



Psicologia: Reflexão e Crítica

ISSN: 0102-7972

prcrev@ufrgs.br

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Brasil

Correa, Jane; MacLean, Morag

Era uma vez ... um vilão chamado matemática: um estudo intercultural da dificuldade atribuída à matemática

Psicologia: Reflexão e Crítica, vol. 12, núm. 1, 1999, p. 0

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18812112>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Era uma vez ... um vilão chamado matemática: um estudo intercultural da dificuldade atribuída à matemática¹

Jane Correa²

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Morag MacLean

Oxford Brookes University, Inglaterra

Resumo

Procurando investigar o grau de dificuldade atribuído à Matemática em relação a outras disciplinas que compõem o currículo escolar, foi pedido a estudantes de 5ª a 8ª séries residentes no Rio de Janeiro e a estudantes ingleses (de séries correlatas) da cidade de Oxford que assinalassem o grau de dificuldade que atribuíam a cinco disciplinas de seu currículo (Matemática, Ciências, Português/Inglês, Geografia e História), escolhendo uma dentre cinco posições numa escala cujo intervalo variava entre muito fácil e muito difícil. A avaliação dos alunos, tanto no que se refere à Matemática como a outras disciplinas de seu currículo, mostrava-se influenciada pelas especificidades de cada área de conhecimento de acordo com a maneira pela qual as situações didáticas são organizadas ao longo de sua escolaridade e em cada cultura.

Palavras-chave: Educação matemática, adolescentes, estudo intercultural

Once upon a time ... a villain called mathematics: an intercultural study of the relative difficulty attributed to mathematics

Abstract

Students' ideas of the relative difficulty attributed to Mathematics as compared to other school subjects were examined by asking middle school Brazilian and English pupils to indicate the degree of difficulty of five school disciplines (Mathematics, Science, Portuguese/English, Geography and History) on a five-point scale ranging from very easy to very difficult. Students' evaluations were influenced by the nature of each subject area in accordance with the way teaching was organised across the school years for each culture.

Keywords: Mathematics education; adolescents; intercultural comparison

PSICOLOGÍA REFLEXAO E CRÍTICA

Não raro nos depararmos com afirmativas sobre a Matemática que nos levam ao mesmo tempo a temê-la, a respeitá-la e a reservar-lhe um lugar de destaque em relação às demais disciplinas que compõem o programa escolar. Acima de tudo enfatiza-se a natureza complexa e abstrata do conhecimento matemático, cuja sobrevalorização é geralmente acompanhada da atribuição de um caráter hermético a este conhecimento e ao seu aprendizado.

As implicações de tal pensamento se refletem no juízo que se faz, muitas vezes, acerca das habilidades cognitivas dos indivíduos, de acordo com o maior ou menor grau de dificuldade que encontram ao aprender Matemática, e na influência que tal juízo exerce nas atitudes e concepções que os alunos desenvolvem acerca da Matemática e do seu aprendizado.

Atribui-se à natureza complexa do conhecimento matemático o desenvolvimento de ansiedade e de atitudes negativas por parte dos estudantes em relação à Matemática. Observa-se que, de outra feita, esta mesma crença possa gerar uma atitude oposta: a de descaso e de racionalização diante do desinteresse do aluno em se apropriar de conhecimento tão hermético, onde a expectativa é de que poucos possam se sair bem. Neste sentido, não haveria razão para o aluno se preocupar com seu desempenho ou mesmo investir no aprendizado de Matemática esforço maior do que o mínimo exigido para aprovação.

Em resumo, ouve-se, muitas vezes, afirmações de que os estudantes não gostam de Matemática, de que têm medo de Matemática, de que os alunos de modo geral, e as meninas em especial, consideram a Matemática uma disciplina muito complexa.

Subjacente a todas estas afirmações está a idéia de que é da Matemática *per se* que os estudantes não gostam ou têm medo. Muitas vezes, estas afirmativas são repetidas sem um exame mais cuidadoso dos fatos ou da revisão criteriosa dos estudos na área, o que em nosso caso é tanto mais perigoso à medida que, conforme assinalado por Brito (1996), há uma relativa escassez de estudos nacionais acerca do desenvolvimento das concepções e atitudes dos alunos em relação à Matemática.

Dados provenientes do estudo de Brito (1996) acerca das atitudes dos alunos de 1º e 2º Graus em relação à Matemática contrariam, por exemplo, a afirmativa de que a Matemática seja a disciplina de que os alunos menos gostam. A autora encontra uma distribuição equitativa entre o número de alunos que declaram ter a Matemática como disciplina preferida e aqueles que afirmam ser a Matemática a disciplina de que menos gostam. Por outro lado, uma quantidade proporcional de estudantes que participaram do estudo declara não gostar de várias das disciplinas da área de ciências humanas.

Estudos acerca da concepção que os estudantes têm em relação à Matemática são importantes para a compreensão das atitudes desenvolvidas pelos alunos em relação a esta disciplina bem como seu aprendizado. No entanto, as investigações que tratam das concepções que os alunos possuem em relação à Matemática e especificamente em relação ao julgamento que fazem acerca da dificuldade relativa desta disciplina em seu currículo escolar são raros mesmo na literatura internacional.

Dados a este respeito aparecem de maneira marginal nas pesquisas destinadas a investigar as diferenças de gênero e de desempenho que afetam o desenvolvimento de atitudes, positivas ou negativas, em relação à Matemática, como, também, nos estudos de atribuição de causalidade ao sucesso ou fracasso acadêmico. Torna-se, portanto, necessária a referência a tal literatura com o objetivo de se realizar o exame das evidências empíricas já existentes a respeito da dificuldade atribuída pelos alunos à Matemática como disciplina integrante de seu currículo escolar.

As investigações voltadas para o estudo de fatores que influenciam o desempenho acadêmico têm focalizando sua atenção sobre a avaliação que a criança ou o adolescente fazem acerca de

PSICOLOGÍA REFLEXAO E CRÍTICA

sua competência para determinada atividade, de como esta avaliação se correlaciona efetivamente com o desempenho e de como ela se modifica ao longo do desenvolvimento (Dweck & Licht, 1980; Licht & Dweck, 1984 ; Stipek & Gralinski, 1991; 1996; Whitehead III, Anderson & Mitchell, 1987; Wigfield, 1988). Tais estudos, em sua maioria, são orientados a partir do referencial dado pela teoria de atribuição de causalidade, explorando a influência de quatro fatores como principais causas percebidas do sucesso ou fracasso acadêmico: habilidade, esforço, dificuldade da tarefa e sorte.

Dos conteúdos escolares, a Matemática é a disciplina que aparece mais freqüentemente em tais pesquisas. As atribuições dos alunos relativas ao seu sucesso ou fracasso nessa disciplina são, muitas vezes, contrastadas com as atribuições feitas a alguma outra disciplina reputada, em tais estudos, como requisitando do aluno maior habilidade verbal que a Matemática.

A literatura na área sugere que o desempenho em Matemática seria menos afetado pelo esforço do que o desempenho em matérias que requerem maior habilidade verbal, como Estudos Sociais (Licht & Dweck, 1984; Stipek & Gralinski, 1996). Tais resultados parecem estar de acordo com a crença de que Matemática e Ciências são tidas como disciplinas mais complexas do currículo escolar e que requerem um nível também mais elaborado de raciocínio do que as outras disciplinas (Stipek & Gralinski, 1996).

Outros estudos (Eccles, Wigfield, Harold & Blumenfeld, 1993; Wigfield, Eccles, Yoon, Harold, Arbretton, Freedman-Doan & Blumenfeld, 1997) têm explorado a avaliação que os alunos fazem acerca do valor subjetivo atribuído às atividades realizadas como fator importante não só para o sucesso acadêmico como, também, para escolhas futuras.

Tais estudos definem o valor atribuído a determinada atividade a partir de quatro componentes básicos: (1) o interesse pela atividade; (2) a importância percebida em ser bom em determinada atividade; (3) a percepção da utilidade de determinada atividade e (4) o custo em se engajar na atividade. Embora os trabalhos de Eccles e colaboradores (1993) chamem a atenção para o papel desempenhado pelo valor que os indivíduos atribuem à atividade, e não só as suas próprias habilidades, ao modelo faltaria ainda incorporar a concepção que os alunos têm do grau de dificuldade envolvido em determinada atividade.

Tanto em uma como em outra linha de investigação, pouco ainda se tem sistematicamente estudado tomando-se como objeto as diferentes disciplinas cursadas pelos alunos nos seus anos de escolaridade obrigatória. Geralmente, quando as atividades presentes em tais estudos referem-se diretamente àquelas existentes no currículo escolar das crianças ou dos adolescentes, os contrastes são geralmente estabelecidos entre algumas das disciplinas ou atividades da área científico-tecnológica (Matemática), da área de ciências humanas (Estudos Sociais), artística (Música) ou desportiva (esportes).

Tais estudos, realizados em sua maioria nos Estados Unidos, mantêm uma perspectiva eminentemente internalista do desenvolvimento, focalizando a atenção nos fatores universais que respondem pelas transformações ocorridas ao longo do desenvolvimento dos indivíduos sem referência direta a fatores de natureza contextual e sociocultural. Tais investigações prescindem de dados obtidos com crianças e adolescentes de outras culturas na validação de seu modelo teórico.

No que concerne especificamente à Matemática, se são encontradas, por exemplo, referências na literatura relativas ao desenvolvimento de atitudes (Brito, 1996) que contrariam algumas das afirmativas subjacentes ao imaginário de nossa cultura acerca da preferência dos alunos em relação a esta disciplina, o mesmo não se pode dizer com relação à avaliação do grau de dificuldade relativa da Matemática em relação a outras disciplinas que compõem o currículo escolar, dados estes depreendidos, principalmente, dos estudos de atribuição relativa ao desempenho acadêmico.

PSICOLOGÍA REFLEXAO E CRÍTICA

Stipek e Gralinski (1991), examinando diferenças de gênero em relação às atribuições relativas ao sucesso e fracasso em Matemática feitas por alunos da 3ª e 5ª séries nos Estados Unidos observaram que as meninas, não importando a série que cursavam, tendiam a atribuir maior grau de dificuldade à Matemática do que os meninos.

Stodolsky, Salk e Glaessner (1991), entrevistando estudantes americanos de 5ª série sobre suas concepções e atitudes em relação à Matemática e Estudos Sociais descrevem diferenças na maneira como os estudantes organizam suas experiências em torno destas duas áreas. Os estudantes caracterizam suas experiências em Estudos Sociais muito mais em termos de que estas experiências sejam interessantes ou chatas, ao passo que avaliam a Matemática em relação ao seu grau de dificuldade e à habilidade que demonstram para acompanhar a matéria.

Os estudos acima mencionados parecem substantiar as afirmativas quanto ao julgamento da complexidade relativa do conteúdo programático em Matemática, quando comparado ao das disciplinas da área de ciências humanas, e de que haja uma diferença de gênero acerca de tal julgamento. No entanto, é importante frisar que, antes de generalizarmos tais resultados para nossa realidade, uma vez que estes corroboram algumas de nossas experiências pessoais ou crenças coletivas, é necessário que examinemos primeiramente dados provenientes de investigações realizadas em nossa própria cultura. É interessante, também, poder examinar, como termo de comparação, a experiência de outros países de língua inglesa que não os Estados Unidos.

O presente estudo destina-se, portanto, a investigar a concepção que um grupo de estudantes brasileiros com escolaridade entre a 5ª e 8ª séries do ensino fundamental e de alunos ingleses cursando do 7º ao 10º ano têm acerca da dificuldade relativa da Matemática como disciplina em seu currículo escolar. Importa, ainda, examinar, nesta investigação, as diferenças no julgamento dos alunos em função da avaliação que os mesmos fazem de outras disciplinas de seu currículo, uma vez que as disciplinas escolares, como sistemas de conhecimento, podem impor ao aluno diferentes obstáculos associados principalmente à complexidade e diversidade de seus conteúdos. Possíveis diferenças relativas ao gênero e à série cursada pelos estudantes em cada país serão também consideradas.

A participação no estudo de alunos nesta faixa de escolaridade é de particular interesse pois que é nestas séries que se inaugura uma experiência pedagógica diferenciada para os estudantes de ambos os países em comparação à maneira como o ensino é organizado nas séries anteriores. Os alunos passam a ter em cada série suas aulas organizadas a partir da diferenciação em seu currículo de disciplinas distintas, ministradas por professores que são especialistas em cada um destes diferentes domínios do saber.

Método

A concepção dos estudantes acerca da dificuldade relativa da Matemática em contraste com quatro outras disciplinas de seu currículo escolar - História, Geografia, Ciências e Linguagem (Português ou Inglês, conforme o país) - foi avaliada pedindo-se aos alunos que assinalassem o grau de dificuldade de cada uma destas cinco disciplinas em uma escala de cinco pontos, cujos itens variavam de muito fácil a muito difícil. A aplicação do instrumento foi coletiva e realizada no horário escolar. Aos alunos não foi requisitado que se identificassem, devendo apenas fornecer informações relativas a sua série, idade e sexo. Cópia do instrumento utilizado encontra-se no Anexo A.

Os 154 estudantes brasileiros que participaram do presente estudo cursavam escolas públicas localizadas em área suburbana do Rio de Janeiro. Tais escolas, selecionadas por conveniência, atendem preferencialmente a população de baixa renda. Trinta e oito alunos cursavam a 5ª série

PSICOLOGÍA REFLEXAO E CRÍTICA

(17 garotos e 21 garotas) , 22 a 6ª série (9 garotos e 13 garotas), 32 a 7ª série (18 garotos e 14 garotas) e 62 a 8ª série (23 garotos e 39 garotas). Os alunos da 5ª série tinham idades compreendidas entre 12 e 13 anos, os da 6ª série entre 12 e 14 anos; os da 7ª série entre 13 e 14 anos e os da 8ª série entre 14 e 15 anos.

O ensino, como de regra em várias escolas brasileiras, é organizado visando o grupo-turma, não sendo voltado especificamente para contemplar as diferenças individuais no processo de aprendizado dos alunos. As aulas são organizadas privilegiando-se os conteúdos programáticos distribuídos hierarquicamente ao longo das séries. Os alunos são geralmente avaliados por testes e a promoção à série subsequente depende da aprovação em todas as disciplinas cursadas pelo aluno durante o ano escolar. Cada disciplina dispõe de carga horária, distribuição de conteúdos e metodologia de ensino próprios. Os professores de cada disciplina têm formação específica, em nível superior, nas respectivas áreas. Especificamente no caso da Matemática, os professores destas escolas realizavam, na época, curso de especialização em Educação Matemática.

Os 106 alunos ingleses que participaram desta pesquisa estudavam em uma escola pública, destinada a alunos na faixa etária de 9 a 13 anos, localizada numa próspera zona operária da cidade de Oxford, assim distribuídos: 25 alunos no 7º ano (18 garotos e 7 garotas), 30 no 8º ano (18 garotos e 12 garotas), 25 no 9º ano (14 garotos e 11 garotas) e 26 no 10º ano (11 garotos e 15 garotas). A faixa etária dos alunos do 7º ano estava entre 10 e 11 anos, do 8º ano entre 11 e 12 anos, do 9º ano entre 12 e 13 anos e do 10º ano entre 13 e 14 anos.

Diferentemente de outras escolas da Inglaterra, esta escola, selecionada com o objetivo de se tentar ao máximo que os grupos pudessem ser minimamente comparáveis, possui seu ensino bem menos organizado em torno de projetos que contemplem os interesses individuais ou de pequenos grupos de alunos, dando, portanto, maior ênfase ao ensino do grupo-turma.

A partir do 7º ano, com algumas exceções, os alunos passam a ser ensinados por professores especialistas em cada uma das diferentes disciplinas do currículo. Ciências e Matemática, no entanto, são comumente ensinadas pelo mesmo professor assim como o ensino de uma língua estrangeira (Francês) é geralmente introduzido aos alunos por professores que ministram também outras disciplinas. Apesar da existência de parâmetros curriculares nacionais, os professores conservam, ainda, grande autonomia não só em relação à metodologia de ensino empregada como na própria seleção do conteúdo a ser ensinado. Não há exames nacionais para os alunos entre nove e treze anos, no entanto, os alunos sabem que o curso de seu aprendizado na escola de nível médio vai ser determinado pelos relatórios obtidos durante este período de estudos. Todos os alunos são automaticamente promovidos ao final do ano escolar. Os alunos que apresentam desempenho abaixo da média recebem ensino individualizado todos os dias, por poucas horas, fora da sala de aula.

Os alunos ingleses têm seis anos de escola primária, iniciando, portanto, sua escolaridade aos cinco anos. O período compreendido entre o 7º e o 10º ano correspondem, em organização pedagógica e idade média esperada para os alunos, às quatro séries do 2º segmento do 1º grau (5ª a 8ª séries) no sistema de ensino brasileiro³. No entanto, as médias de idade do grupo de alunos brasileiros estão pouco acima da idade média esperada para algumas das séries. Isto seria explicado em função das reprovações sofridas por alguns dos alunos, bem como, em alguns casos, pelo início tardio da escolarização. Ainda, no caso dos alunos brasileiros, no esforço de garantir um mínimo de comparabilidade entre os grupos estudados, foram excluídas da investigação as respostas dadas pelos alunos que, em cada série, apresentavam idades muito superiores àquelas acima relatadas.

Resultados

PSICOLOGÍA REFLEXAO E CRÍTICA

Uma vez que o grupo de alunos que participou da pesquisa representa apenas uma parte da diversidade social existente tanto no Brasil como na Inglaterra, não podendo, portanto, ser tomado como representativo da realidade nacional dos dois países, cabe ressaltar que serão utilizados no texto os adjetivos brasileiros e ingleses, ou correlatos, somente com o intuito de facilitar a apresentação e discussão dos resultados do estudo.

As respostas dos alunos foram atribuídos pontos que variavam de 1 (muito fácil) a 5 (muito difícil), de modo que quanto maior a pontuação atribuída a uma disciplina maior também seria o grau de dificuldade atribuído a esta disciplina segundo a avaliação feita pelos próprios estudantes. Nenhum item foi deixado em branco pelos alunos.

As médias dos pontos atribuídos foram então submetidas à análise da variância fatorial visando testar o efeito das diferenças de cultura, gênero, série e do tipo de disciplina avaliada na variabilidade observada nas respostas dos estudantes.

Resultados de tal análise mostram que alunos ingleses e brasileiros diferem de modo significativo em seus julgamentos [$F=(1, 244)= 8.71, p<.01$]. Tais julgamentos também podem ser diferenciados de acordo com a disciplina avaliada [$F=(4, 976)= 9.07, p<.01$]. O fato da interação cultura x série x disciplina [$F=(12, 976)= 4.48, p<.01$] ter sido significativa aponta para o fato de que o melhor entendimento acerca do julgamento dos alunos se dá não apenas pelo simples exame do efeito dos fatores acima mencionados tomados isoladamente, mas pela sua interpretação conjunta. Foram ainda realizados testes *a posteriori* para comparação múltipla das médias (Newman-Keuls), visando determinar onde especificamente se situariam as diferenças acima apontadas.

A apresentação dos resultados foi, então, organizada, visando basicamente responder às perguntas fundamentais a respeito da concepção dos alunos acerca da dificuldade relativa atribuída à Matemática e de sua comparação com a avaliação obtida por outras disciplinas do currículo escolar.

Sobre o grau de dificuldade atribuído à Matemática

A primeira análise efetuada examina se o grau de dificuldade atribuído à Matemática varia de acordo com a série cursada pelos alunos e se as avaliações feitas por alunos brasileiros e ingleses especificamente em relação à Matemática seriam de alguma forma similares.

Para facilitar a disposição dos dados bem como a sua interpretação, em todas as Figuras envolvendo a comparação entre as avaliações de alunos brasileiros e ingleses, aparecerá em relação às séries escolares a notação utilizada pelo sistema de ensino brasileiro. Nos comentários que se seguem, serão sempre indicadas entre parênteses, no caso dos alunos ingleses, as séries correspondentes no sistema de ensino brasileiro. A Figura 1 apresenta a distribuição das médias de pontos atribuídos à Matemática por alunos brasileiros e ingleses nas diferentes séries.

PSICOLOGÍA REFLEXAO E CRÍTICA

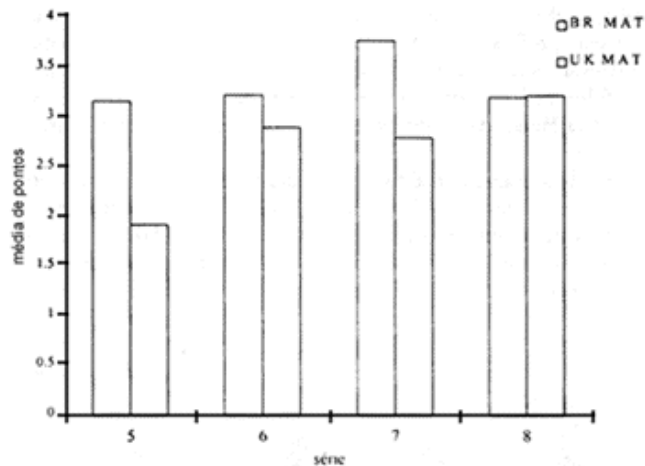


Figura 1. Grau de dificuldade atribuído à Matemática em cada série por alunos brasileiros e ingleses

No caso do grupo de alunos brasileiros, os estudantes da 7ª série atribuíram um grau de dificuldade à Matemática muito maior do que seus colegas das demais séries. Alunos da 5ª, 6ª e 8ª séries não diferiram significativamente na avaliação que fazem acerca do grau de dificuldade que atribuem à Matemática.

No grupo de estudantes ingleses é no 7º ano (5ª série) que os alunos atribuem à Matemática o seu menor grau de dificuldade. Nas demais séries a avaliação dos alunos não difere significativamente.

Tal avaliação parece ter sido bastante influenciada pela distribuição dos diversos conteúdos da disciplina ao longo dos anos escolares, bem como da própria estruturação didática relativa ao ensino da Matemática. Para os alunos brasileiros, é na 7ª série que está concentrada a maior parte dos conteúdos referentes ao ensino da álgebra elementar como, por exemplo, expressões algébricas (monômios e polinômios), frações algébricas (produtos notáveis, fatoração, m.m.c e m.d.c de polinômios) e sistemas de equações fracionárias. Isto não só aumenta o número como também a complexidade dos obstáculos específicos a serem enfrentados pelos alunos naquela série em comparação com os outros anos escolares.

Diferentemente, no sistema inglês de ensino, os conteúdos de álgebra só vão ser formalmente iniciados a partir dos 9º/10º anos, e estudados principalmente no anos posteriores do estágio 4, cursados pelos alunos na faixa etária de 14 a 16 anos.

A distribuição dos conteúdos matemáticos, aliada ainda à aprovação automática e à grande autonomia didática do professor na escolha não só da metodologia a ser usada na sala de aula, mas, também, na decisão acerca do conteúdo a ser ministrado em determinada série pode ajudar a explicar porque a Matemática, para os alunos ingleses, não só possui o menor grau de dificuldade atribuída a uma disciplina no 7º ano (5ª série) como, também, seu grau de dificuldade relativa não difere significativamente nos anos posteriores.

Ainda em relação aos alunos brasileiros, pode ser ainda argumentado que o grau de dificuldade atribuído à Matemática só não teria sido superior nas demais séries devido ao fato dos professores destes alunos estarem em curso de especialização em Educação Matemática, o que

PSICOLOGÍA REFLEXAO E CRÍTICA

não só proporcionaria a estes professores novos recursos didáticos como, também, atestaria o seu empenho e motivação profissional.

Mesmo que este fato tenha ocorrido, nossos resultados continuariam ainda assim a argumentar em favor da importância dos aspectos relativos à organização didática para as concepções dos alunos acerca dos conteúdos que são objetos de seu aprendizado.

A avaliação dos alunos da 7ª série mostra que, apesar da habilidade e motivação de seus professores, dificuldades relativas a conteúdos específicos são também relevantes na avaliação do aluno. Indica, também, que a distribuição dos conteúdos ao longo dos anos escolares certamente tem considerável impacto na relativa facilidade ou dificuldade que os alunos encontram em seu aprendizado.

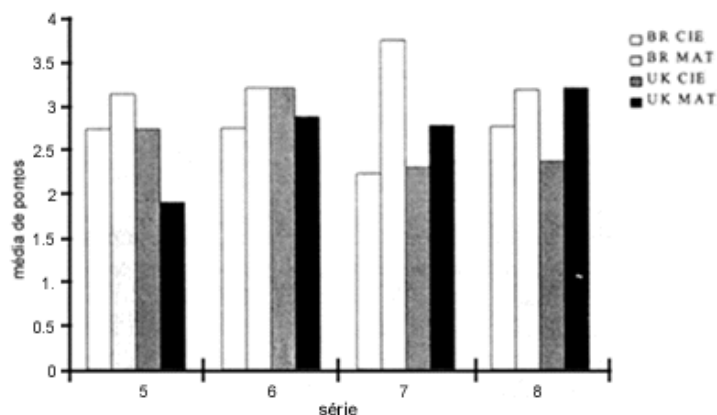
Comparando a avaliação realizada pelos alunos em cada série em ambos os países, vê-se que os alunos da 5ª e 7ª séries no Brasil atribuem um grau de dificuldade significativamente maior para a Matemática que o fazem seus colegas na Inglaterra nas séries correspondentes. A avaliação feita pelos alunos nas séries pares em ambos os países não difere em termos significativos. Tal diferença decorre, conforme já descrito anteriormente, do fato de que no 7º ano (5ª série) os alunos ingleses atribuem à Matemática o menor grau de dificuldade em relação a qualquer outra disciplina de seu currículo e do inverso acontecer com os alunos brasileiros na 7ª série.

A Matemática e as demais disciplinas do currículo

Matemática e Ciências

Com frequência, Matemática e Ciências são tidas na literatura (Dweck & Licht, 1980; Licht & Dweck, 1984; Stipek & Gralinski, 1996) como matérias consideradas difíceis e colocadas em oposição às disciplinas da área ciências humanas como Linguagem, História e Geografia. Em relação ao grau de dificuldade relativa da Matemática em relação a Ciências, poderíamos, então, perguntar se a avaliação feita pelos alunos seria similar para ambas as disciplinas.

De acordo com a literatura (Stipek & Gralinski, 1996), poder-se-ia esperar que sim. No entanto, a similaridade ou diferenças encontradas em tal comparação vão depender da série em curso. A Figura 2 mostra a distribuição das médias de pontos atribuídos por alunos brasileiros e ingleses à Matemática e Ciências ao longo das diferentes séries escolares.



PSICOLOGÍA REFLEXAO E CRÍTICA

Figura 2. Grau de dificuldade atribuído à Matemática e Ciências em cada série por alunos brasileiros e ingleses

Novamente, são encontradas diferenças no julgamento de alunos ingleses e brasileiros. Para os alunos brasileiros, é na 7ª série que a Matemática é considerada significativamente mais difícil que Ciências. Para os alunos ingleses, a Matemática é considerada mais fácil que Ciências no 7º ano (5ª série) e, como mais difícil, no 10º ano (8ª série).

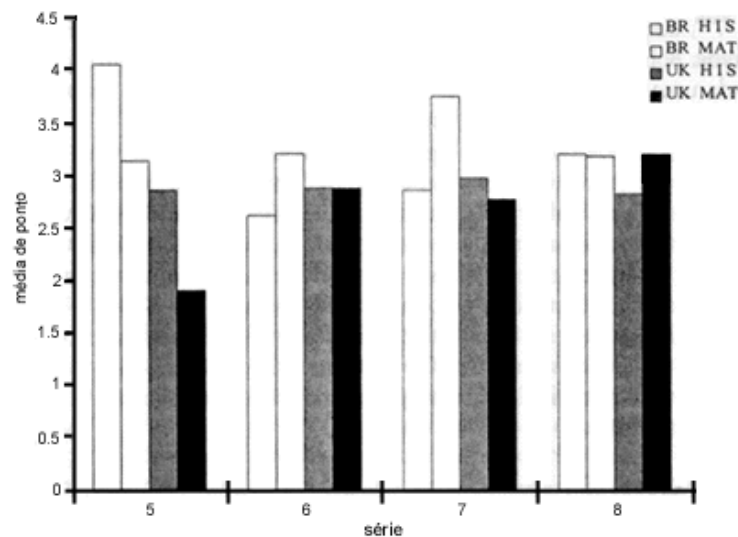
A Matemática e as disciplinas da área de ciências humanas

Em relação às disciplinas da área de ciências humanas, é suposto, de acordo com a literatura examinada (Dweck & Licht, 1980; Licht & Dweck, 1984; Stipek & Gralinski, 1996; Stodolsky e cols., 1991), que a Matemática seja considerada incondicionalmente como a disciplina mais difícil do currículo. De acordo com nossos resultados, tal avaliação vai novamente diferir em função da série cursada pelo aluno e da experiência pedagógica relativa a cada país.

Matemática e História

Para os alunos brasileiros, a Matemática é considerada disciplina mais difícil que História para os alunos cursando a 6ª e 7ª séries. No entanto, ambas as disciplinas são avaliadas pelos alunos da 8ª série como não diferindo significativamente em termos de seu grau de dificuldade. Contrariando a literatura examinada (Dweck & Licht, 1980; Licht & Dweck, 1984; Stipek & Gralinski, 1996; Stodolsky e cols., 1991), História é considerada pelos alunos da 5ª série como tendo um grau de dificuldade significativamente maior que Matemática.

É também no 7º ano (5ª série) que os alunos ingleses atribuem um grau de dificuldade significativamente maior para História do que para Matemática. Nas demais séries, o julgamento dos alunos não difere em termos significativos. A Figura 3 apresenta a distribuição das médias de pontos obtida por cada uma destas disciplinas de acordo com a série cursada respectivamente por alunos brasileiros e ingleses.



PSICOLOGÍA REFLEXAO E CRÍTICA

Figura 3. Grau de dificuldade atribuído à Matemática e à História em cada série por alunos brasileiros e ingleses.

Examinando-se, novamente, a grade curricular em História vê-se que é na 5ª série que os alunos brasileiros entram em contato, pela primeira vez, com História Antiga e Medieval. Os anos seguintes são dedicados a História Moderna e Contemporânea em cujo estudo se inclui, também, o da História do Brasil, o que evidentemente se constitui em referencial significativo para o entendimento dos fatos históricos pelos alunos brasileiros.

Para os alunos ingleses mais novos são reservados estudos acerca da história política relativa aos anos de 100-1750, enquanto que todos os acontecimentos-chave na história do país em período mais recente são reservados para os anos posteriores.

Matemática e Geografia

Os alunos brasileiros atribuem maior grau de dificuldade à Matemática do que à Geografia na 7ª série. Nas demais séries, o julgamento dos alunos não difere significativamente para as duas disciplinas.

Em contraste, para os alunos ingleses, à Matemática é atribuído menor grau de dificuldade do que à Geografia no 7º ano (5ª série). A atribuição feita pelos alunos ingleses para Matemática e Geografia não difere significativamente nas demais séries.

A Figura 4 apresenta as médias de pontos obtidas pela Matemática e pela Geografia na avaliação de alunos brasileiros e ingleses de acordo com a série cursada pelos estudantes.

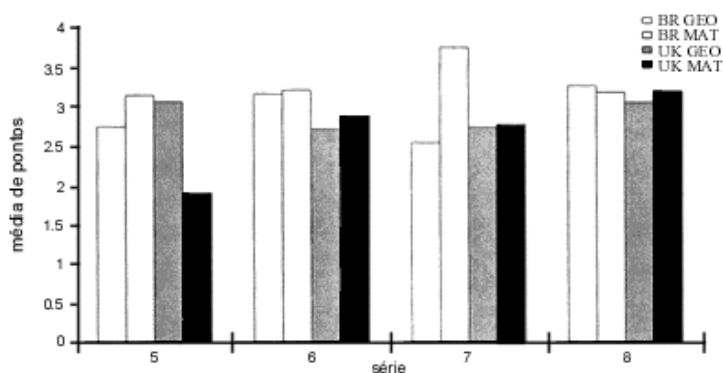


Figura 4. Grau de dificuldade atribuído à Matemática e Geografia em cada série por alunos brasileiros e ingleses.

Obviamente tais diferenças decorrem, como já descrito anteriormente, da avaliação atribuída à Matemática por alunos ingleses do 7º ano (5ª série) e por alunos brasileiros na 7ª série, o que coloca, portanto, esta disciplina numa posição peculiar em relação a todas as demais disciplinas do currículo nestas séries.

PSICOLOGÍA REFLEXAO E CRÍTICA

Matemática e Linguagem

A Matemática somente é avaliada como apresentando significativamente maior grau de dificuldade que o estudo da Língua Portuguesa, no caso dos alunos brasileiros, nas séries ímpares (5^a e 7^a séries). Obviamente, a avaliação dos alunos da 7^a série deixa a Matemática em uma posição ímpar em relação a qualquer outra disciplina do currículo. Na 5^a série, o conteúdo programático para Língua Portuguesa bem como as leituras extra-classe recomendadas na disciplina, embora apresentem maior grau de sistematicidade e extensão, não chegam a se distinguir significativamente do conteúdo programático e da metodologia utilizada na série anterior.

Em contraste, no caso dos estudantes ingleses, atribui-se significativamente maior grau de dificuldade à Matemática do que ao estudo de Língua Inglesa nas séries pares: 8^o e 10^o anos (6^a e 8^a séries). Em termos de conteúdo, os alunos ingleses, de modo geral, não estudam formalmente gramática até o final de seu curso. São enfatizados, ao longo dos anos, diferenças relativas entre o discurso oral e escrito e entre o inglês padrão e seus dialetos bem como estudo de gênero literário.

Conforme já discutido anteriormente a respeito das demais disciplinas, há que se registrar que os estudantes ingleses no 7^o ano (5^a série) atribuem ao estudo da Língua Inglesa maior dificuldade que ao estudo da Matemática. A Figura 5 mostra a distribuição da média de pontos obtidos pelas duas disciplinas de acordo com a avaliação de alunos brasileiros e ingleses nas diferentes séries escolares.

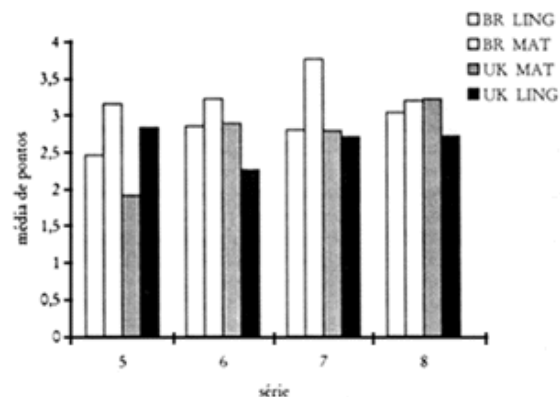


Figura 5. Grau de dificuldade atribuído à Matemática e à Linguagem em cada série por alunos brasileiros e ingleses

Gênero e julgamento quanto à dificuldade da Matemática

Contrariamente ao apontado na literatura (Dweck & Licht, 1980; Stipek & Gralinski, 1991), não foram encontradas diferenças significativas relativas a gênero na atribuição de dificuldade à Matemática como também a qualquer outra disciplina do currículo escolar, tanto para o grupo de estudantes brasileiros quanto para o grupo de alunos ingleses. A Figura 6 apresenta, então, a pontuação média atribuída pelos alunos brasileiros e ingleses, de ambos os sexos, à Matemática.

PSICOLOGÍA REFLEXAO E CRÍTICA

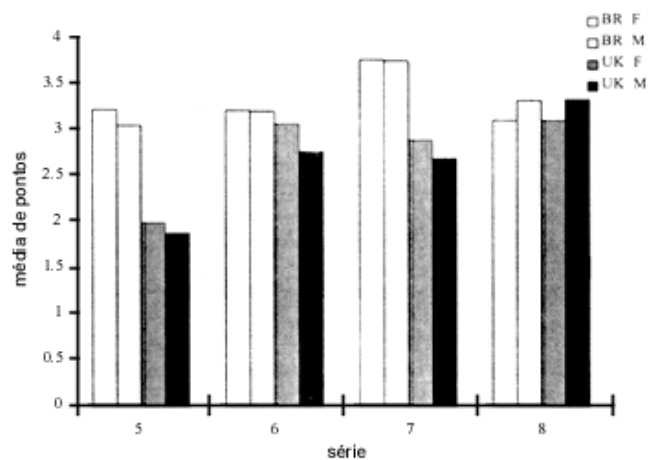


Figura 6. Grau de dificuldade atribuído à Matemática por alunos brasileiros e ingleses em função de gênero e série cursada

Considerações acerca do grau de dificuldade atribuído pelos alunos às diferentes disciplinas do currículo

Embora o objeto deste artigo seja o exame da concepção dos alunos acerca do grau de dificuldade relativa da Matemática, é interessante poder-se, ainda que brevemente, apresentar a avaliação do grau de dificuldade atribuída respectivamente pelos alunos brasileiros e ingleses, em cada série, às diversas disciplinas de seu currículo escolar, de maneira a se delinear um quadro mais geral acerca do assunto. A Figura 7 apresenta as médias de pontos atribuídas pelos alunos brasileiros às diversas disciplinas de seu currículo, enquanto a Figura 8 apresenta os mesmos resultados referentes ao julgamento feito pelos alunos ingleses.

PSICOLOGÍA REFLEXAO E CRÍTICA

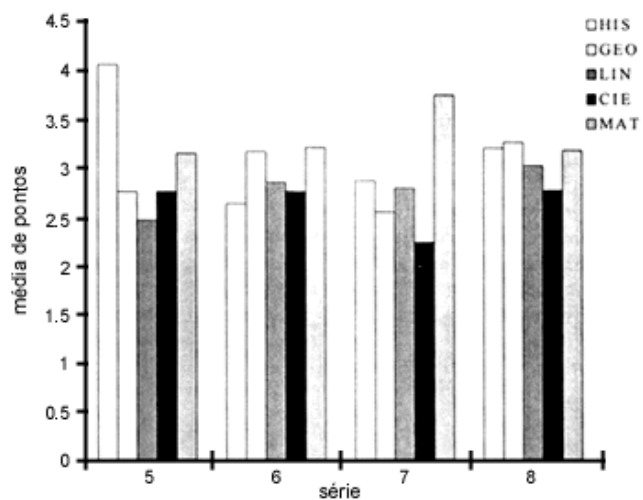


Figura 7. Grau de dificuldade atribuído às diversas disciplinas em cada série por alunos brasileiros

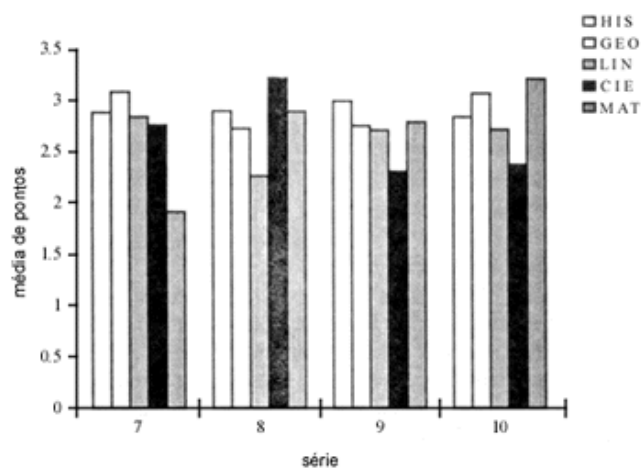


Figura 8. Grau de dificuldade atribuído às diversas disciplinas em cada série por alunos ingleses

Para os alunos brasileiros, História é a disciplina a qual os alunos da 5ª série atribuem maior grau de dificuldade. Por sua vez, o grau de dificuldade atribuído à Matemática só é significativamente superior ao atribuído à Linguagem. Em contraste, na avaliação dos alunos da 6ª série, História é a disciplina com o menor grau de dificuldade atribuído. Nesta série, os alunos basicamente trabalham com História Moderna, com ênfase na História do Brasil Colônia. A avaliação dos alunos acerca das demais disciplinas não difere significativamente.

PSICOLOGÍA REFLEXAO E CRÍTICA

O grau de dificuldade atribuído à Matemática somente é significativamente maior que os de todas as demais disciplinas, obviamente, na 7ª série. Por sua vez, o grau de dificuldade atribuído a Ciências é significativamente inferior ao dado a duas disciplinas da área de humanas: História e Linguagem. É na 7ª série que os alunos estudam, em Ciências, o corpo humano, assunto, não só bastante próximo, como também, que lhes desperta bastante interesse e curiosidade. O julgamento dos alunos da 8ª série não difere em termos significativos para as diversas disciplinas que compõem o seu currículo.

No caso dos alunos ingleses, é no 7º ano (5ª série) que os alunos atribuem à Matemática um grau de dificuldade significativamente inferior a qualquer outra disciplina de seu currículo. No entanto, a atribuição feita a outras disciplinas não difere em termos significativos. Situação semelhante ocorre no 8º ano (6ª série), só que desta vez a disciplina em questão é a Língua Inglesa e não a Matemática. Ciências consegue obter grau de dificuldade significativamente superior a alguma outra disciplina somente quando comparada à Geografia. As demais avaliações não diferem significativamente.

Para os alunos do 9º ano (7ª série) somente a média atribuída à História é significativamente superior àquela atribuída a Ciências, não sendo observada qualquer outra diferença que possa ser considerada significativa. No 10º ano (8ª série), Ciências é avaliada como possuindo significativamente o menor grau de dificuldade relativa quando comparada a História, Geografia e Matemática. A média de pontos atribuída à Matemática só é significativamente maior que a atribuída à Língua Inglesa (além obviamente da média de Ciências, já citada).

Tais resultados mostram que o julgamento dos alunos dificilmente pode ser explicado tomando-se por base as dicotomias que dividem as disciplinas do currículo em científico-tecnológicas ou humanidades, ou que as divide entre as que requerem, em maior ou menor grau, habilidades lógico-abstratas ou habilidades verbais. Mais uma vez, as evidências empíricas fornecidas pelo presente estudo parecem argumentar em favor da importância que a organização didático-pedagógica assume no processo ensino/aprendizagem, e do valor em se conhecer as concepções que os alunos têm acerca deste processo.

Discussão

A crítica aos modelos teóricos empenhados em estabelecer mecanismos gerais de aprendizagem se fundamenta na existência de evidências empíricas produzidas nas últimas três décadas em favor da abordagem situada dos processos cognitivos (ver para revisão Butterworth, 1992; Mercer, 1992; Goodnow & Warton, 1992). Tais investigações trazem como implicação para a organização das situações didático-pedagógicas o fato de que os conteúdos a serem aprendidos não são entidades às quais o aluno aplica indistintamente seus esquemas gerais de pensamento. Diferentes conteúdos, em função da natureza de seu objeto, impõem, também, obstáculos diferenciados ao sujeito que conhece e, conseqüentemente, requerem maneiras diversas de superá-los.

Investigações acerca da concepção que os alunos têm acerca das diversas disciplinas que compõem seu currículo escolar podem constituir importante instrumento para a melhor compreensão, não só da percepção dos estudantes acerca de tais obstáculos, mas, também, de suas expectativas em relação a sua aprendizagem.

Apesar do caráter exploratório e das limitações quanto à representatividade dos grupos estudados em relação à diversidade sociocultural de seus respectivos países, o presente estudo, ainda assim, nos permite delinear e discutir um conjunto de hipóteses de trabalho visando o desenvolvimento e planejamento de futuras investigações no sentido da revisão conceitual e aprimoramento dos modelos existentes.

PSICOLOGÍA REFLEXAO E CRÍTICA

Os modelos atuais relativos à compreensão do sucesso ou fracasso acadêmico de crianças e adolescentes, quer orientados segundo o referencial teórico da atribuição de causalidade, quer enfatizando a percepção do valor subjetivo relacionados às atividades desempenhadas pelos sujeitos, têm enfatizado a existência de fatores explicativos gerais e universais a partir dos quais as predições quanto ao desempenho dos alunos podem ser derivadas. A perspectiva que orienta tais estudos focaliza mudanças ou diferenças em relação a tais fatores ao longo do tempo, ou seja, ao longo do desenvolvimento, negligenciando as diferenças em como as crianças ou os adolescentes se desenvolvem e são educados nas diferentes culturas.

Os resultados do presente estudo apontam para a existência de diferenças na avaliação dos alunos relativas a sua cultura de origem, bem como de diferenças em função do seu grau de escolaridade. Tais resultados apontam para a importância da organização das situações didáticas, não só próprias de cada cultura, mas também, de tal organização, no interior de cada cultura, para os diferentes conteúdos e níveis de escolaridade.

Nossos resultados apontam, portanto, para a importância de aspectos pontuais e contextuais na avaliação dos alunos. A concepção que os alunos fazem do grau de dificuldade relativa das diferentes disciplinas de seu currículo parece ser influenciada pelas particularidades relativas ao objeto de estudo de cada disciplina, dependendo da maneira como as experiências didático-pedagógicas são organizadas ao longo de sua escolaridade e em sua cultura.

Alguns de nossos resultados se mostram, também, contrários a algumas das afirmativas acerca da Matemática que permeiam nosso cotidiano, como, também, a alguns resultados descritos na literatura (Dweck & Licht, 1980; Licht & Dweck, 1984; Stipek & Gralinski, 1991; 1996; Stodolsky, Salk & Glaessner, 1991)

Primeiramente, a avaliação que nossos estudantes fizeram do grau de dificuldade atribuído à Matemática mostra que a disciplina não é considerada incondicionalmente como a matéria mais difícil do programa escolar. O julgamento dos alunos parece estar intimamente relacionado às experiências didático-pedagógicas relativas à disciplina no que diz respeito não só a distribuição e seqüência dos conteúdos ao longo das diferentes séries como também às diferentes formas de se propor tais conteúdos.

Desta forma, pode-se supor que se estabeleça uma relação dinâmica entre as concepções que os estudantes tenham com relação à Matemática e as situações didáticas relacionadas ao seu aprendizado. Se por um lado, as experiências escolares dos alunos relativas à Matemática parecem ter importância na manutenção ou modificação dos juízos que os mesmos façam acerca da disciplina, por outro lado, a concepção que os alunos tenham da disciplina em seu programa escolar pode igualmente influenciar sua atitude em relação à disciplina bem como seu aprendizado.

Neste sentido, a produção de situações didáticas em Matemática que tentem fundamentar as atividades escolares de forma que contexto e ação sejam essenciais para a construção do conhecimento e onde os atos de mediação realizados pelo professor suscitem a reflexão sobre a atividade e não focalizem somente o seu resultado ou produto poderão ter implicações importantes na mudança dos juízos dos alunos em relação à Matemática.

No que se refere à dicotomia entre disciplinas científico-tecnológicas e as disciplinas da área de ciências humanas, o julgamento feito pelos nossos alunos novamente rompe com as generalizações baseadas quer em afirmativas consensuais, quer em dados obtidos em investigações referentes a outro grupo sociocultural (Licht & Dweck, 1984; Stipek & Gralinski, 1996; Stodolsky, Salk & Glaessner, 1991).

PSICOLOGÍA REFLEXAO E CRÍTICA

Disciplinas da área de ciências humanas podem ser julgadas tão complexas quanto ou ainda mais difíceis que Matemática ou Ciências dependendo dos obstáculos que seus conteúdos específicos imponham e da organização didático-pedagógica do currículo escolar.

Na literatura (ver, por exemplo, Stipek & Gralinski, 1996), os julgamentos relativos à Matemática e Ciências são, por vezes, aproximados, uma vez que ambas as disciplinas fariam parte, por oposição às ciências humanas, da área científico-tecnológica. Comparativamente, as avaliações atribuídas a estas duas disciplinas pelos alunos que participaram deste estudo são tão distintas quanto as avaliações atribuídas à Matemática e História ou à Matemática e Geografia. Novamente, a avaliação dos alunos rompe com as expectativas baseadas em tal dicotomia para afirmar fatores de natureza contextual referentes à organização didático-pedagógica existente em sua cultura.

Finalmente, não foram encontradas diferenças de gênero relativas ao julgamento dos alunos em ambos os países. A atribuição de dificuldade às disciplinas do currículo escolar para o grupo estudado foi semelhante para adolescentes de ambos os sexos.

Muito há ainda que se investigar em relação à questão do sucesso e do fracasso acadêmico. O presente trabalho é uma pequena contribuição neste sentido, uma vez que aponta para aspectos específicos da dificuldade percebida pelos alunos acerca dos conteúdos escolares. Investigações ulteriores são necessárias para melhor compreensão acerca do desenvolvimento e mudança de tais concepções não só em situações didáticas diversas como também em diferentes contextos socioculturais.

A diferença entre alguns dos resultados aqui obtidos e os encontrados na literatura mostra a importância da evidência vinda de estudos em culturas diversas para o aperfeiçoamento de modelos teóricos existentes. O ponto principal em nossos resultados não está propriamente em arregimentar evidências empíricas em favor da idéia de que a Matemática talvez não seja a disciplina mais difícil e temida pelos alunos em seus anos escolares, mas sim de que as concepções e o julgamento dos alunos são construídos a partir de fatores de natureza contextuais.

Importa, portanto, que na elaboração de modelos teóricos nos preocupemos menos em provar o caráter preditivo de mecanismos gerais de desenvolvimento e mais em examinar a pertinência e importância relativa da contribuição destes fatores em função dos diferentes contextos de desenvolvimento.

Referências

- Brito, M.R.F. (1996). *Um estudo sobre as atitudes em relação à matemática em estudantes de 1º e 2º Graus*. Tese de Livre Docência. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.
- Butterworth, G. (1992). Context and cognition in models of cognitive growth. Em G. Butterworth & P. Light (Orgs.), *Context and cognition: ways of learning and knowing* (pp.1-13). New York: Harvester Wheatsheaf.
- Dweck, C. S. & Licht, B. G. (1980). Learned helplessness and intellectual achievement. Em J. Garber & M. E. P. Seligman (Orgs.), *Human helplessness: theory and application* (pp. 197-221). London: Academic Press.

PSICOLOGÍA REFLEXAO E CRÍTICA

Eccles, J., Wigfield, A., Harold, R. D. & Blumenfeld, P. (1993). Age and gender differences in children's self- and task perceptions during elementary school. *Child Development*, 64, 830-847.

Goodnow, J. J. & Warton, P. M (1992). Contexts and cognitions: taking a pluralist view. Em G. Butterworth & P. Light (Orgs.), *Context and cognition: ways of learning and knowing* (pp.157-177) New York: Harvester Wheatsheaf.

Licht, B.G. & Dweck, C. S. (1984). Determinants of academic achievement: the interaction of children's achievement orientations with skill area. *Developmental Psychology*, 4, 628-636.

Mercer, N. (1992). Culture, context and the construction of knowledge in the classroom. Em G. Butterworth & P. Light (Orgs.), *Context and cognition: ways of learning and knowing* (pp. 28-46). New York: Harvester Wheatsheaf.

Stipek, D. & Gralinski, J. H. (1991). Gender differences in children's achievement-related beliefs and emotional responses to success and failure in mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 3, 361-371.

Stipek, D. & Gralinski, J. H. (1996). Children's beliefs about intelligence and school performance. *Journal of Educational Psychology*, 3, 397-407.

Stodolsky, S. S., Salk, S. & Glaessner, B. (1991). Student views about learning math and social studies. *American Educational Research Journal*, 1, 89-116.

Whitehead III, G. I., Anderson, W. F. & Mitchell, K. D. (1987). Children's causal attributions to self and other as a function of outcome and task. *Journal of Educational Psychology*, 2, 192-194.

Wigfield, A. (1988). Children's attributions for success and failure: effects of age and attentional focus. *Journal of Educational Psychology*, 1, 76-81.

Wigfield, A., Eccles, J., Yoon, K. S., Harold, R. D., Arbreton, A. J. A., Freedman-Doan, C. & Blumenfeld, P.C. (1997). Change in children's competence beliefs and subjective tasks values across the elementary school years: a 3-year study. *Journal of Educational Psychology*, 3, 451-469.

¹ Este trabalho foi realizado com a colaboração dos Professores de Matemática que em 1996 participaram do Curso de Especialização em Educação Matemática do Instituto de Matemática da UFRJ, e em especial dos Professores Claudio Correa, Ernesto Lachini, João Neto, Marcelo Montovani, Marina da Silva, Mario Ferme, Rita Lima, Rosemeri França, Solange Pezzela, Vania Fonseca e Vania Marques. Agradecemos também aos alunos brasileiros e ingleses que muito nos ensinaram com seu interesse e participação. Versão deste trabalho foi apresentada no 1º Encontro de Educação Matemática do Rio de Janeiro em 1997.

² Endereço para correspondência: Universidade Federal do Rio de Janeiro - Instituto de Psicologia, Av. Pasteur, 250, Praia Vermelha - 22290-240 - Rio de Janeiro, RJ.

³ Ver também a este respeito, quadro indicativo de equivalência entre os sistemas educacionais do Brasil e da Grã-Bretanha impresso e distribuído pelo *British Council no Brasil*.

PSICOLOGÍA REFLEXAO E CRÍTICA

Série:

Idade:

Sexo:

Como você classifica cada uma destas matérias?

Português: ☐ muito fácil ☐ fácil ☐ médio ☐ difícil ☐ muito difícil

História: ☐ muito fácil ☐ fácil ☐ médio ☐ difícil ☐ muito difícil

Ciências: ☐ muito fácil ☐ fácil ☐ médio ☐ difícil ☐ muito difícil

Matemática: ☐ muito fácil ☐ fácil ☐ médio ☐ difícil ☐ muito difícil

Geografia: ☐ muito fácil ☐ fácil ☐ médio ☐ difícil ☐ muito difícil

Instrumento apresentado aos alunos ingleses

Class:

Boy/Girl

Age:

How easy or difficult are these subjects for you?

English: ☐ very easy ☐ easy ☐ medium ☐ difficult ☐ very difficult

History: ☐ very easy ☐ easy ☐ medium ☐ difficult ☐ very difficult

Science: ☐ very easy ☐ easy ☐ medium ☐ difficult ☐ very difficult

Mathematics: ☐ very easy ☐ easy ☐ medium ☐ difficult ☐ very difficult

Geography: ☐ very easy ☐ easy ☐ medium ☐ difficult ☐ very difficult