas positivas e negativas, relacionadas ao objeto atitudinal (SILVA, 1992). Elas apresentam-se em igual número, para evitar a tendência de algumas pessoas em concordar ou discordar sem critério com qualquer afirmativa apresentada. Essa escala é pontuada de forma que, para as afirmativas positivas, o valor seja: 1 para a opção discordo fortemente (DF), 2 para discordo (D), 3 para sem opinião (SO), 4 para concordo (C) e 5 para concordo fortemente (CF). As negativas recebem a pontuação de maneira oposta: 5 para DF, 4 para D, 3 para SO, 2 para C e 1 para CF. Dessa maneira, um alto valor para cada afirmativa (4 ou 5) está sempre relacionado com uma atitude favorável ou positiva em relação ao objeto atitudinal.

A escala construída foi aplicada a 502 alunos do ensino médio de Belo Horizonte, em escolas estaduais, municipais e particulares. A tabela 1 mostra uma estatística descritiva dos resultados dessa amostra para a escala completa com 28 itens. O valor máximo da nota é 140 e o mínimo é 28. Um valor acima de 84 indica uma atitude mais favorável em reação à Física. Esses valores, no entanto, devem ser interpretados com cuidado já que não está claro o que significa para o processo de ensino-aprendizagem uma atitude com valor 90 ou 100. Podemos, por enquanto, apenas fazer comparações entre atitudes de diferentes grupos ou de um mesmo grupo em épocas diferentes, para verificarmos os efeitos da instrução.

Tabela 1 - Estatística descritiva dos resultados.

Nº de Alunos	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão
502	92	93	36	139	19,6

III. Validação da escala

O processo de validação de qualquer instrumento de avaliação consiste em se obter evidências a favor da interpretação dos dados obtidos pelo instrumento (LINN, 1993). No nosso caso queremos encontrar evidências de que podemos interpretar um alto valor numérico obtido como sendo uma atitude mais favorável em relação à Física. O processo de validação nunca dá uma resposta definitiva e sempre é possível que apareça alguma evidência da não validade dessa interpretação. Tudo o que podemos fazer é coletar o maior número possível de evidências favoráveis. No nosso caso, serão apresentados quatro tipos de evidências: análise de itens através da correlação item-total, consistência interna, análise fatorial e validade concorrente.

A análise de itens calcula a correlação entre a nota no item e a total. Uma escala bem construída deve ter uma correlação item-total alta (acima de 0,4) e significativa. Uma análise de itens da nossa escala de atitude, utilizando o pacote estatístico STATÍSTICA (todas as análises estatísticas utilizaram esse programa ou o SPSS), encontrou dois itens com correlação abaixo de 0,4 que poderiam ser eliminados. No entanto a decisão sobre a necessidade dessa eliminação só poderá ser plenamente justificada na análise fatorial que será realizada a seguir, em que se verificou que esses dois itens não contribuem significativamente para os dois fatores encontrados.

Tabela 2 – Correlação item-total.

1	0,5	11	0,6	21	0,6
2	0,7	12	0,6	22	0,6
3	0,6	13	0,6	23	0,5
4	0,5	14	0,6	24	0,5
5	0,6	15	0,5	25	0,6
6	0,7	16	0,7	26	0,6
7	0,6	17	0,6	27	0,6
8	0,6	18	0,5	28	0,7
9	0,5	19	0,5		
10	0,5	20	0,7		
12	0,6	24	0,5		

As correlações dos 28 itens que têm valores maiores ou iguais a 0,5 estão listadas na Tabela 2. Isso garante uma escala bem construída do ponto de vista da análise de itens.

A consistência interna verifica se todos os itens da escala (afirmativas) são consistentes entre si. Isso garante que há uma tendência para que o aluno que responda de certa maneira a um item (concordando, por exemplo) faça de maneira parecida com

os outros itens. Ela também está relacionada com a fidedignidade ou precisão da medida, sendo que um alto valor da consistência interna indica que o instrumento mede com pouco erro. Um índice estatístico conveniente para se medir a consistência interna é o alfa de Cronbach (SILVA, 1992). Valores acima de 0,7 são indicativos de uma boa consistência interna para o uso da escala na comparação entre grupos, já os superiores a 0,9 são necessários para o uso da escala na comparação entre indivíduos. Para a nossa escala reduzida, com os 28 itens restantes depois da eliminação dos dois itens conforme citado, encontramos o coeficiente alfa de Cronbach igual a 0,94, que indica uma escala de alta consistência interna. Isso também garante que podemos somar as notas de cada item para obtermos uma total, já que todos os itens são consistentes entre si.

A análise fatorial nos permite descobrir se há um fator comum que explique as correlações apresentadas entre os itens. A existência de um único fator é uma evidência forte a favor da interpretação da nota da escala como sendo uma medida da atitude, pois apenas ela poderia ser esse fator, já que todas as afirmativas foram construídas tendo em vista esse construto psicológico. Para a nossa escala, encontramos não apenas um, mas dois fatores principais que explicam mais de 45% da variância dos dados (anexos 2 e 3). Dois itens, identificados por A e B (os mesmos que a análise de item identificou como tendo correlação abaixo de 0,4), têm carga fatorial muito baixa nos dois fatores encontrados. Por causa disso, tomamos a decisão de eliminá-los da escala e refazer todas as análises com uma escala reduzida de 28 itens. Os resultados estão nos anexos 2 e 3 e também nas Fig. 1 e 2. Estas mostram que os itens se dividem em dois grupos, com exceção dos itens A e B que, por isso, foram eliminados da escala. O primeiro grupo engloba as afirmativas de 1 a 9, de 11 a 14, 16, 17, de 19 a 22, 24 e 28. O segundo reúne as de números 10, 15, 18, 23, 26 e 27. A afirmativa 25 não está claramente localizada em nenhum dos dois grupos, mas uma análise semântica do seu teor (*sinto desgosto só de ouvir a palavra Física*) mostra que está relacionada mais com o primeiro grupo. Cabe ressaltar que esses resultados foram obtidos após a rotação pelo método quartimax que apresentou uma melhor separação entre os fatores.

Gardner (1995), em uma pesquisa sobre a medida de atitude em Ciências, criticou alguns trabalhos sobre escalas de atitude que utilizavam apenas evidências de consistência interna para a sua validação, pois mesmo uma escala de alta consistência interna poderia ter vários fatores relacionados com aspectos diferentes da atitude, ou talvez até com aspectos não relacionados com a atitude. Ela recomendava a análise fatorial para pesquisar se a escala era ou não unidimensional, ou seja, se media mesmo apenas um aspecto da atitude. Embora a carga fatorial de todas as afirmativas de nossa escala seja alta em um fator, a presença de uma carga fatorial apreciável também em outro fator nos chamou a atenção para a presença de um outro aspecto da atitude medida por nossa escala. Analisando as afirmativas que têm alta carga fatorial no segundo fator (tendo também cargas fatoriais menores no primeiro fator), percebemos que todas elas estão relacionadas com o uso e utilidade da Física. As outras identificam-se mais com o aspecto afetivo de se gostar ou não da disciplina.

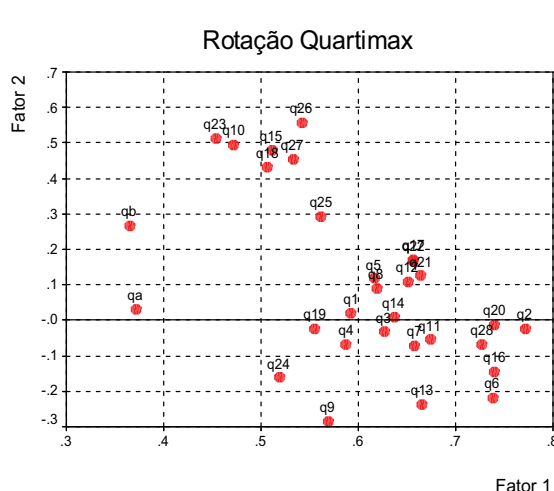


Fig. 1 - Cargas fatoriais da escala inicial.

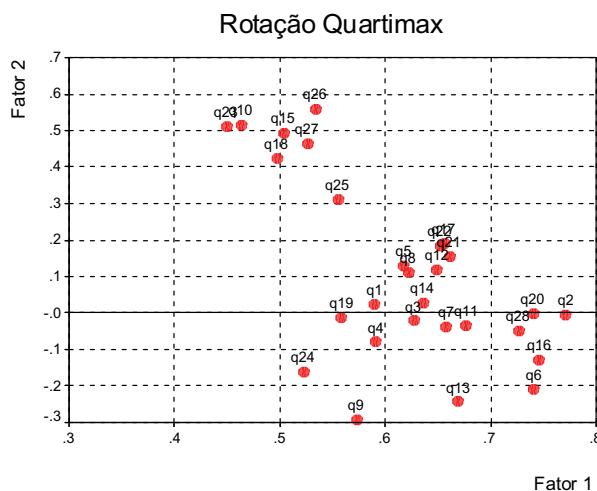


Fig. 2 - Cargas fatoriais da escala reduzida sem as afirmativas A e B.

Podemos então dividir a nossa escala em duas sub-escalas. A primeira, que podemos chamar de atitude emocional (Sub_1), reúne as afirmativas de 1 a 9, de 11 a 14, 16, 17, de 19 a 22, 24, 25 e 28. A segunda, chamada de atitude utilitária (Sub_2) engloba as de números 10, 15, 18, 23, 26 e 27. A tabela 3 mostra a correlação entre elas e o coeficiente alfa para cada sub-escala. Note que a alta correlação permite construir uma escala conjunta com os dois aspectos da atitude e que, para uma análise mais detalhada, podemos avaliar cada um dos aspectos separadamente usando as sub-escalas, já que o coeficiente alfa de cada uma delas é maior do que 0,8.

Tabela 3 – Correlação entre as duas sub-escalas e o coeficiente alfa.

Correlação entre as sub-escalas	0.67 (p < 0,001)
	Coeficiente alfa
Sub_1	0,93
Sub_2	0,82

A validação concorrente é uma evidência que utiliza uma outra medida da atitude para verificar a consistência entre esta e a medida que se pretende validar. Uma maneira de se fazer isso é verificar se o nosso instrumento permite diferenciar entre dois grupos que são diferentes quanto à sua atitude (diferença essa avaliada por um outro

instrumento). O Colégio Técnico³ da UFMG, por causa de sua estrutura, provocava exatamente essa divisão; os alunos optavam entre três grupos de cursos técnicos: um relacionado com a Física, outro com a Química, e outro com a Biologia. Os componentes do grupo da Física faziam o curso de Eletrônica ou Instrumentação, tinham mais aulas de Física, e suas notas na disciplina eram pré-requisito para a sua aceitação nos outros cursos. Eles, naturalmente, gostavam mais de Física e tinham mais facilidade em relação a ela. Normalmente, as suas notas em Física no primeiro ano (quando todos os alunos faziam as mesmas disciplinas) eram maiores. Em vista de tudo isso, é de se esperar que a atitude do grupo de alunos que fez a opção pelos cursos de Eletrônica ou Instrumentação (grupo Física) seja mais positiva do que a dos estudantes dos outros grupos. A tabela 4 mostra os valores medidos com a nossa escala e as sub-escalas para esses dois grupos. A diferença é estatisticamente significativa ($p < 0,0001$) para todas as escalas, o que é uma forte evidência da validade da nossa escala, já que ela diferenciou os dois grupos.

Tabela 4 – Diferença de atitude entre os dois grupos.

		Média	Desvio Padrão
Escala completa (28 itens)	Grupo Física (N=76)	100,8	19,2
	Outro Grupo (N=63)	79,3	18,5
Sub-escala 1	Grupo Física (N=76)	76,7	16,3
	Outro Grupo (N=63)	58,1	15,5
Sub-escala 2	Grupo Física (N=76)	24,1	3,9
	Outro Grupo (N=63)	21,1	4,2

IV. Conclusões e usos no ensino de Física

Apresentamos uma escala para medir a atitude dos alunos do ensino médio em relação à Física que foi validada a partir de quatro tipos de evidências: análise de itens através da correlação item-total, consistência interna, análise fatorial e validade concorrente. A escala foi validada em uma amostra de 502 alunos de escolas particulares, estaduais e municipais, para garantir um resultado representativo do universo dos estudantes do ensino médio. O elevado número destes na amostra e a sua heterogeneidade colocam esse trabalho em um patamar superior em relação aos estudos

³ Depois da época da coleta de dados a estrutura do Colégio mudou e já não há uma divisão tão clara em grupos com distintas atitudes em relação à Física.

anteriores, concluídos no Brasil, sobre a construção de escalas de atitudes em relação à Física para alunos desse nível de ensino.

A escala pode ser utilizada em dois tipos de pesquisa: as que buscam relacionar os efeitos da atitude nos processos de ensino e aprendizagem em Física e que precisam dividir os alunos em dois ou mais grupos com atitudes diferentes, e as que visam modificar as suas atitudes. Em ambos os casos, medidas de atitude de grupos de estudantes, ou destes individualmente, precisam ser realizadas.

Em algumas situações, o uso da escala pode se mostrar inconveniente por causa do número de afirmativas (28) que os alunos precisam ler. Pensando nisso um estudo de regressão linear foi realizado para procurar identificar quais itens contribuíam mais para a formação da atitude. Para cada sub-escala, escolhemos um item para ser a variável dependente e consideramos os outros itens como variáveis independentes. Para a sub-escala Sub_1, escolhemos como variável dependente a afirmativa 16, e, para a Sub_2, a de número 27. Na equação de regressão, identificamos os itens com maior peso e construímos uma escala reduzida com as afirmativas que mais contribuíram para explicar a variância dos dados. As afirmativas dessa escala são: 2, 4, 8, 9, 13, 15, 17, 19, 24, 26 e 28. A correlação entre a escala original e a reduzida é de 0,96. O alto valor desta nos permite utilizar a escala reduzida, que tem apenas 11 afirmativas, no lugar da original, sem muita perda de precisão da medida.

Referências bibliográficas

AJZEN, I.; FISHBEIN, M. **Understanding attitudes and predicting social behavior** New Jersey: Prentice-Hall, 1980. p. 278

ALTUN, E. H; KAYA, S. Measurement of the confidence, attitudes, and self-image of Turkish student-teacher in relation to chemistry education. **International Journal of Science Education**, v. 18, n. 5, p. 569-576, 1996.

BUTLER, M. R. Factors associated with students' intentions to engage in science learning activities. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 36, n. 4, p. 455-473, 1999.

CRAWLEY, F. E. Intentions of science teachers to use investigative teaching methods: a test of the theory of planned behavior. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 27, n. 7, p. 685-697, 1990.

DE LA RUE, F; GARDNER, P. L. Development of an instrument to measure technology studies teachers' attitudes to environmental and social issues. **Research in Science Education**, v. 26, n. 1, p. 33-53, 1996.

GARDNER, P. L. Measuring attitudes to science: unidimensionality and internal consistency revisited. **Research in Science Education**, v. 25, n. 3, p. 283-289, 1995.

LINN, R. L. **Educational measurement**. American Council on Education: Oryz Press, 1993.

RAMSDEN, J. M. Mission impossible? Can anything be done about attitudes to science? **International Journal of Science Education**, v. 20, n. 2, p. 125-137, 1998.

SILVA, C. S. **Medidas e avaliação em educação**. Petrópolis: Vozes, 1992. p. 188

SILVEIRA, F. L. Construção e validação de uma escala de atitude em relação à disciplina de Física Geral. **Revista Brasileira de Física**, v. 8, n. 3, p. 871-878, 1979.

SILVEIRA, F. L. Medida da atitude em relação à solução de problemas. **Revista Brasileira de Física**, v. 12, n. 3, p. 553-560, 1982.

SILVEIRA, F. L.; GASPARIAN, J. C. Medida da atitude em relação à disciplina de laboratório de Física Geral. **Educação e Seleção**, v. 3, p. 65-70, 1984.

SIMPSON, R. D.; KOBALLA, T. R.; OLIVER, J. S.; CRAWLEY, F. E. Research on the affective dimension of science learning. In: GABEL (Ed.). **Handbook of Research on Science Teaching and Learning**. New York: Macmillan Publishing Company, p. 211-234, 1993.

Anexo 1

Questionário sobre a atitude dos alunos em relação à Física

		Concordo fortemente	Concordo	Sem opinião	Discordo	Discordo fortemente
1	Os problemas de Física despertam a minha curiosidade.	CF	C	SO	D	DF
2	Eu não gosto de Física.	CF	C	SO	D	DF
3	Não consigo entender nada de Física.	CF	C	SO	D	DF
4	A Física é fascinante.	CF	C	SO	D	DF
5	Estudo Física porque sou obrigado.	CF	C	SO	D	DF
6	Tenho prazer em resolver um problema de Física.	CF	C	SO	D	DF
7	Nas aulas de Física me sinto muito bem.	CF	C	SO	D	DF
8	Quando estudo Física, sinto-me incomodado.	CF	C	SO	D	DF
9	Física é a matéria que mais me interessa.	CF	C	SO	D	DF
10	Estudar Física para mim é perda de tempo.	CF	C	SO	D	DF
11	Quando tento resolver um problema de Física desanimo logo.	CF	C	SO	D	DF
12	Aprender Física me traz satisfação.	CF	C	SO	D	DF
13	Eu sinto facilidade em aprender Física.	CF	C	SO	D	DF
14	Fico nervoso só de pensar em ter que resolver problemas de Física.	CF	C	SO	D	DF

15	Acho a Física muito importante.	CF	C	SO	D	DF
16	Gosto muito da Física.	CF	C	SO	D	DF
17	Estudo Física apenas para passar de ano.	CF	C	SO	D	DF
18	A Física me ajuda a resolver problemas práticos.	CF	C	SO	D	DF
19	Um problema difícil de Física me desafia a resolvê-lo.	CF	C	SO	D	DF
20	Sinto-me completamente perdido quando estudo Física.	CF	C	SO	D	DF
21	As aulas de Física me deixam inquieto, irritado e desconfortável.	CF	C	SO	D	DF
22	Quando estudo Física, sinto-me estimulado a aprender.	CF	C	SO	D	DF
23	Os conteúdos estudados em Física não me são de qualquer utilidade.	CF	C	SO	D	DF
24	Sinto-me bem resolvendo problemas de Física.	CF	C	SO	D	DF
25	Sinto desgosto só de ouvir a palavra Física.	CF	C	SO	D	DF
26	Não acho nenhuma utilidade para o que aprendo em Física.	CF	C	SO	D	DF
27	Desejo aprender Física, pois julgo que ela me é necessária e útil.	CF	C	SO	D	DF
28	Sinto-me tranqüilo e confiante nas aulas de Física.	CF	C	SO	D	DF

Itens eliminados – Estes itens foram o 1 e o 3 na escala inicial.

A	Sempre aprendo coisas interessantes nas aulas de Física.	CF	C	SO	D	DF
B	Não vejo aplicação prática do que aprendo nas aulas de Física.	CF	C	SO	D	DF

Anexo 2 – Cargas fatoriais para a escala completa

Escala completa		
	Fator 1	Fator 2
1	0,59	0,02
2	0,77	-0,02
3	0,63	-0,03
4	0,59	-0,07
5	0,62	0,12
6	0,74	-0,22
7	0,66	-0,07
8	0,62	0,09
9	0,57	-0,28
10	0,47	0,49
11	0,67	-0,06
12	0,65	0,11
13	0,67	-0,24
14	0,64	0,01
15	0,51	0,48
16	0,74	-0,14
17	0,66	0,17
18	0,51	0,43
19	0,56	-0,02
20	0,74	-0,01
21	0,66	0,13
22	0,66	0,17
23	0,45	0,51
24	0,52	-0,16

25	0,56	0,29
26	0,54	0,56
27	0,53	0,45
28	0,73	-0,07
A	0,37	0,03
B	0,37	0,27
% Var. Explicada	37,0	6,5
% Var. Acumulada	37,0	43,50

Método de extração: Componente Principal.

Rotação: Quartimax.

Anexo 3 – Cargas fatoriais para a escala reduzida

Escala reduzida

	Fator 1	Fator 2
1	0,59	0,02
2	0,77	-0,01
3	0,63	-0,02
4	0,59	-0,08
5	0,62	0,13
6	0,74	-0,21
7	0,66	-0,04
8	0,62	0,11
9	0,57	-0,29
10	0,46	0,52
11	0,68	-0,04
12	0,65	0,12
13	0,67	-0,24
14	0,64	0,03
15	0,50	0,49
16	0,75	-0,13
17	0,66	0,19
18	0,50	0,42
19	0,56	-0,01
20	0,74	0,00
21	0,66	0,16
22	0,65	0,18
23	0,45	0,51
24	0,52	-0,16
25	0,56	0,31
26	0,53	0,56
27	0,53	0,46
28	0,73	-0,05
% Var. Explicada	38,5	7,0
% Var. Acumulada	38,5	45,50

Método de extração: Componente Principal.

Rotação: Quartimax.