



**CONGRESO
IBEROAMERICANO**
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA,
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

**CONGRESSO
IBERO-AMERICANO**
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

ATITUDES FACE A MATEMÁTICA: O CONTRIBUTO DE KULM PARA A INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

LOPES NETA, N. A.

ATITUDES FACE A MATEMÁTICA: O CONTRIBUTO DE KULM PARA A INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Natércia de Andrade Lopes Neta
Universidade de Coimbra
tercinhalopes@hotmail.com

Resumo

O presente trabalho tem o objetivo de apresentar o contributo de pesquisas que trabalham com as atitudes para o desenvolvimento científico. Para isso apresentaremos suas primeiras definições e medidas construídas e o modo como estes estudos que datam do início do século XX têm implicações para a formação dos professores e suas práticas pedagógicas na atualidade. No artigo de Kulm (1980) intitulado “Pesquisas sobre atitudes para a Matemática”, são apresentadas as primeiras definições de atitudes de Allport (1935), Aiken (1972), Rokeach (1968) e Fishbein e Azjen (1975). Percebe-se que estas definições evoluem à medida que outros fatores são entendidos como influenciadores delas. No início da década de 30, a atitude estava atrelada aos aspectos mentais e neurais de prontidão, seria uma resposta do indivíduo a uma situação ou objeto deparado por ele. A década de 70 é marcada por várias pesquisas sobre atitudes, particularmente atitudes face a Matemática, por esta disciplina ser considerada a vilã dos baixos rendimentos e consequente baixa auto-estima dos alunos. A priori, vinculava-se uma possível relação causal entre comportamento e atitude, cogitava-se que a atitude poderia ser uma implicação a um comportamento, ou seja, o fato de um aluno dizer que não gosta de Matemática pode vir de comportamentos da própria família de não executar trabalhos que envolvam a Matemática. Com o avanço das pesquisas, foi possível notar que embora houvesse evidências de que os comportamentos influenciam as atitudes, a recíproca também era verdadeira. Logo a relação que se desenhava entre comportamento e atitude era de interdependência. Outro tipo de relação é apontado por Kulm (1980), a de que as expectativas perante um objeto podem influenciar o resultado, assim a atitude-comportamento-desempenho também deveria ser considerada. Segundo os pesquisadores Callahan e Malcolm (1971), as atitudes para a Matemática são formadas do 4º ao 8º ano de ensino, o que equivale a alunos na faixa dos 9 aos 13 anos de idade. Em contrapartida, segundo pesquisas levantadas pela Rede Eurydice (2011), nos cursos de formação científica pouco existem orientações das autoridades centrais com relação a detectar e combater as dificuldades dos alunos e atender as diferenças entre meninos e meninas; com relação à formação científica tendo em foco a avaliação da aprendizagem em Matemática, apenas 26% dos alunos europeus do 4º ano, tiveram professores que participaram destas formações.

Introdução

A educação é um fenômeno humano que se manifesta através das múltiplas interações da vida em sociedade, ao situar este fenômeno na instituição escolar parece necessário compreender, dentro do processo de ensino e de aprendizagem, a existência e as implicações de fatores que interagem no percurso de vida do aluno e o fazem gostar ou desgostar de uma disciplina.

Diante dos desafios cotidianos vistos em sala de aula, exige-se do professor um domínio não só do conteúdo, mas também de aspectos cognitivos, afetivos e comportamentais como aponta Bloom e Krathwohl (1956). Segundo Tardif (2002), o saber não se reduz a processos mentais que podem ser explicados pela psicologia cognitiva, mas é também um saber social que se manifesta nas relações entre professores e alunos. Há que “situar o saber do professor na interface entre o individual e o social, entre o ator e o sistema, a fim de captar a sua natureza social e individual como um todo” (Tardif, 2002, p.16). Durante toda essa complexa relação entre os indivíduos, estamos em constante dialética com o meio, o influenciamos e somos influenciados por ele.

Entendemos que as atitudes – como um misto de Allport (1935) e Rokeach (1972) – são compostas de experiências vividas pelo sujeito, crenças construídas em contato com o social, sentimentos consigo e com os outros, e uma resposta ou ação quando deparados com uma situação ou objeto. Logo é necessário adentrar neste universo de saberes sociais para compreender os fatores que influenciam o processo de ensino e aprendizagem, de modo particular em Matemática, pois esta disciplina perpetua-se como a menos preferida dos alunos que expressam uma atitude através da frequente frase: “eu não gosto de Matemática”.

Contudo, há de se propor meios que possibilitem estas investigações, e as primeiras metodologias são abordadas neste artigo. Destarte, nosso objetivo é apresentar a definição, métodos e modelos construídos sobre atitudes, de modo particular atitudes para a Matemática, pelos pesquisadores pioneiros do século XX, especificamente as atitudes para a Matemática. Para a discussão apresentamos os estudos de Kulm (1980), as escalas utilizadas como instrumento de coleta de dados para a medição das atitudes de Thurstone, de Likert, e de Diferenciação Semântica, e um modelo proposto para a pesquisa com atitudes.

Definição de atitude

De acordo com Kulm (1980), as pesquisas que trabalham com atitudes têm uma primeira missão de definir *o que é atitude*. A primeira tentativa deu-se em 1935 com Allport e a mais recente com Rokeach, em 1972.

Para Allport (1935), atitude é um estado neural e mental de prontidão, organizado através de experiências, exercendo uma direta ou dinâmica influência sobre as respostas do indivíduo para todos os objetos e situações sobre os quais ele está relacionado. Segundo Rokeach (1972), atitude é uma organização de pensamentos formados pela experiência do indivíduo e baseada em várias crenças sobre um objeto específico ou situação deparada, que lhe leva a uma primeira resposta diante do objeto.

Observa-se que para Allport a correlação entre atitude e comportamento não é citada, pois os pesquisadores entendiam que uma pessoa pode agir ou não de acordo com os seus sentimentos. Na definição de Rokeach existe a inclusão de crenças e apontam-se algumas tendências para a ação.

A estrutura do raciocínio é descrita e explorada na Taxonomia de Bloom (1956) que se resume em três domínios: cognitivo (competência/conhecimento ou pensar), afetivo (atitude ou sentir) e comportamental (psicomotor, habilidade ou agir).

Os pesquisadores Krathwohl, Bloom e Masia (1964) desenvolveram a taxonomia de domínio afetivo, com características não-cognitivas. Para estes autores, os domínios são ordenados em grau de dificuldade e dentro deles há uma subdivisão em categorias. Para se avançar de uma categoria para a outra é necessário ter propriedade da anterior.

O comportamento afetivo é visto como uma hierarquia contínua. Num nível mais sutil os alunos têm consciência do fenômeno (receber). No próximo eles têm alguns sentimentos sobre ele (responder), e logo após eles interagem com eles (valorizar). Num próximo nível eles conceituam seus comportamentos e sentimentos (organização), para então, finalmente, eles desenvolverem uma consciência filosófica (caracterização). Neste sentido, os estudantes podem receber algumas atitudes em suas vidas e levá-las para outros espaços, como para a Matemática.

Em estudos do NLSMA (Estudo Nacional Longitudinal de Habilidades Matemáticas), Romberg e Wilson (1969 *apud* Kulm, 1980) colocam que se um indivíduo tem predisposição para um objeto em um determinado ambiente, é razoável esperar que tal predisposição interaja com a percepção de objeto de maneira tal que venha a afetar a resposta deste indivíduo para aquele objeto.

Em 1972, Aiken traz pesquisas que trabalham com atitudes atreladas ao conceito de gozo, interesse, e em alguns casos nível de ansiedade. Para o pesquisador pode haver relação entre atitude e comportamento: o comportamento pode ser encarado como a ação diante de um objeto ou situação, já a atitude como a reação ou juízo de valor sobre um objeto. Contudo, como aponta Calder e Ross (1973), o relacionamento causal entre comportamento e atitude está longe de ser esclarecido. Embora haja evidências de que atitudes influenciam o comportamento, há também evidências de que o comportamento influencia a atitude.

Em 1974, Wyer definiu atitude como uma probabilidade subjetiva associada à adesão de estímulos a uma dada categoria ou ao relacionamento entre membros de diferentes categorias. Esta definição difere de muitas conceituações probabilísticas em que nenhuma descrição ou previsão de comportamento está incluído.

Nas atitudes em relação à matemática, por exemplo, o objeto ou situação na definição de Allport poderia ser "matemática" ou "resolver problemas do trabalho". Na definição de Wyer, a atitude para a Matemática pode ser determinada encontrando a probabilidade de que os alunos colocam a matemática na categoria de "disciplinas escolares que gostaram".

Segundo Kulm, o componente preferencial de *respostas* nas definições de Allport e Rokeach poderia incluir "frequentar as aulas de matemática", "fazer lição de casa de matemática", ou "tomar mais cursos de matemática" como comportamentos. A abordagem mais cautelosa de Wyer para evitar a previsão do comportamento, implica que esses comportamentos devem ser incluídos no cálculo condicional de probabilidades subjetivas.

Para Kulm, há também de ser vista a relação atitude-comportamento-desempenho e as expectativas perante um objeto que podem influenciar a conduta ou resultado. As tentativas de explicar estas relações podem ajudar a compreender o que Gough (1954 *apud* Kulm, 1980) e Brush (1978 *apud* Kulm, 1980) definiram (em pesquisas que envolvem a Matemática e o impacto das atitudes) como "atitudes matemáticas", "matefobia", "ansiedade matemática" e outros rótulos construídos.

Podemos perceber pelas definições apresentadas que existem convergências no sentido de que a atitude é para um objeto por sujeitos, que são formadas pela experiência dos sujeitos e suas crenças, e que são passíveis de mudanças. A partir da

década de 70 observa-se a relação entre comportamento e atitude, sendo a atitude colocada como uma reação diante de uma situação.

Métodos de pesquisas sobre atitudes para a Matemática

Segundo Kulm (1980) os pesquisadores que estudam atitudes em matemática estão interessados em atitudes para algum objeto ou situação X por algumas populações Y . A motivação para estes estudos incluem o uso da atitude como dependente, independente ou variável mediadora.

O quadro abaixo relaciona as atitudes com sua população. Na primeira coluna, há uma larga possibilidade de incluir outras subcategorias:

Quadro 1 – Categorias de atitudes matemáticas

Atitude	População			
	Objetos ou situações	Estudantes	Professores	Outros
Conteúdos matemáticos				
Características matemáticas				
Prática de ensino				
Atividades de matemática de sala de aula				
Professores de matemática				

Fonte: Kulm (1980, p. 359)

Em *conteúdos matemáticos* são trabalhados tópicos específicos tal como geometria, fração, etc. as respostas para este item podem vir de frases como “eu gosto de frações”, “eu tento resolver frações e nunca consigo”.

Características matemáticas se referem a reações dos estudantes ao resolverem problemas. As escalas bipolares (bom-mau, rápido-devagar, fácil-difícil, grande-pequeno) não refletem as atitudes matemáticas, pois podem ter sentidos diferentes para os alunos. O que para um rápido é bom, para outro pode ser ruim. Então o que se pretende nesta subcategoria é perceber o que uma inferência pode produzir sobre as atitudes dos estudantes para resolverem problemas.

No item *prática de ensino* há interesse em perceber as ações dos professores em sala de aula e as atitudes dos alunos, o que gera um estímulo positivo e encorajador para eles e o que os deixam com a sensação de incapacidade diante da matemática. No geral, o que os professores fazem em sala de aula que dá prazer aos estudantes.

Nas *atividades de classe* há interesse em incluir tarefas mais gerais de aprendizagem, como tarefas de casa, testes-tarefa, respondendo as questões propostas pelo professor ou simples atendimento em sala de aula e as atitudes dos alunos perante as mesmas. Outra subcategoria trata de como os alunos vêem o *professor de Matemática* especificamente. Se ele explica bem, por exemplo.

Kiesler, Collins e Miller (1969 apud Kulm, 1980) apresentaram cinco categorias para avaliar as atitudes: auto-relatos; observação do comportamento em espaço natural; reação ao estímulo estruturado; atuação nas tarefas objetivas e reações fisiológicas.

Algumas escalas são utilizadas para medir a primeira categoria dos *auto-relatos*. Thurstone (1928 *apud* Kulm, 1980) usou uma escala em pontos ao longo de um intervalo que ia de atitudes extremamente negativas para extremamente positivas em que o interrogado iria colocando o grau de concordância para cada afirmação, a média de cada item da escala está associada a um valor numérico e conseqüentemente a média dos valores que o respondente concorda é a medida da concordância. É necessário um grupo de juizes (com identidade profissional equivalente aos sujeitos da pesquisa) que analisarão a pertinência das afirmações para o estudo do objeto.

Tabela 1 – Escala de atitude em relação à Matemática dos alunos da Escola pública MPT

Valor da escala	Marque se concordar com a afirmação	Afirmação
(Não é apresentado ao entrevistado)	<input type="checkbox"/>	A Matemática da MPT é a melhor de todas as escolas que conheço e/ou já estudei.
	<input type="checkbox"/>	A Matemática ensinada na MPT é divertida e conta com material lúdico.
	<input type="checkbox"/>	As tarefas de Matemática da MPT são complicadas de responder.
	<input type="checkbox"/>	Não entendo nada de Matemática na MPT

Fonte: Exemplo de Escala de Thurstone adaptado pela autora da pesquisa de Cunha (2007).

Outra escala utilizada é a escala de Likert, onde o sujeito dispõe de uma régua de 5 pontos para concordar totalmente ou discordar totalmente, a soma dos pontos de todos os itens dá o grau de concordância do entrevistado, por isso é considerada uma escala de adição. Esta escala tem a vantagem de ser mais simples e alcançar um maior número de alternativas, o que pode favorecer a precisão da medição.

Quadro 2 – Escala de atitude para a Matemática na escola pública MPT

<p>Abaixo encontram-se algumas afirmações sobre o ensino de Matemática da escola MPT. Para cada uma delas indique o grau de concordância.</p>
<p>Os professores que ensinam Matemática na MPT demonstram dominar os conteúdos ministrados. <input type="checkbox"/> Concordo totalmente <input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Não concordo nem discordo <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Discordo totalmente</p>
<p>Os professores de Matemática costumam descontrair a turma durante a exposição. <input type="checkbox"/> Concordo totalmente <input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Não concordo nem discordo <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Discordo totalmente</p>
<p>Os professores ficam inseguros ao ensinar Geometria. <input type="checkbox"/> Concordo totalmente <input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Não concordo nem discordo <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Discordo totalmente</p>

Fonte: Exemplo de Escala de Likert adaptado pela autora da pesquisa de Cunha (2007).

A escala mais recentemente desenvolvida por Osgood, Suci e Tannenbaun (1957 *apud* Kulm, 1980) consta de diferenças semânticas. O entrevistado deve responder dentro de uma quantidade fixa de pontos de adjetivos bipolares, a soma dos valores de cada adjetivo dá uma medida de sua avaliação do conceito.

Quadro 3 – Escala de atitude para a Matemática

Pretendemos saber sua opinião sobre a Matemática. Abaixo você tem uma série de adjetivos postos e pedimos que assinale a sua posição nos espaços que estão entre os dois. Use a casa do meio quando achar que nenhum dos adjetivos se aplica ou que sua posição é média.

MATEMÁTICA

Boa ___:___:___:___:___:___ ruim

Agradável ___:___:___:___:___:___ desagradável

Fácil ___:___:___:___:___:___ difícil

Útil ___:___:___:___:___:___ Inútil

+3 +2 +1 0 -1 -2 -3

Fonte: Exemplo de Escala de Diferenciador Semântico adaptado pela autora da pesquisa de Cunha (2007).

Estas escalas ajudam a obter mais rapidamente o resultado e também ajudam aos que tem dificuldade para se expressarem por escrito, além de crianças serem contempladas uma vez que já vêm como uma entrevista semi-estruturada.

As *observações comportamentais* podem ser vistas em sala de aula e as atitudes dos alunos: se responde voluntariamente, se pede ajuda dos outros colegas, se faz o trabalho de casa, se senta a frente ou atrás ou se não se senta. A técnica desta categoria pode ser útil para alunos muito jovens que não verbalizam bem. A dificuldade é estabelecer parâmetros.

Nas *reações a estímulos estruturados* são apresentadas cenas reais de situações em sala de aula e é observado ou questionado o aluno para avaliar atitudes que eles apresentam ao visualizar estes objetos ou fatos.

A categoria de *atuação nas tarefas* analisa como os sujeitos computam, resolvem problemas, desenham uma figura e suas atitudes para diferentes tipos de conteúdos ou atividades matemáticas. *Reações fisiológicas* tradicionalmente usam a resposta da cor da pele, pressão sanguínea, profundidade da respiração, batimentos cardíacos para medir as emoções, também pode ser útil e suficientemente preciso observar se os alunos são agitados, se eles evitam algumas tarefas de Matemática, se apresentam comportamento incomum ou se são agressivos.

Modelos de pesquisas sobre atitudes para a Matemática

Na década de 70 houve um grande salto nas pesquisas sobre atitudes em Matemática, como observou Aiken (1972). Mesmo com uma grande variedade é possível destacar algumas temáticas: relação entre atitude e desempenho, fatores relacionados à atitude, relação entre pais, professores e atitudes dos estudantes. A maior parte destas pesquisas com professores do ensino elementar.

Atitude e desempenho

Pesquisas como de Crosswhite (1972 apud Kulm, 1980), Beattie, Deichmann e Lewis (1973 apud Kulm, 1980) procuram responder às questões sobre a força da relação entre atitude e desempenho, embora existam vários fatores que influenciem o desempenho escolar. As hipóteses levantadas nos estudos indicam que a relação é causal, ou seja, a relação entre atitude e desempenho pode ser consequência de uma influência recíproca, em que atitudes afetam o desempenho e que o desempenho é afetado pelas atitudes.

Logo, podemos inferir que o estudante que não tem bom desempenho em Matemática, pode ter um comportamento de negação a esta disciplina – se recusar a fazer atividades, não frequentar as aulas ou não prestar atenção, entre outros – e uma atitude de não procurar compreendê-la.

Todavia nas pesquisas, esta relação entre desempenho-atitude não é tão forte quanto o senso comum espera. Poderíamos pensar que é um resultado paradoxal, mas isso é perfeitamente razoável, pois as atitudes com a Matemática podem se confundir com as atitudes para com os professores e a sala de aula.

Fatores relacionados à atitude

Embora a atitude apareça como um dos maiores fatores que influencia o desempenho, há outros fatores que podem mediar o percurso que as atitudes tomam. Há evidências que não só as atitudes de homens e mulheres são diferentes, mas também que estas atitudes podem mudar em alguns casos conforme o ano que o estudante esteja, conforme aponta Crosswhite (1972 apud Kulm, 1980), Fennema (1974 apud Kulm, 1980), Hilton e Berglund (1974 apud Kulm, 1980). Outros fatores que apresentam diferenças nas atitudes são ano de ensino, motivação, status socioeconômico, raça, ansiedade, teoria de aprendizagem e preferência vocacional.

Pais, professores e a relação com as atitudes dos estudantes

A atitude dos pais desde o período pré-escolar é um fator extremamente importante para determinar o sucesso da criança. Por outro lado, os professores também têm um importante papel para a formação e para transferir para eles atitudes relacionadas com a Matemática.

Algumas questões que despertam interesse: as atitudes de professores, pais e alunos/filhos são as mesmas? O comportamento do professor influencia a atitude do estudante e o seu desempenho?

Algumas pesquisas tratam destas questões como de Callahan (1971) que afirma que os estudantes têm boas atitudes para a Matemática quando eles percebem a disciplina tão útil quanto interessante, e quando tem um bom professor. Selkirk (1975 apud Kulm, 1980) coloca que os estudantes desenvolvem atitudes ruins em Matemática quando eles não compreendem bem ou quando a acham desinteressante.

Para o desenvolvimento destas pesquisas não basta comparar grupos ou generalizar escalas, é preciso medir as atitudes específicas de grupos de estudantes, pais e professores.

Melhoria das atitudes

Embora não se afirme que as atitudes se sobreponham ao currículo, para saber o impacto delas no processo é preciso que existam pesquisas designadas especificamente para explorar a natureza das atitudes, incluindo a investigação dos efeitos de cada fator, como pré-teste, o tempo do teste e a idade dos sujeitos. A idade dos sujeitos é crucial, pois segundo Callahan (1971) e Malcolm (1971), as atitudes para a Matemática são formadas do 4º ao 8º ano de ensino.

Cabe ressaltar que os pesquisadores que trabalham com o pré-teste e o pós-teste devem observar que os efeitos das intervenções durante o período de aplicação, as atitudes e a influência das respostas de outros alunos podem afetar os resultados.

Atitudes dos professores em formação inicial

Os dois interesses dos pesquisadores nas atitudes dos professores em formação inicial de escolas elementares são: a potencial influência que esses professores exercem nas atitudes dos estudantes, e a possibilidade de fazer uma prospectiva da leitura da população por meio destes professores. Alguns objetivos são determinar o efeito do curso na metodologia do professor ou a simples exploração de fatores que são relatados pelas atitudes dos professores de Matemática.

As pesquisas tentam responder se as atitudes são importantes em Matemática, todavia, de um lado têm-se estudos que usam medidas técnicas de validade questionável, e de outro a aposta de pesquisadores de que as atitudes podem ter relação maior no desempenho. A descoberta do que significa a frase “eu não gosto de Matemática” representa uma área frutífera para os pesquisadores, e alguns modelos foram construídos na tentativa de explicar como as atitudes se formam e se relacionam com o comportamento e desempenho.

Fishbein e Ajzen (1975) construíram um modelo que envolvia crenças e formação de atitudes. Os autores identificaram três fatores principais para formar as atitudes: o conhecimento que se têm do objeto e seus atributos, a força da crença de que o objeto possui aquele atributo e a avaliação positiva ou negativa de cada atributo do objeto.

Para Doob (1947 *apud* Kulm, 1980) a atitude é uma disposição comportamental capaz de prever e explicar as ações humanas. A base teórica que relaciona comportamento e atitude inclui a ideia de que atitudes produzem uma variedade de respostas ao invés de uma única resposta a um estímulo.

O modelo abaixo possibilita relacionar entre os fatores de atitude e as implicações para o comportamento. Neste modelo, o simples caso de dicotomia de categorias (positivo-negativo) é representado.

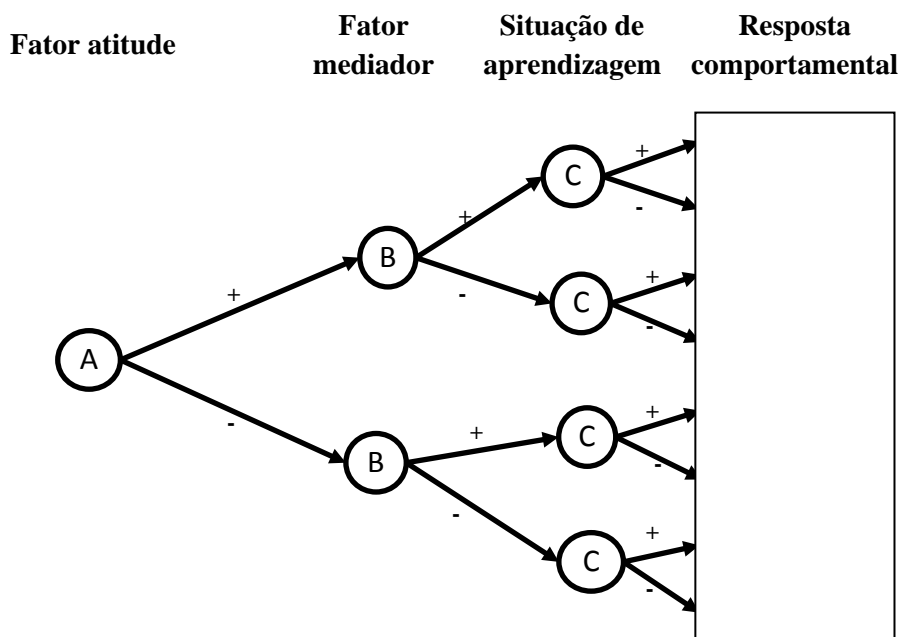


Figura 1 – Modelo de relação entre atitude-comportamento
 Fonte: Kulm (1980, p. 381)

Fator atitude: o aluno pode encarar a matemática como algo útil (+), prazeroso (+), fácil (+), ou inútil (-), chata (-), impossível de ser alcançada (-). Em pesquisas anteriores para se medir atitude era preciso ponderar o fator prazer em Matemática. A falha desta linha de investigação é desconsiderar o fato de que o desempenho está muitas vezes ligado à aprendizagem e a utilidade da Matemática para os alunos, e isso acarreta a gostar ou não da disciplina. A visão dos professores de que o fator gostar da Matemática é mais importante, pode influenciá-lo no momento de escolher situações de aprendizagem de modo a favorecer apenas os alunos que gostam da disciplina.

Nas pesquisas de Brush (1978 *apud* Kulm, 1980) fatores como dificuldade e sucesso e as reações emocionais estão relacionados à ansiedade e auto-controle, que parecem ser fatores de mediação ao invés de fatores de atitude.

Para Kulm o valor da matemática considerado um importante fator de atitude, pode influenciar a seleção de situações, que podem ajudar muitos estudantes a superar sua aversão à aprendizagem da matemática

Fator mediador: a turma pode ser agradável de modo que o motive a estudar a matéria. O professor pode ser adorado, ou o contrário pode acontecer. Outros fatores mediadores que suportam a investigação são variáveis que aparecem no julgamento por serem úteis ou prazerosas em Matemática, especialmente por subgrupos tais como mulheres, minorias, não-colegiais e dotados. Muitas destas variáveis operam fora da sala de aula de Matemática tão bem quanto dentro. Alguns destes fatores são: (a) oportunidade de emprego relacionado ao campo da Matemática, (b) pressão social pelo desempenho em Matemática, (c) expectativas dos pais sobre o desempenho escolar, e (d) grande utilidade da educação para o avanço econômico e social.

Situação de aprendizagem: o comportamento final em termos de desempenho em Matemática é mais influenciado por fatores relacionados a tarefas de aprendizagem. Quando os alunos se deparam, por exemplo, com exames finais o nível de estresse e ansiedade deve ser considerado. Alguns dos fatores fundamentais

que envolvem esta investigação são: (a) a dificuldade da tarefa, (b) a importância da tarefa, (c) a relevância da tarefa para o aluno e (d) o tempo gasto para concluí-la.

Observa-se nestas pesquisas que fatores como ansiedade, crenças, comportamento, ambiente e relações interpessoais são considerados no momento de desenhar um modelo para estudar as atitudes para a Matemática, outra questão levantada é a estabilidade das atitudes para a Matemática.

Para pesquisas futuras um dos primeiros objetivos deve ser determinar a variação da atitude ao longo de períodos de tempo de vários meses. Embora este objetivo não se encaixe no modelo de geração de hipótese proposto na Figura 1, é importante seu estudo com testes em níveis de ensino diferentes.

O Modelo de Kulm e a formação de professores de Matemática

O que se destaca nestas pesquisas levantadas por Kulm (1980), é que a relação desempenho-atitude, que para o senso comum parece ser muito forte, não transparece com a mesma força nas pesquisas. A explicação para este fenômeno está nos vários fatores que medeiam o percurso que as atitudes tomam.

O fato de um aluno ter aversão à Matemática, não implica que ele terá um péssimo desempenho na disciplina. Outras variáveis não de ser consideradas, tais como: a postura dos pais perante a disciplina de Matemática, como os professores fazem a transposição didática, status socioeconômico da família, raça, ansiedade, estilos de aprendizagem, preferência vocacional e ano de ensino.

Segundo os pesquisadores Callahan e Malcolm (1971), as atitudes para a Matemática são formadas do 4º ao 8º ano de ensino, o que equivale a alunos na faixa dos 9 aos 13 anos de idade. Em contrapartida, segundo pesquisas levantadas pela Rede Eurydice (2011), nos cursos de formação contínua pouco existem orientações das autoridades centrais com relação a detectar e combater as dificuldades dos alunos e atender as diferenças entre meninos e meninas; com relação à formação contínua tendo em foco a avaliação da aprendizagem em Matemática, apenas 26% dos alunos europeus do 4º ano, tiveram professores que participaram destas formações.

Se estas são possíveis variáveis que medeiam o percurso entre as atitudes e o desempenho, e levando-se em consideração que as atitudes em Matemática tendem a se estabilizar após um período, podemos conjecturar que se não houver um repensar sobre os programas de formação contínua, poderá haver uma perpetuação de atitudes negativas perante a Matemática.

O que podemos notar é que tanto no Modelo de Kulm como no Modelo de Fishbein e Ajzen, o meio exerce grande influência na mudança de atitudes e do comportamento. Sendo este meio a sala de aula e a relação estabelecida dentro dela, implica dizer que a forma como se apresentam os conteúdos básicos do 4º ao 8º ano de ensino, tais como, as operações fundamentais, ângulos, equações, proporções, áreas e volumes, semelhança de triângulos e Teorema de Pitágoras, podem mudar as concepções, ao longo da vida acadêmica, de que a Matemática é uma disciplina para poucos.

Sendo a formação contínua de professores, um momento ímpar de tomada de consciência para um repensar sobre a prática pedagógica, estudos deste porte poderão capacitar os docentes com as situações de aprendizagens mais adequadas para facilitar o processo de ensino e aprendizagem, e tornar mais positivas as atitudes perante a Matemática.

Considerações

Este artigo buscou apresentar a definição, métodos e modelos construídos sobre atitudes, de modo particular atitudes para a Matemática, pelos pesquisadores pioneiros do século XX à partir dos estudos de Kulm (1980). Ao apresentar as definições de atitude como sendo uma resposta diante de um objeto carregada de experiências intra e interpessoais, é iminente pensar nas impressões dentro do ambiente escolar e para as disciplinas.

As decisões de cada pessoa são influenciadas pelas relações dentro e fora do ambiente escolar. Se existe uma atitude negativa para a Matemática, seja por professores ou pais, isso pode refletir na vida do estudante e nas suas escolhas acadêmicas e profissionais.

Entendemos que a família e a escola são importantes para o desenvolvimento do aluno, assim esse artigo acaba propondo um novo olhar em relação ao ensino da matemática, e em especial para compreender a rejeição de muitos alunos (ou ex-alunos) pela Matemática.

Para analisar as atitudes dos alunos para a Matemática, geralmente de senso comum, mostramos alguns métodos pioneiros nas pesquisas sobre elas. O estudo das escalas de atitudes e modelos construídos apresenta possibilidades de uso ou de adaptações/aperfeiçoamentos destes instrumentos de medição.

As pesquisas sobre atitudes para a Matemática se configuram, com o romper dos séculos, uma área em expansão e de desenvolvimento recente, que pode ajudar a muitos professores, pais e alunos a se compreenderem e a compreenderem seu comportamento, desempenho e reação às situações que envolvem esta disciplina.

Referências

AIKEN, L. R. (1972). "Attitudes towards mathematics". *Review of Educational Research*, Vol. 40, pág. 551-596.

ALLPORT, G. W. Attitudes. (1935). En: C. MURCHISON. *Handbook of social psychology*. Worcester: Clark University Press, pág. 798-844.

BLOOM, B. S., KRATHWOHL, D. R. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The classification of educational goals by a committee of college and university examiners*. New York: Addison-Wesley.

CALDER, B. J., ROSS, M. (1973). *Attitudes and behavior*. Morristown, N. J.: General Learning Press.

CALLAHAN, W. J. (1971). "Adolescent attitudes toward mathematics". *Mathematics Teacher*, Vol. 64, pág. 751-755.

CUNHA, L. M. A. (2007). *Modelos Rasch e Escalas de Likert e Thurstone na medição de atitudes*. 2007. 78 f. Dissertação de Mestrado, Departamento de Estatística e Investigação Operacional, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa.

FISHBEIN, M., AJZEN, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Reading, MA: Addison-Wesley.

KRATHWOHL, D. R., BLOOM, B. S., MASIA, B. B. (1964). *Taxonomy of Educational Objectives, the classification of educational goals*. New York: McKay, Handbook II: Affective Domain.

KULM, G. (1980). Research on Mathematics Attitude. En: R. J. SHUMWAY. *Research in Mathematics Education*. Reston: National Council of Teachers of Mathematics, pág. 356-387

MALCOLM, S. V. (1971). "A longitudinal study of attitudes toward arithmetic in grades four, six, and seven". *Dissertation Abstracts International*, Núm. 32, pág. 1194.

REDE EURYDICE. (2011). *O ensino da Matemática na Europa: desafios comuns e políticas nacionais*. Lisboa: Agência de Execução relativa à Educação, ao Audiovisual e à Cultura.

ROKEACH, M. (1972). *Beliefs, attitudes, and values*. San Francisco: Jossey-Bass.

TARDIF, M. (2002). *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes.

WYER, R. S. (1974). *Cognitive Organization and Change: An Information Processing Approach*. New Jersey: Lawrence Erlbaum.