



## A NATUREZA DA CIÊNCIA: DAS VISÕES DEFORMADAS À REJEIÇÃO

The Nature of Science: from the warped views to the rejection

Yuri Expósito Nicot<sup>1</sup>  
Jerson Sandro Santos de Souza<sup>2</sup>

(Recebido em 16/04/2016; aceito em 08/08/2016)

**Resumo:** A pesquisa permitiu cumprimentar o seguinte objetivo geral: determinar a relação entre a “visão contemporânea” de professores e alunos de ensino médio sobre a natureza da Ciência e o fenômeno da rejeição (reações fisiológicas, cognitivas e comportamentais desagradáveis) que acontece no âmbito do processo de ensino-aprendizagem das Ciências e a Matemática; tendo como público alvo 44 alunos de diferentes cursos de graduação de instituições de ensino superior da Cidade de Manaus-AM. Os procedimentos metodológicos da pesquisa ficaram pautados numa abordagem qualitativa incluindo análise de conteúdo, questionários, etc. Os resultados demonstram que a rejeição a Matemática (e as Ciências) se desenvolve “traumaticamente” no seio de um ambiente de ensino e aprendizagem que destaca uma visão rígida e algorítmica da natureza da Ciência. Pelo anterior se conclui que os envolvidos no processo de ensino de Ciências e Matemática devem não só se preocupar com o entendimento dos fenômenos naturais, com o desenvolvimento do raciocínio lógico, entre outros; mas também, propiciar que o estudante adquira uma visão adequada, mais humanizada, sobre a natureza da Ciência e Matemática, favorecendo que os estudantes superem idéias formadas antecipadamente.

**Palavras-chave:** Visões deformadas da Ciência. Rejeição a Matemática. Ensino de Ciências e Matemática.

**Abstract:** This research allowed to attend our main objective: to determine the relationship between "contemporary vision" of teachers and high school students about the nature of science and the rejection phenomenon (unpleasant physiological, cognitive and behavior reactions) during the learning-teaching process of Science and Mathematics; with 44 students as subjects from different undergraduate courses in higher education institutions of the city of Manaus-AM. The methodological procedures has a qualitative approach, including content analysis, questionnaires, etc. The results show that the rejection to Mathematics (and science) "traumatically" takes place in a teaching and learning environment which emphasizes a rigid and algorithmic view of the nature of Science. Based at the results found in this research, those involved in Science and Mathematics teaching process should not only be concerned with the understanding of natural phenomena, with the development of logical reasoning, among others; but also provide the student the acquisition of an adequate view, more humane about the nature of Science and Mathematics, encouraging students to overcome previous ideas.

**Keywords:** Warped Views of Science. Rejection to Mathematics. Science and Mathematics Teaching.

**How to cite this paper:** NICOT, Y. E.; SOUZA, J. S. S. A natureza da ciência: das visões deformadas à rejeição. *Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, Manaus, v.9, n.19, p. 11–22, jul-dez, 2016.

<sup>1</sup> Doutor. Professor do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, Brasil. E-mail: [yexposito@yahoo.es](mailto:yexposito@yahoo.es)

<sup>2</sup> Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, Brasil. E-mail: [jersoncobain@gmail.com](mailto:jersoncobain@gmail.com)

## Introdução

Na atualidade, não é muito difícil encontrar notícias, que por meio da mídia, nos informam, por exemplo, de uma pesquisa realizada pela universidade X que “descobriu” uma nova droga que pode combater a doença Y. A autoridade da Ciência é evocada frequentemente pelas indústrias quando rotulam de “científicos” os processos por meio dos quais fabricam seus produtos e, ainda, os testes aos quais os submetem; pois teorias, métodos, técnicas, produtos, contam com aprovação geral quando considerados científicos. É como se a Ciência por si só fosse um critério de verdade.

Popularmente o conhecimento científico é visto como rígido, infalível, sem limites, embasado no “Método Científico”, e geralmente associado a uma descoberta, o que Granger (1994) chama de vulgarização de uma ideia da Ciência. Neste contexto, as pessoas tendem a construir representações distorcidas da natureza da Ciência e do trabalho científico, impregnadas de crenças e concepções desapropriadas e, na escola, os aprendizes se deparam com práticas que corroboram a imagem socialmente aceita da Ciência, ou pior, a constrói. Estas visões deformadas da Ciência se constituirão num complicado obstáculo para a aprendizagem.

O ensino, marcado por crenças e concepções deturpadas, transmite visões da Ciência que se distanciam notoriamente da forma como realmente se constroem e se desenvolvem os conhecimentos científicos. O ensino científico, seja ele básico ou superior, aparece reduzido à apresentação de conhecimentos rígidos e acabados, sem dar “brecha” para que os estudantes se aproximem das atividades que caracterizam o trabalho científico. Desta maneira, as concepções dos alunos, que podem ser futuros docentes, não se desvinculam da imagem socialmente aceita da Ciência.

Partimos do reconhecimento de que existem inúmeras visões do que seja o fazer científico, algumas conflitantes entre si. Cada vez mais se reconhece o que afirmou Chalmers “não existe um conceito universal e atemporal de ciência ou do método científico” (1993, p. 215), o que acaba criando impasses para o ensino de Ciências, entretanto, é alarmante o desacordo entre o que é praticado e uma epistemologia atualizada e coerente.

Gil-Pérez e colaboradores (2001) caracterizaram as chamadas “visões deformadas da Ciência” entre os participantes do processo ensino e aprendizagem. Tais visões se afastam largamente da forma como se constroem e produzem os conhecimentos científicos, recolocando “a necessidade de se estabelecer o que se deve entender por uma visão aceitável do trabalho científico” (p. 126), mesmo reconhecendo a dificuldade de falar em uma imagem única de Ciência. Essas visões deformadas possuem diversas origens, como veículos de comunicação, a literatura, o cinema, e a própria educação nos níveis básico e superior, bem como o distanciamento entre a academia e a sociedade. As visões deformadas apontadas pelos autores são: a) descontextualizada e socialmente neutra; b) individualista e elitista; c) empírico – indutivista e a - teórica; d) rígida (algorítmica, exata, infalível); e) a - problemática e a - histórica; f) exclusivamente analítica e; g) acumulativa de crescimento linear.

Tendo em vista a importância, para a formação geral dos cidadãos, de se ter uma concepção plausível sobre Ciência, pois uma alfabetização científica permite à população tomar consciência das relações entre Ciência e sociedade, bem como

participar na tomada de decisões. Faz-se necessário discutir sobre as visões deformadas da natureza da Ciência e suas consequências para o processo de ensino e aprendizagem, com destaque para seu potencial de gerar desinteresse, quando não a rejeição.

O objetivo geral está em estabelecer a relação entre a “visão contemporânea” que têm os professores do ensino médio e seus alunos sobre a natureza da Ciência e o fenômeno da rejeição (reações fisiológicas, cognitivas e comportamentais desagradáveis) que acontece no âmbito do processo de ensino aprendizagem das Ciências e a Matemática.

A seguir, será descrito como é construída e se caracteriza a rejeição a Matemática, explicitando o importante papel das crenças e concepções dos envolvidos na construção dessa recusa. Este caso particular será tomado como base para a compreensão do fenômeno num contexto mais amplo: o das Ciências. Depois, será discutida a proposta de Gil-Pérez et al. (2001) sobre as visões deformadas da Ciência e por último, à luz dessa perspectiva, será feita uma discussão sobre as visões de Ciência de 44 graduandos de diferentes cursos, assim como, os motivos que levaram a maioria deles a rejeitarem as Ciências e a Matemática.

### ***A Rejeição a Matemática***

Nas aulas de Matemática, é comum notar certo “desconforto” nos alunos na hora de assimilar os conhecimentos, isto pode ser causa da própria natureza genética do conhecimento matemático, ou pelas ideias socialmente compartilhadas ao respeito dessa disciplina. Por esses e outros fatores, que serão posteriormente comentados, se evidencia a presença de um “mal comum” recorrente em ambientes em que o processo de ensino e aprendizagem de Matemática é desenvolvido: a rejeição, aversão ou ansiedade à Matemática; que tem como motor principal as crenças e concepções dos sujeitos participantes desse processo. Carmo, Cunha e Araújo (2007) propõem que a ansiedade à Matemática se caracteriza por um conjunto específico de reações fisiológicas desagradáveis, cognitivas e comportamentais diante de qualquer contexto relacionado à disciplina.

Vila e Callejo (2006, p. 44) afirmam que: “As crenças são uma forma de conhecimento pessoal e subjetivo, que está mais profunda e fortemente arraigado que uma opinião; constroem-se por meio de experiências, informações, percepções, etc., e delas se desprendem algumas práticas. As crenças gozam de uma certa estabilidade, mas são dinâmicas, já que a experiência ou contraste com outras podem modifica-las.

Para Gómez-Chacón (2003, p. 62): “As crenças são as “verdades” pessoais e incontestáveis que cada individuo tem, derivadas da experiência ou fantasia, que têm um forte componente afetivo e avaliativo”. Esta autora cita, ainda, quatro eixos de crenças que dão origem à rejeição da Matemática: “Sobre Matemática, sobre si mesmo, sobre o ensino da Matemática, sobre o contexto social do aluno” (2003, p. 6).

*Sobre Matemática:* Quando o aluno acredita que a Matemática consiste unicamente em “fazer contas”- cálculos exaustivos, aplicar regras e fórmulas. Não está preocupado com os aspectos conceituais e lógicos, isto é, sobrepõe o fazer ao conhecimento matemático.

*Sobre si mesmo:* Os elementos associados a este eixo referem-se, sobretudo, a aprendizagem dos diferentes temas da Matemática: eficiência ou dificuldade, sucesso ou fracasso; mas também às emoções e autoconceito: interesse, motivação e confiança em si mesmo na resolução de problemas.

*Sobre o ensino da Matemática:* Diz respeito à abordagem do professor, que também sofre a influência de crenças sobre o conhecimento matemático na sua formação. O professor pode expressar uma imagem deturpada e profundamente desvinculada do que supõe a construção dos conhecimentos matemáticos, ou seja, pode possuir concepções incoerentes com a verdadeira natureza do conhecimento matemático, que afetará diretamente seus alunos. Este eixo, também critica o não entendimento de que o ensino da Matemática requer profissionais que dominem não apenas os conteúdos da disciplina, a estrutura da matéria, seus procedimentos metodológicos e pedagógicos, mas principalmente a síntese construtiva do processo de aprendizagem e construção do conhecimento pelo aprendiz.

*Sobre o contexto social:* O meio em que o aluno está inserido é uma fonte abundante de elementos negativos que podem construir ou estimular mais ainda as crenças aversivas a Matemática. Os valores do grupo social de sua dimensão afetiva podem influenciar negativamente esse aluno, dependendo do posicionamento que estes assumam diante da Matemática. Um indivíduo que pede auxílio ao pai para fazer a tarefa de Matemática, por exemplo, e este afirma que nunca foi bom, ou nunca gostou da disciplina. Fatos dessa natureza podem construir no sujeito uma ideia de que a Matemática é naturalmente difícil e só quem tem aptidão é capaz de aprender.

A rejeição a Matemática pode começar muito cedo e perdurar por toda a vida, causando no indivíduo os mais variados desconfortos.

Da Rocha Falcão (2010) comenta a pesquisa, sob sua orientação, de Maranhão de Oliveira (2008) que estudou relações entre dificuldades de aprendizagem escolar em alunos do ensino fundamental I, autoconceito como aluno (a) e expectativas do professor e da família. Segundo ele, o estudo constatou que “**TODOS os sujeitos, quando instados a representar, através do desenho, uma situação de dificuldade e sofrimento em sala de aula, desenhavam cenas que se reportam a aulas de Matemática**” (DA ROCHA FALCÃO, 2010, p. 651).

Lorenzato (2006, p. 1) comenta sobre os prejuízos educacionais da rejeição a Matemática que “**não se restringe à escola, pois muitas pessoas passam a vida fugindo da matemática e, não raro, sofrendo com credulidades ou preconceitos referentes a ela**”.

As crenças fazem parte de uma estrutura mental mais geral, que abrange também conceitos, significados, proposições, regras, imagens mentais, preferências e gostos, que funciona como seletor de informações, estruturando o sentido que atribuímos às coisas e não se reduzem a aspectos do comportamento que podem ser observados: as concepções. Conforme Ponte (1992), as concepções têm uma natureza fundamentalmente cognitiva e atua como um filtro. Elas estruturam o sentido que damos às coisas e também podem atuar como bloqueadoras, limitando nossa capacidade de atuação e compreensão frente a uma nova realidade, ou a um novo problema.

Mesquita, Paixão e Gomes (2010, p.4) afirmam:

Em via de regra, as pessoas ao tomarem conhecimento de determinado assunto, passam a acreditar nele, da forma como foi apresentado e assim originam suas crenças. Quando a partir da crença, discutem, refletem e constroem argumentos para justificarem como conhecimento e assim o entendem, essa passa a ser concepção.

Podemos dizer, então, que as crenças são verdades pessoais construídas através da experiência, das relações sociais, que se refletem nas práticas dos indivíduos como concepções, que enviesam suas compreensões e decisões, tornando-os, na pior das hipóteses, incapazes de abordar uma situação sobre outro ponto de vista.

O eixo: sobre o ensino - que diz respeito, em suma, a abordagem do professor – será o foco principal da discussão, pois as concepções dos professores sobre a natureza da Ciência e da atividade científica é, geralmente, incoerente com uma epistemologia mais atual, corroborando as palavras de Guilbert e Meloche (1993), que o melhoramento da educação científica exige como requisito iniludível, modificar a imagem da natureza da Ciência que nós professores temos e transmitimos.

No caso da Matemática, o que o professor ‘acredita’ ser Matemática, constitui suas crenças e concepções sobre o conhecimento matemático, e logicamente isto norteará sua prática docente. Se o professor acredita que a Matemática é apenas algorítmica, exata e infalível, teremos o fazer sobrepondo-se ao pensar, logo, nada mais “injusto” que o aluno pense que Matemática é somente “fazer contas” exaustivas, colocando o conhecimento matemático não só como um construto humano; social, cultural e histórico, e sim descontextualizado e desinteressante.

### ***As Visões Deformadas da Ciência***

As crenças consolidadas no imaginário popular, que na maioria das vezes não são modificadas no meio acadêmico (podendo ser até fortalecidas), constroem concepções desadequadas e mesmo incorretas sobre a construção do conhecimento científico. Estas visões<sup>3</sup> deformadas se consolidaram até se converterem num estereótipo socialmente aceito, que insistimos em reforçar ativamente ou por conviência. Temos, pois, um dos principais obstáculos aos movimentos de renovação da Educação Científica: as visões deformadas da Ciência (Gil-Pérez et al., 2001), ou seja, a epistemologia desadequada dos professores e alunos, são elas:

*Visão descontextualizada e socialmente neutra:* é como se o conhecimento científico “brotasse do chão” ou “desse em árvore”, temos, pois, uma visão socialmente neutra que esquece as dimensões fundamentais da atividade científica. Desconsidera os impactos sociais e naturais, até mesmo os interesses e influências da sociedade no seu desenvolvimento.

*Visão individualista e elitista:* nesta concepção, o conhecimento científico aparece como obra de seres intelectualmente especiais, gênios isolados, “homens da bata branca” no seu inacessível laboratório, repleto de estranhos equipamentos, que falam uma linguagem abstrata, de difícil acesso. Ignorando-se o papel coletivo, da

<sup>3</sup> Esse termo será utilizado como sinônimo de concepção.

troca de conhecimentos e experiências, fundamentais no processo de construção de conhecimentos científicos. Tal concepção influi, até mesmo, em discriminações de natureza social e de gênero, quando a ciência é apresentada como uma atividade quase que exclusivamente masculina.

*Visão empírico-indutivista e a-teórica:* o cerne desta concepção consiste na observação e experimentação neutras, não impregnadas por ideias apriorísticas, os conhecimentos científicos são concebidos como resultado da inferência indutiva a partir de “dados puros”. Não é discutido nem mencionado o papel fundamental das hipóteses como “focalizadoras” da investigação e das teorias que orientam todo o processo. Infelizmente, as empobrecidas práticas escolares de laboratórios escondem dos estudantes, do ensino básico e superior, toda a riqueza do trabalho experimental, o que é apresentado são montagens já elaboradas, “exatas”, para seu simples manuseamento.

*Visão rígida:* tal visão alude à ideia de um suposto infalível “Método Científico”, uma sequência de etapas bem definidas, que não podem ser contrariadas, pois pode comprometer a exatidão e objetividade dos resultados que dependem das observações e experiências rigorosas. As fórmulas são exatas e o conhecimento transmitido é acabado e rígido, aparentemente sem limitações.

*Visão a-problemática e a-histórica:* mais uma visão deformada, que parte do entendimento de um conhecimento já elaborado e acabado, isso conduz muito frequentemente a ignorar quais foram os problemas que se pretendiam resolver, a evolução desse dito conhecimento ao longo da história, as dificuldades encontradas e, ainda, as limitações que os cientistas de suas respectivas épocas vislumbraram ao tentar responder esses problemas.

*Visão exclusivamente analítica:* diz respeito a uma incorreta apreciação do papel da análise no processo científico, que ressalta a fragmentação dos estudos, ignorando esforços posteriores de construção de corpos de conhecimentos mais amplos. É necessário considerar os processos de unificação como uma característica fundamental da evolução dos conhecimentos científicos.

*Visão acumulativa de crescimento linear:* em que novas teorias científicas somam-se às precedentes em um crescimento linear; o conhecimento científico é apresentado de forma simplista, ignorando as crises e as remodelações profundas. Nesta concepção, o ensino não mostra como os conhecimentos foram construídos. Para que isso não ocorra é necessário considerar os confrontos e os processos de mudança ocorridos na História da Ciência.

As visões que foram apresentadas não são isoladas, autônomas, independentes umas das outras, muito pelo contrário, elas formam um esquema conceitual relativamente integrado, as visões deformadas podem se inter-relacionar e compartilhar significados. Por exemplo, a visão individualista e elitista da ciência, dá um suporte implícito à ideia empirista de “descobrimto” o que contribui, também, para uma leitura descontextualizada, socialmente neutra da atividade científica (conduzida por “homens da bata branca”).

### **Procedimentos Metodológicos**

Os procedimentos metodológicos da pesquisa foram pautados na abordagem qualitativa, pois essa perspectiva contempla, segundo Lüdke e André (1986), as

seguintes características, que condizem com os interesses deste trabalho: coleta de dados descritivos, obtidos diretamente na fonte (ambiente), através do contato do pesquisador com a situação pesquisada, preocupando-se mais com o processo do que com o produto, de modo a retratar as perspectivas dos participantes.

A análise de conteúdo foi empregada como recurso metodológico para uma profunda compreensão das respostas dos questionários, para Moraes (1999), a análise de conteúdo conduz a descrições sistemáticas, qualitativas ou quantitativas, ajuda a reinterpretar as mensagens, de toda classe de documentos e textos, e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum. Tal análise é constituída de cinco etapas: 1- preparação das informações; 2- transformação do conteúdo em unidades de análise; 3- classificação das unidades em categorias; 4- descrição e; 5- interpretação.

O público alvo da pesquisa abarcou 44 alunos de diferentes cursos de graduação de instituições de ensino superior da Cidade de Manaus-AM. A coleta de dados ocorreu mediante aplicação de questionários.

Os instrumentos para a coleta de informação e dados foram preparados segundo a decisão dos autores sobre quais informações estão efetivamente de acordo com os objetivos da pesquisa e o processo de codificação dos materiais.

Exemplo da codificação das unidades de análise: entre os participantes da pesquisa encontram-se quatro graduandos do curso de Administração, neste caso, a letra A representará um aluno desse curso, como foram quatro, temos A1, A2, A3 e A4. A tabela abaixo mostra a codificação das unidades de análise e a quantidade de participantes.

**Tabela 1:** Codificação das unidades de análise.

<b>CURSOS</b>	<b>CÓDIGOS</b>	<b>CURSOS</b>	<b>CÓDIGOS</b>
<b>Administração (4)</b>	A1, A2, A3, A4	Letras (6)	L1, L2, L3, L4, L5, L6
<b>Assistência Social (1)</b>	AS1	Geografia (1)	G1 (1)
<b>Arquitetura e Urbanismo (3)</b>	AU1, AU2, AU3	História (2)	H1, H2
<b>Ciências Contábeis (3)</b>	CC1, CC2, CC3	Matemática (4)	M1, M2, M3, M4
<b>Ciências Econômicas (6)</b>	CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6	Nutrição (1)	N1
<b>Direito (6)</b>	D1, D2, D3, D4, D5, D6	Química (4)	Q1, Q2, Q3, Q4
<b>Física (3)</b>	F1, F2, F3		

O conteúdo da questão aberta “Em sua opinião, o que é Ciência?” foi transformado em unidades de análise (se dirigem às características da mensagem propriamente dita, seu valor informacional, as palavras, argumentos e ideias nela expressos). As categorias utilizadas para representar a síntese da comunicação dos respondentes se embasaram em ideias similares sobre Ciência como critérios de classificação e características que suscitam a inserção de uma unidade de análise numa determinada categoria. As categorias construídas foram simbolizadas por grupos de

palavras: (1) Experiências, método, sistemática, observações, mecanismo; (2) Exata, certa, objetiva, comprovada; (3) Descobrimto e; (4) Sem limites, universal, tudo.

Houve três perguntas abertas, que se interligavam com o objetivo de fornecer dados que evidenciassem os motivos da rejeição desenvolvida. A primeira pergunta diz respeito a que disciplina (podendo ser mais de uma) o respondente não gostou ou se sentia desconfortável, no seu Ensino Básico, diante de ambientes em que ela estivesse inserida; a segunda solicitava uma justificativa para a primeira e a terceira se referia à concepção que o aluno tem da disciplina. Quanto à questão da rejeição, na fase de preparação dos dados, foi constatado que 25 dos 44 investigados rejeitavam as Ciências e Matemática.

Na análise dos motivos da rejeição, a classificação das unidades significativas de análise de modo a pertencer exclusivamente a uma única categoria foi prejudicada, pelo fato de que as ideias-chave que permeavam as explicações dos respondentes jaziam em três bases que muitas vezes se entrelaçavam: (I) O método, dinâmica, forma de apresentar a disciplina, a didática do professor; (II) Ênfase exaustiva em fórmulas, cálculos e números e; (III) Dificuldade de entendimento do conteúdo.

### Resultados e Discussão

É bom esclarecer que em nenhum momento, nas respostas dos participantes, foram considerados os problemas que deram origem ao conhecimento científico e a sua construção, nem o contexto histórico em que ele é construído (visão a-problemática e a-histórica); foram desconsiderados os interesses e influências da sociedade no desenvolvimento do conhecimento científico, não levando em conta as relações Ciência – Tecnologia – Sociedade (visão socialmente neutra). Portando, a ideia de conhecimento acabado; social, político e economicamente neutro, que possui validade intrínseca e por si só é um critério de verdade impregnou as opiniões dos respondentes. Não se falou na possível vinculação de um problema científico a diferentes campos da Ciência, nem como uma nova “descoberta” científica afeta o seu corpo de conhecimentos, temos, respectivamente, visões exclusivamente analíticas e acumulativas.

Pergunta: Em sua opinião, o que é Ciência? Categorias: (1) Experiências, método, sistemática, observações, mecanismo; (2) Exata, certa, objetiva, comprovada; (3) Descobrimto; (4) Sem limites, universal, tudo.

As respostas da categoria (1) explicitam a equivalência entre Ciência e o “Método Científico”, comumente arraigada em concepções empobrecidas da Ciência, bem como a importância da observação e “neutralidade” da experimentação na construção desse conhecimento, tal fato aponta evidências – em destaque - de visões empírico - indutivistas:

**F2:** *É tudo aquilo que pode ser provado ou dado como verdade através de um experimento.*

**A3:** *É tudo aquilo que buscamos estudar, entender, **fazendo experiências** ou usando dados e informação.*

E, ainda, visões rígidas. Observe as respostas de CE3 e D2:

**CE3:** *É um conjunto de conhecimento organizado com **método próprio**, e linguagem apropriada.*

**D2:** *É o **método**, formas de estudar alguma coisa.*

A3 defende muito bem sua visão empírico – indutivista quando afirma que o entendimento científico “surge” das experiências, dados e informações, ou seja, da inferência indutiva de dados puros (não se refere ao papel focalizador das hipóteses, tampouco da função orientadora das teorias). F2 atribui ao experimento, de forma isolada, a qualidade de comprovador da verdade. Em sua opinião, D2 evidencia sua visão rígida quando diz que Ciência é “o método”.

As respostas da categoria (2) referem-se ao suposto caráter exato, infalível e objetivo da Ciência, ela por si só como critério de verdade. Observe algumas respostas:

**D3:** *É a **certeza** de uma resposta [...] a Física, por exemplo, é uma ciência, pois não é algo instável.*

**F1:** *É a essência de tudo o que é **exato** e digno.*

**L5:** *É tudo aquilo que pode ser **comprovado**.*

(3) diz respeito ao aspecto de descobrimento, sem atentar ao papel coletivo, da troca de conhecimentos e experiências, fundamentais no processo de construção de conhecimentos científicos.

**AU2:** *[...] tenta **descobrir** a verdade.*

(4) alude ao “poder ilimitado” da Ciência, desconsiderando seus limites e crises histórico-epistemológicas.

**N1:** *Estudo de **tudo** no **universo**, mundo e seres, algo **sem limites** para aprender.*

D3 esclarece que Ciência é “a certeza de uma resposta” e a identifica com o atributo de estável, quando diz que Física é uma Ciência, pois não é instável, neste caso, o mesmo ignora a história da Física, as revoluções científicas, suas crises e remodelações profundas (como os impasses entre a Física de Aristóteles e a de Galileu). Assim, podemos afirmar a presença de uma visão rígida (a certeza), a-problemática e a-histórica, também acumulativa (por D3 entender o desenvolvimento científico oriundo de um crescimento linear, ou seja, interpretação simplista da evolução dos conhecimentos científicos ao longo do tempo).

F1, L5 e N1 também identificam a Ciência com atributos rígidos, exatos, ilimitados e em seus processos encontra-se intrínseca a verdade; o caráter de comprovação isolado. F1 radicalmente aprofunda a ideia da exatidão e rigidez, quando argumenta que tudo que é exato e digno tem a Ciência como essência. AU2 reforça a ideia do “descobrimento”, que os “jornalistas científicos” abundantemente reportam através dos meios de comunicação de massa, o que cria essa imagem estereotipada socialmente aceita da Ciência num gradativo processo de “vulgarização de uma ideia da Ciência” como diz Granger (1994).

Motivos entrelaçados da rejeição as Ciências e Matemática: (I) O método, dinâmica, forma de apresentar a disciplina ou a didática do professor; (II) Ênfase exaustiva em fórmulas, cálculos e números; (III) Dificuldade de entendimento do conteúdo.

O entrelaçamento das ideias-chave, que caracterizaram os motivos das rejeições, pode ser representado pelo depoimento do respondente AU1, quando o mesmo justifica a sua rejeição a Matemática e a Química:

**AU1:** *Tinha **dificuldade**, o **método do professor**, principalmente de Química, era muito ruim. Não entendia o assunto. Não gosto do que envolve **cálculo e muito número**.*

AU1 deixa claro seu descontentamento com a prática do seu professor – eixo: sobre o ensino - sua dificuldade no entendimento da disciplina – eixo: sobre si mesmo – bem como a sobreposição do fazer ao pensamento matemático/químico – eixo: sobre Matemática/Química. No eixo sobre Matemática/Química, que se refere à sua concepção sobre ambas, AU1 relata o seguinte:

**AU1:** *Química é o estudo das reações entre os elementos, tabela periódica [...] Matemática é número, cálculos, algo exato [...].*

Essas concepções corroboram o eixo sobre Matemática (Química), pois os pensamentos químicos e matemáticos são sobrepujados pelo fazer Química e fazer Matemática que são representados, respectivamente, pela tabela periódica e pelos números e cálculos, que, ainda, representam visões deformadas de ambas, destacando a visão rígida e a visão empírico – indutivista, que podem ser afirmadas através da opinião de AU1 sobre o que é Ciência:

**AU1:** *Conhecer algo por meio de **observação** e pesquisa.*

D3 ao justificar o motivo da sua rejeição a Física reforça o significado da visão rígida e a sua capacidade de originar desinteresse:

**D3:** *Eu não suporto fórmulas, números e o nervosismo até chegar a uma resposta, e se a resposta não for correta, odeio recomeçar tudo de novo.*

E também o respondente D2 ao se dirigir à Física:

**D2:** *Não gostei de Física porque para mim foi muito abstrato e resumiu-se a mera aplicação de fórmulas mirabolantes que eu não uso para nada na minha vida.*

CE1 justifica sua rejeição a Matemática da seguinte maneira:

**CE1:** *A disciplina foi mal apresentada, Matemática é muito mais que cálculos [...] por causa dessa disfunção [...] senti dificuldade na universidade.*

Já sua concepção sobre o que é Matemática é:

**CE1:** *Uma disciplina base.*

Mais um relato que aponta a abordagem do professor – eixo: sobre o ensino – como um motivo do desenvolvimento da dificuldade de compreensão da disciplina. CE1 entende que Matemática é muito mais que cálculos exaustivos, sendo a mesma uma disciplina base, entretanto a forma como o professor ensinava, que também poderia estar impregnada por crenças e concepções distorcidas causou o desinteresse até chegar ao que CE1 justifica: a rejeição.

Já CC1 resgata o eixo: sobre si mesmo, que tem um forte componente emotivo e, ainda, destaca uma característica bem comum do ensino tradicional: o “correr” em ministrar os conteúdos:

**CC1:** *A matemática é uma disciplina que causa muitas emoções em todos os alunos, sejam elas boas ou ruins. No meu caso, eu tinha certa dificuldade em fazer contas com grandes operações ou funções, e também tinha um pouco de **medo de não acompanhar a turma.***

H1 reforça o problema do “atletismo conteudista”, quando afirma que tinha dificuldades em acompanhar os conteúdos, fala sobre seu desinteresse e reitera a ideia da dinâmica dos professores, isto é, a forma como eles abordam as disciplinas, no caso de H1, Física e Matemática.

**H1:** *Tive muitas dificuldades em **acompanhar os conteúdos** que constituem as respectivas disciplinas, em parte por falta de interesse e às vezes por não me adequar à dinâmica estabelecida pelos professores*

### Considerações Finais

A pesquisa evidenciou que os 44 graduandos, que colaboraram com a pesquisa, apresentaram visões deformadas em relação à concepção de Ciência, e mesmo os estudantes de cursos de Ciências, não conseguiram consistentemente se afirmar como tal, ou seja, não apresentaram uma ideia coerente sobre o que é Ciência ou como se constroem e evoluem os conhecimentos científicos.

Todos os graduandos apresentaram, ainda, respostas, no seu cerne, similares, sendo de cursos de Ciências ou não, como se essas explicações permanecessem junto a suas concepções sobre Ciência que adquiriram no ensino básico.

Quanto aos motivos da rejeição as Ciências e Matemática, destacou-se a forma como o professor aborda ou apresenta a disciplina, o mesmo também sofre a influência de crenças e concepções. A opinião sobre o que é Ciência dos futuros professores que participaram da pesquisa deixa clara a dimensão desse problema e o seu caráter cíclico.

A rejeição a Matemática (e as Ciências) se desenvolve “traumaticamente” no seio de um ambiente de ensino e aprendizagem que destaca uma visão rígida e algorítmica da natureza da Ciência, não que os dados brutos, as fórmulas e os métodos não sejam de suma importância para a Ciência, muito pelo contrário, contudo, pautar as aulas em “fatos” desprovidos de significados podem gerar esses desconfortos. Aqui cabe uma crítica ao processo avaliativo de medir o domínio do conteúdo através do desempenho do aluno em problemas padronizados que suscitam a aplicação de fórmulas acriticamente.

Portanto, o ensino de Ciências e Matemática deve não só se preocupar com objetivos como o entendimento dos fenômenos naturais, com o desenvolvimento do raciocínio lógico, entre outros; mas também, talvez o principal objetivo, propiciar que o estudante adquira uma visão adequada, mais humanizada, sobre a natureza da Ciência e Matemática, favorecendo que os estudantes superem idéias formadas antecipadamente e possam compreender que a Ciência possui validade em si mesma, que ela é social, política e economicamente neutra, que é por si própria de um de critério de verdade e que ela está apartada de qualquer sentimento que não seja lógico, frio e racional, proporcionando uma real visão do propósito dessa forma de conhecimento, que pode tornar a aprendizagem significativa.

## Referências

- CARMO, J. S.; CUNHA, L. O.; ARAUJO, P. V. S. Atribuições dadas à matemática por alunos do Ensino Fundamental com dificuldades em matemática: um estudo preliminar. In: **Anais** do V Encontro Paraense de Educação Matemática, Belém, PA, 03 a 06 de setembro de 2007, p. 328-3.
- CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Editora Brasiliense, 1993.
- DA ROCHA FALCÃO, J. T. Acerca da "chatice" do Ensino Fundamental e Médio no Brasil. **Bolema**, Rio Claro, v.23, n.36, p. 639-656, 2010.
- GIL-PÉREZ, D.; MONTORO, I. F.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, C.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência e Educação**, Bauru, v.7, n.2, p. 125-153, 2001.
- GÓMEZ-CHACÓN, I. M. **Matemática emocional: os afetos na aprendizagem matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- GRANGER, G. G. **A ciência e as ciências**. São Paulo: Editora UNESP, 1994.
- GUILBERT, L., MELOCHE, D. L'idée de science chez des enseignants en formation: un lieu entre l'histoire des sciences et l'hétérogénéité des visions? **Didaskalia**, n. 2, p. 7-30, 1993.
- LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. Campinas: Autores Associados, 2006. (Coleção Formação de Professores).
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.
- MESQUITA, M. G. B. F.; PAIXÃO, H. S.; GOMES, P. N. N. Crenças e concepções de professores de matemática interferindo no processo ensino-aprendizagem. In: **Anais** do X Encontro Nacional de Educação Matemática, Salvador, BA, 7 a 9 de julho de 2010. Disponível em: <[http://www.gente.eti.br/lematec/CDS/ENEM10/artigos/CC/T13\\_CC1675.pdf](http://www.gente.eti.br/lematec/CDS/ENEM10/artigos/CC/T13_CC1675.pdf)>. Acesso em: 4 abr. 2016.
- MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v.22, n.37, p. 7-32, 1999.
- PONTE, J. P. Concepções dos professores de matemática e processos de formação. In **Educação Matemática: temas de Investigação**, Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992, p. 185-239.
- VILA, A.; CALLEJO, M. L. **Matemática para aprender a pensar: o papel das crenças na resolução de problemas**. Porto Alegre: Artmed, 2006.