

RELAÇÃO ENTRE SENTIMENTO DE REALIDADE E DIMENSÃO AFETIVA EM ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

Terezinha de Fatima Pinheiro

Colégio de Aplicação
Universidade Federal de Santa Catarina
Florianópolis, SC, Brasil
tfpinheiro@ca.ufsc.br

Maurício Pietrocola

EDM/FE/USP
mpietro@usp.br

Resumo

O presente trabalho tem o objetivo de contribuir para reflexões a respeito da relação entre elementos da dimensão cognitiva e da dimensão afetiva. Partindo do pressuposto que a realidade da vida cotidiana é distinta da realidade discutida no âmbito da ciência e da filosofia, utilizamos o conceito de sentimento de realidade como o mais adequado para a compreensão do modo como os objetos da ciência são incorporados por estudantes do ensino médio. Através de questionário procuramos investigar se o realismo metafísico sofre a influência da educação científica. Para isso, procuramos verificar se os objetos da ciência são considerados reais ou não-reais. Por meio dos argumentos fornecidos como justificativa da escolha da intensidade de realidade, identificamos que os componentes da dimensão afetiva se fazem presentes na definição da intensidade de realidade e na consideração de algo como real. A partir dos resultados podemos concluir que a intensidade de realidade - e, por extensão, o sentimento de realidade - atribuído a um objeto da ciência não é decorrente de critérios puramente lógicos e racionais. Crenças, convencimento, valores, nível de conhecimento, familiaridade com o objeto, entendimento e sentimentos são também definidores do sentimento de realidade.

Palavras-chave: Sentimento de Realidade; Dimensão Afetiva; Realismo Metafísico.

Introdução

A consideração dos modelos mentais, como formas de representação mental construídos pelas pessoas como análogos de impressões sensoriais em um determinado contexto (Johnson-Laird, 1983), permite afirmarmos que os argumentos filosóficos são insuficientes para compreendermos a maneira como as pessoas constroem representações da realidade. Tais argumentos pressupõem a utilização de critérios lógicos e racionais, ao passo que no processo de construção de modelos mentais, as pessoas não são guiadas apenas por tais critérios. Podemos pressupor, então, que o sentimento de realidade (Marechal, 1938) e os elementos da dimensão afetiva (Lafortune, 1998) participam da construção de tais modelos. E, deste modo, nos distanciamos dos artigos de ensino de ciências que defendem um realismo valendo-se dos argumentos dos filósofos e acentuamos nossa crença de que o conceito de sentimento de realidade pode permitir a consideração de aspectos de natureza sócio-psicológica que embasam as ações das pessoas comuns na sua relação com o mundo (Pinheiro, 2003).

A noção de realidade norteia boa parte das ações das pessoas, porém consideramos haver diferenças entre a realidade do mundo vivido quotidianamente e a realidade do mundo descrito pela ciência. Por isso, é do nosso interesse saber como os estudantes avaliam a

realidade das coisas que os cercam. Cremos que este conhecimento poderia permitir uma melhor compreensão dos motivos pelos quais eles resistem a certos conhecimentos da ciência e acabam se apegando a crenças e mitos, mesmo tendo consciência que a ciência fornece uma explicação plausível sobre o mundo.

Neste sentido, realizamos uma investigação que permitisse uma avaliação do tipo de relação que os estudantes estabelecem com os objetos da ciência e permitisse alguma comparação com a intensidade de realidade que eles atribuem a outros objetos e/ou entidades do seu mundo cotidiano. Nosso trabalho foi orientado pelas seguintes questões : Ao determinarem o grau de realidade os alunos utilizam-se de critérios puramente racionais? Os objetos da ciência são classificados como reais ou não-reais? Existe uma maneira genérica de classificar a justificativas sobre real e não-real? A classificação de real e não-real depende da faixa de escolaridade? A familiaridade com o objeto tem influencia na classificação?

Metodologia

Foi aplicado um questionário (anexo I), referenciado em Ledbetter (1993) e Pinho-Alves (1990), no qual o aluno deveria indicar a intensidade de realidade que atribui a certos objetos/entidades e apresentar uma pequena justificativa de sua escolha.

Para definir a lista de coisas apresentadas aos alunos, estabelecemos quatro classes de objetos e/ou entidades. A primeira das classes (Classe 1) é constituída por elementos, tipicamente considerados como “reais”, que fazem parte do cotidiano mais imediato das pessoas e que, de algum modo, têm sua percepção intimamente relacionada com sensações de, pelo menos, um dos órgãos dos sentidos. Coisas que elas podem tocar, comer, ver, ouvir, cheirar. Nela se enquadram: algodão doce, cadeira, caneta, feijão e óculos. Intencionalmente incluímos algumas coisas que, embora familiares, não são diretamente acessíveis e que podem suscitar alguma discussão em função de sua natureza: ar, aroma, chuva, nuvem e vento. Outras, além disso, estão relacionadas aos conteúdos de Física que os alunos estudam ao longo do ensino médio. É o caso de estrela, imã, melodia e relâmpago.

A segunda classe de entidades (Classe 2) é constituída por elementos considerados, do nosso ponto de vista, como imaginários, pois são fruto de crenças, de valores, da cultura e do imaginário popular: anjo, coelho da páscoa, Deus, duende, inferno e super-homem.

A terceira classe (Classe 3) inclui entidades para as quais não existe uma vinculação direta com os órgãos dos sentidos ou a algo diretamente concreto, cujos conceitos são bem conhecidos dos alunos, mas que não se encaixam bem nas duas classificações anteriores (“reais” e imaginários). Nela foram incluídos amizade, sonho e pensamento.

Finalmente, a quarta categoria (Classe 4) se constitui de entidades conceituais oriundas do domínio científico. Nela foram incluídas átomo, campo gravitacional, campo magnético, célula, corrente elétrica, cromossomo, elétron, força de atrito, força gravitacional, genes, massa, MRU e spin. Esta classe teve como objetivo permitir uma avaliação do tipo de relação que os estudantes estabelecem com os objetos da ciência e permitir alguma comparação com a intensidade de realidade que eles atribuem a outros objetos e/ou entidades do seu mundo cotidiano.

No protocolo, os objetos foram colocados em ordem alfabética para que o aluno respondesse da maneira mais espontânea possível e para evitar contaminação de uma resposta com a outra, quando se tratasse de entidades correlatas. O questionário foi respondido por 45 alunos da oitava série do Ensino Fundamental¹, 45 alunos da primeira série², 29 alunos da segunda série³ e 43 alunos da terceira série⁴ do Ensino Médio

¹ Do ano letivo de 2001 do Colégio de Aplicação da UFSC.

² Do ano letivo de 2000 do Colégio de Aplicação da UFSC.

³ Do ano letivo de 2000 do Colégio Adventista de Fpolis.

Resultados dos Questionários

No anexo II apresentamos o quadro geral de respostas com os respectivos percentuais, onde podemos observar que as entidades mais concretas vinculadas à primeira classe - aquelas que apresentam relação direta com os órgãos dos sentidos - foram consideradas pela maioria absoluta da população pesquisada como totalmente reais.

Com relação aos objetos/entidades pertencentes à classe 2, observa-se uma dispersão na escolha da intensidades de alguns dos objetos. Coelho da páscoa, duende e super-homem são considerados pela maioria absoluta dos alunos de todas as turmas como totalmente não-reais (intensidade 1). Anjo foi considerado $\frac{1}{2}$ real, $\frac{1}{2}$ não-real (intensidade 3). Deus foi considerado totalmente real (intensidade 5) pela maioria dos alunos da segunda série, ao passo que nas demais série houve dispersão nas intensidades de realidade, sendo relativamente acentuada a escolha das intensidades 3 e 5. É significativo o percentual de alunos da terceira série que atribuíram intensidade 1. Para inferno, observa-se uma distribuição nas intensidade 1, 3 e 5, notadamente nas oitavas e primeiras séries, enquanto que nas segundas e terceiras, a maior tendência é a consideração de inferno como totalmente não-real (intensidade 1).

As entidades pertencentes à classe três também não apresentaram opiniões unânimes. Amizade, pensamento e sonho, suscitaram diferentes tipos de respostas. Enquanto que nas oitavas e nas primeiras séries um percentual igual ou superior a 60% considera amizade totalmente real (intensidade 5), menos da metade dos alunos da segunda e terceira séries indicaram esta intensidade. Apenas a maioria dos alunos de oitava série considera sonho como totalmente real.

Com relação às “coisas da ciência” – pertencentes à classe 4 - grande parte dos alunos considera a maioria das entidades mais reais do que não-reais e totalmente reais, excetuando-se algumas peculiaridades, como no caso de spin, ou para alguma outra entidade em algum grupo de alunos em particular. Por exemplo, pode-se notar uma incidência significativa de respostas entre os alunos da terceira série considerando o átomo como $\frac{1}{2}$ real, $\frac{1}{2}$ não-real (intensidade 3), aproximando-se do número de alunos que o consideraram como totalmente real. Na oitava série e na primeira, uma boa parte dos alunos considera campo magnético como totalmente não-real. Cromossomo apresentou indicações bastante divergentes pelos alunos da oitava série, pois enquanto 40,0% indicaram tratar de uma entidade totalmente real, cerca de 30% o apontam como entidade totalmente não-real.

Na primeira, série a grande maioria dos alunos considera elétron totalmente real, mas nas demais séries ocorrem dispersões peculiares. Na oitava série as escolhas predominam entre totalmente real (intensidade 5) e totalmente não-real (intensidade 1). Na segunda todas as intensidades apresentam percentuais relevantes, e, na terceira série há uma tendência em considerar como totalmente real, mas a intensidade 3 ($\frac{1}{2}$ real, $\frac{1}{2}$ não-real) é significativa.

Spin foi indicado como totalmente não-real pela maior parte dos alunos da oitava série, mas um número significativo deles deixou de fornecer qualquer intensidade de realidade. Na primeira série prevalece ligeiramente a consideração de que é totalmente real, mas as indicações das intensidades 1, 2 e 3 não podem ser desprezadas. Quase a metade dos estudantes da segunda série deixaram este item sem resposta e, dentre aqueles que fizeram alguma opção, a prevalência foi pela intensidade 3, ou seja $\frac{1}{2}$ real, $\frac{1}{2}$ não-real. Com predominância das respostas como totalmente real, a terceira série apresenta percentuais relevantes nas intensidades 1 e 3.

No que concerne às justificativas apresentadas pelos estudantes, vale lembrar que nem todos os pesquisados apresentaram justificativas para suas escolhas. Além disso, alguns dos itens foram deixados sem resposta (SR), principalmente os questionários respondidos pelos

⁴ Do ano letivo de 2000 do Colégio de Aplicação da UFSC

alunos da oitava série. Os que apresentaram alguma justificativa para deixar em branco alegavam desconhecimento a respeito da entidade.

Quando assinalam que algo é totalmente não-real (intensidade 1), em especial para coisas pertencentes à classe 2 - anjo, coelho da páscoa, deus, duende, inferno, super-homem - os estudantes justificam que se trata de lenda, fantasia, estória do faz de conta, superstição, fruto da imaginação, ou ainda, que não crêem, que nunca viram. Imaginação também aparece como justificativa para coisas da classe 3, especificamente para pensamento e sonho. Outros argumentos utilizados são : não usa, não sente. As coisas da ciência para as quais são atribuídas intensidade 1 (totalmente não-real) geralmente são assim justificadas: não sabe o que é ou desconhece, não vê ou nunca viu, não gosta, não entende, trata-se de uma teoria.

Não saber ou desconhecer é uma justificativa predominante nas turmas das oitavas séries e primeiras séries, o que pode ser explicado pelo fato de que a maioria das entidades relacionadas ainda não foram estudadas formalmente. É o caso de MRU, spin, elétron, campo, cromossomo, corrente elétrica e força. Outro aspecto bastante evidente refere-se à massa. Muitos alunos da oitava série associam este termo ao alimento e não a um conceito científico.

Quando assinalam que algo é mais não-real do que real (intensidade 2), as justificativas dadas são: personagem, sobrenatural, existe na imaginação, os outros crêem, depende de crença, não gosta, nunca viu ou não vê, não sente, não crê, nunca viu mas crê, nunca se provou sua existência. Especificamente para as coisas da ciência aparece: hipótese, não entende, não sabe o que é, nunca viu, estudou, existe mas não vê, difícil saber de onde vem.

Algo considerado como $\frac{1}{2}$ real, $\frac{1}{2}$ não-real (intensidade 3) é justificado da seguinte maneira: não vê mas sente, só se vê, apenas se sente, não compreende bem, duvida da existência, não tem certeza, acredita pouco, tenta acreditar, existe para quem crê. Para as coisas da ciência: não sabe, nunca viu ou não vê, não entende, ouviu falar mas não entende, existe mas não vê, a ciência diz que existe mas não vê, sabe que existe, estudou, difícil de encaixar na realidade, difícil relacionar com a vida, teoria.

As justificativas para entidades consideradas mais reais do que não-reais (intensidade 4) são: sente, vê, toca, não vê mas sente, estudou ou estuda sobre o assunto, ouve, sabe que existe, acredita. As coisas da ciência relativas a esta intensidade recebem as seguintes justificativas: ouviu falar, sabe, estudou, observa, crê, não vê mas sente, sente os efeitos, pesquisas comprovam, foi comprovado, há uma resposta lógica.

Entidades consideradas totalmente reais (intensidade 5) são justificadas do seguinte modo: come, sente, vê, toca, usa, crê, tem necessidade de acreditar, sabe que existe, existe, associa a algo concreto, não sabe explicar mas sente. Para as coisas da ciência ainda aparecem: comprovado cientificamente, observa a existência, estudou, aprendeu, conhece, o professor falou, sabe que existe, atrai. Vale ressaltar que, em diversas situações, uma mesma justificativa é utilizada quando são atribuídas intensidades diferentes e ainda que a expressão sentir aparece frequentemente com dois significados : como relativo aos órgãos dos sentidos e como expressão de sentimentos. Este último pode ser identificado nas justificativas relacionadas com amizade, sonho e deus.

Análise dos questionários

A partir dos resultados é possível constatar que a grande maioria das entidades pertencentes à classe 1 são consideradas reais pela grande maioria dos alunos pesquisados. O fato de serem coisas que eles podem sentir, ver, tocar, comer e/ou pegar, torna boa parte destas entidades concretas e estas ações se tornam argumentos para justificar a escolha por totalmente reais ou mais reais do que não-reais. É o que se pode observar para o caso de ar, aroma, cadeira, caneta, chuva, estrela, feijão, imã, óculos, relâmpago e vento.

Diferenças discretas surgem no caso de aroma, melodia e nuvem, para as quais alunos escolhem a intensidade 3, por não compreenderem sua natureza ou por envolver apenas um dos órgãos dos sentidos. Por exemplo:

Algo ser tocado, visto ou sentido não é um critério generalizável para que um objeto seja considerado real. Para alguns estudantes, as crenças e os valores compartilhados conferem o mesmo status de realidade das coisas concretas. É o que se pode observar para entidades como anjo, deus e inferno. Para estes alunos, a crença na existência delas, ou o significado que estas entidades adquiriram no meio socio-cultural, são condições suficientes para que sejam consideradas como totalmente reais. Na segunda série, por se tratar de uma turma de um colégio de confissão religiosa, a maioria respondeu deus como uma entidade totalmente real.

É possível observar também que alguns alunos conferiram algum grau de realidade às entidades pertencentes à classe 2 utilizando como argumento o fato de outras pessoas acreditarem na existência delas. Admitindo que as indicações 4 e 5 correspondem ao entendimento de algo como real, observa-se que os percentuais alcançados não podem ser desprezados. No caso de anjo, este tipo de justificativa ocorre tanto na oitava série como nas turmas do ensino médio, mas a predominância das indicações é para a intensidade 3, ou seja $\frac{1}{2}$ real, $\frac{1}{2}$ não-real:

Amizade, pensamento e sonho suscitaram diferentes tipos de respostas. Muitos alunos assinalaram como reais (intensidade 4 e 5), justificando com “penso”, “tenho sonhos”, “sinto amizade”. Entretanto, com estes mesmos argumentos alguns alunos atribuíram intensidade 3. Percebe-se que, no caso de amizade, vai aumentando a dispersão de respostas à medida que os alunos se tornam mais adultos. Os alunos da oitava e primeira séries não atribuíram intensidade 1, enquanto que estudantes das segundas e terceiras séries assinalaram esta intensidade. Algumas das justificativas são expressões de sentimentos de decepção ou de classificação das amizades. Nas justificativas para sonho fica evidente a dúvida que parte dos estudantes tem a respeito, mas também aparece como metáfora de algo a ser atingido. Em todas as séries, pensamento é entidade real para a maioria dos estudantes, contudo, assim como para sonho, alguns alunos afirmam não compreenderem bem como ele ocorre.

No que se refere às coisas da ciência, é necessário analisarmos os resultados de cada uma das séries, tendo em vista que, em vários casos ocorrem divergências bastante interessantes. Entre os alunos da oitava série é relevante o número que indicou parte dessas entidades como não-reais. Um motivo que fica evidente nas justificativas é que os estudantes não as conhecem. Isto porque, até este nível de ensino, muito pouco ou nada foi ensinado formalmente a respeito de entidades e/ou conceitos, como campo, força, cromossomo, elétron, spin. Assim, os conhecimentos demonstrados se devem, em grande parte, às informações veiculadas por outros meios que não o ensino formal. As justificativas para a atribuição como não-real são geralmente: “não sei o que é”, “não entendo”, “nunca ouvi falar”. Elétron, MRU e spin são exemplos marcantes deste fato; estes últimos atingindo percentuais superiores a 50%. Observa-se ainda que uma boa parte deixou sem resposta (SR).

Percebe-se claramente três exceções: célula, que é amplamente estudada nas aulas de ciências; átomo, que no ensino formal é apresentado como a partícula indivisível que constitui todas as coisas (principalmente nos conteúdos referentes à água, ar e solo) e, massa, que para a grande maioria dos alunos é entendida como alimento e não como um conceito científico. Estas são as entidades que recebem maior percentual de indicação como totalmente reais.

Vale assinalar também que corrente elétrica é um conceito bastante conhecido e, por isto, é considerada real. A justificativa frequentemente apresentada está relacionada ao verbo sentir, geralmente referindo-se ao fato de já terem levado um choque. Campo e força gravitacional são também considerados majoritariamente reais. As justificativas nesses casos revelam que a escolha para esta intensidade de realidade se deve à crença no que ouviu falar,

exemplificada pelos argumentos: “*coisas da ciência*”, “*sei que existe*”, “*faz parte da vida*”, “*comprovado cientificamente*”, “*ouvi falar*”.

Na primeira série do Ensino Médio poucos alunos deixaram de atribuir alguma intensidade e, apesar de quase todas as entidades apresentarem um percentual em torno de 10% de atribuição como totalmente não-reais, observa-se que, comparativamente às oitavas séries, mais alunos passam a atribuir maior intensidade. Isto é mais evidente para cromossomo, elétron, força de atrito, MRU e spin. Esta diferença pode ser devida ao fato de que estas entidades fazem parte de conteúdos da primeira série, sendo então conceitos estudados recentemente. Em vista disso, há um acréscimo no percentual de estudantes que considera tais entidades como totalmente reais. Mas spin continua apresentando um percentual relevante como não-real, cuja escolha é geralmente justificada pelo não entendimento.

As justificativas mais comuns para as indicações de coisas totalmente reais são: “*aprendi...*”, “*estudei...*”, “*existe*”, “*o professor ensinou/disse*”, “*comprovado...*”. Esta escolha também é acompanhada de justificativas sente, tem ou vê e ainda pela apresentação de algum conceito, explicação ou utilidade.

É interessante ressaltar que, mesmo trabalhando com o conceito de massa em Química e em Física, 12 alunos assinalaram massa com intensidade 5, referindo-se na justificativa à comida, ou outro conceito mais próximo e não ao conceito científico.

Os alunos da segunda série pertencem a outro estabelecimento de ensino e este pode ser o motivo de termos percentuais um tanto divergentes das séries anteriores. Nesta série, há um decréscimo no percentual de alunos que considera as coisas da ciência como totalmente reais, comparativamente às outras. Para campo magnético, MRU e spin, um percentual relevante não deu qualquer resposta e alguns explicitam que desconhecem tais entidades. Apenas para célula e massa, a maioria dos estudantes desta série atribuiu intensidade 5 e, lamentavelmente, quase metade dos questionários não apresenta qualquer justificativa. Os estudantes desta série pertencem a uma escola adventista, que certamente tem seu conteúdo programático diferente e com outro enfoque. Vale lembrar que esta série apresentou o maior percentual considerando deus como totalmente real. É interessante registrar também que há um relevante número de respostas nas intensidade 3 e 4 para esta entidade, assim como para as coisas da ciência.

Consideramos que os alunos da terceira série são os que apresentam respostas mais interessantes de analisarmos, levando-se em conta que eles já viram todos os conteúdos relativos às entidades elencadas no questionário. Nesta série, observa-se que apenas 5 alunos deixaram de assinalar algum item, às vezes por engano, já que apresentavam alguma justificativa. Pode-se ver também que apenas dois alunos alegaram desconhecimento a respeito de alguma das entidades. Tal como nas séries anteriores, não ver, não tocar e não conseguir imaginar são razões para indicar intensidade 1 e 2.

Um exemplo é o questionário do aluno 3-37, que atribui intensidade 1 para átomo, campo gravitacional, célula, cromossomo, elétron e spin, alegando que “*não consigo imaginar*”. Força de atrito, força gravitacional e genes também recebem intensidade 1, justificada por se tratar de “*teoria*”. Estas afirmações se tornam mais intrigantes quando verifica-se que deus e inferno recebem intensidade 5, justificada por ser “*completamente material*”.

Comparando-se os percentuais apresentados pelas primeiras e segundas séries com os das terceiras séries percebe-se que há um acréscimo no percentual de respostas para totalmente real e para mais real do que não-real, no que se refere à campo gravitacional e magnético, célula, cromossomo, força de atrito, força gravitacional, genes, massa, MRU e spin. Para átomo e elétron houve um decréscimo nestas intensidades, sendo que as respostas se deslocaram para a intensidade 3, que corresponde à $\frac{1}{2}$ real, $\frac{1}{2}$ não-real. As justificativas para esses casos estão relacionadas ao fato de não poderem ser vistos, apesar de explicitarem

que sabem da existência ou que já estudaram sobre eles. Um outro tipo de justificativa é aquela em que fica evidente a dificuldade de compreensão a respeito dessas entidades. Para estas grandezas, nos parece que o aprofundamento dos conhecimentos não aumentou o nível de compreensão a respeito das mesmas. A atribuição de intensidade 3 dá a impressão de permanecer a necessidade de ver para considerar real ou dificuldade de entendimento.

Outro fato interessante é que, para as entidades que receberam intensidade 3, a argumentação de alguns alunos é que se trata de “*teoria*”. Mas esta alegação também é utilizada por alunos que atribuíram 1, 2, 4 e 5.

Curiosamente, comparando-se os percentuais da terceira série com os percentuais da oitava série, podemos observar que átomo e célula são considerados mais reais pelos alunos das oitavas séries. Novamente parece que o aprofundamento dos conteúdos ao longo do ensino médio não foi condição para que estas entidades passassem a ser consideradas reais, pois a maioria dos alunos alega que o fato de não poder ver é o que faz com que elas recebam intensidade 1, 2, 3 ou 4.

Construção de categorias

Observa-se que grande parte dos argumentos apresentados apelam para as experiências sensoriais: ver, tocar, comer e ouvir. Mas os estudantes utilizam também argumentos relacionados à crenças, valores, nível de conhecimento, familiaridade com o objeto, entendimento e sentimentos.

De acordo com Berger e Lückman (1999), a realidade é uma qualidade atribuída a coisas que existem independentemente da vontade humana. Ela se consolida na vida cotidiana por meio da interação social e, desta maneira, a realidade da vida cotidiana torna-se real para todos aqueles que a compartilham. Mas estes autores lembram a existência de diferentes níveis de realidade, os quais dependem da profundidade do conhecimento a respeito das coisas e de sua utilidade.

De outro lado, Marechal(1938) afirma que o sentimento de realidade a respeito de uma coisa pode se originar da percepção sensível. A percepção sensível é determinada por processos mentais e supõem uma relação espacial entre sujeito e objeto. Esta pode surgir a partir de sensações diretas ou da relação entre objetos. No primeiro caso, o sentimento de realidade está diretamente relacionado ao ato de ver, tocar/sentir, ouvir e/ou comer. No segundo caso, ele se estabelece a partir de outros objetos. O sentimento de realidade também pode se estabelecer a partir de representações imaginativas ou concepções. E, neste caso, ele é determinado por crenças e/ou convencimento e, por isso, influenciadas pelo contexto socio-cultural e tendências emocionais. A partir do sentimento de realidade a pessoa estrutura um quadro interpretativo, cuja formação depende de crenças e de elementos de ordem afetiva.

Valores, crenças, atitudes, atribuição confiança em si, motivação, emoções e sentimentos são considerados elementos constituintes da dimensão afetiva (Lafortune e Saint Pierre, 1998). No que se refere às emoções e sentimentos, Damásio(2000) propõe que além das emoções inatas e sociais, a pessoa - enquanto se encontra desperta - está continuamente experimentando emoções tênues, as quais denomina emoções de fundo. Estas emoções originam sentimentos como interesse e desinteresse, tensão e mal-estar, etc.

Tendo em vista estes aspectos, procuramos agrupar as respostas fornecidas pelos estudantes em algumas categorias que nos permitissem delinear um perfil das justificativas apresentadas.

Categoria 1- Dependente de sensação

Agrupa justificativas geralmente apresentadas na primeira pessoa e relacionadas a alguma ação vinculada aos órgãos dos sentidos. Este tipo de resposta, do ponto de vista do sentimento de realidade, vincula-se à sensação direta promovida pelo ato de ver, tocar/sentir, ouvir e comer. Quando o objeto apresentado faz parte do cotidiano e está relacionado a alguma destas sensações, o estudante atribui intensidade 4 ou 5. Caso o aluno não tenha familiaridade com o objeto, ou tem algum sentimento negativo em relação ao mesmo, ele atribui uma intensidade menor.

Geralmente, justificativas que se enquadram nesta categoria, foram dadas para os objetos pertencentes à classe 1 - algodão doce, cadeira, caneta, feijão, óculos e também ar, aroma, chuva, nuvem e vento. No caso de feijão, por exemplo, um aluno atribui intensidade 1 para feijão porque não gosta de comê-lo. Já a grande maioria atribuiu intensidade 5, justificando que considera totalmente real porque pode comê-lo. Argumentos que podem ser enquadrados nesta categoria também aparecem para entidades pertencentes a outras classes.

Nesta categoria pode ser agrupado o maior número de respostas dadas pelos estudantes. São exemplos deste tipo de resposta: “Vejo”(299), “não vejo”(85), “posso ver”(28), “não posso ver”(12), “podemos ver”(26), “Nunca vi” , “posso tocar”(17), “sinto”(294), “podemos sentir”(35), “posso sentir”(29), “não sinto”(90), “não posso sentir”(2), “como”(14), “comemos”(11), “posso comer”(7), “levo/leveí choque”(17), “penso”(7), “posso pegar/tocar”(7), “não posso pegar/tocar”(5), “...mas não vejo, pego, sinto”.

Categoria 2 - Razão teleológica

Agrupa respostas que se referem à existência de uma finalidade, importância ou utilidade para o objeto e aquelas que indicam alguma compreensão ou explicação para o fato. Em muitas ocasiões é apresentada uma definição do objeto. Podemos associar este tipo de justificativa ao sentimento de realidade estabelecido a partir de representações imaginativas ou concepções. A profundidade do conhecimento e a utilidade do objeto na vida cotidiana interferem na intensidade de realidade atribuída.

Este tipo de resposta demonstra alguma compreensão ou reflexão que se expressa por meio de um conceito, ou ainda, a importância e a utilidade que a entidade/objeto tem na vida do estudante e/ou para humanidade.

São exemplos deste tipo de resposta : “Serve para...”(6), “necessário”(11), “há uma explicação boa ou lógica”(11), “dá choque, choque, choque elétrico”(9), “natureza” (ou “coisas da natureza”, ou “fenômeno da natureza”)(15), “ajuda a entender algo...”(3).

Categoria 3 - Entendimento

Nesta categoria se enquadram as justificativas que expressam a dependência entre a compreensão que o estudante tem a respeito da entidade/objeto e a intensidade de realidade atribuída. Ela está relacionada com o convencimento e com a profundidade do conhecimento. Quando o aluno não tem compreensão a respeito do objeto, atribui intensidade 1, 2 ou 3, ou seja, considera menos real.

Exemplos : “Estudei sobre, ou em ...”(58), “Estudamos, foi estudado” (32), “Aprendi em ... ou com o prof.”(31), “Não entendo”(12), “Não sei muito bem”, “Não sei como funciona”, “Não sei a origem”(26), “Difícil entender(3), “Não consigo imaginar”, “não sei explicar”, “porque fui mal na matéria”. “Teoria”; Cita a disciplina na qual estudou: “Biologia”(6), “Química”(13), “Física”(19).

Categoria – 4 – Transitiva

Nesta categoria agrupamos as respostas, cujas justificativas eram referendadas por alguém. Elas explicitam o referendo dado por pessoas ou instituições. A intensidade de realidade atribuída ao objeto origina-se do convencimento promovido pelo convívio ou pressão social. Ela também comunica que alguma intensidade de realidade é atribuída porque alguém com credibilidade considera tal entidade real. O sentimento de realidade pode estar associado às representações imaginativas ou concepções e, por esta razão, dependente de elementos afetivos.

Exemplos : “*Alguns acreditam*”(4), “*Foi estudado em...*”(2), “*Foi comprovado*”(43) , “*O professor falou*”(5), “*Existe na Física*”(3), “*Existe na imaginação das pessoas*”(2). “*Existe para os outros, para a ciência*” (8), “*Provado, comprovado que existe*” (24), “*Segundo/de acordo com a Física/Química, existe*”.

Categoria 5 - Crença pessoal/existência

Este tipo de resposta expressa a certeza ou incerteza da existência do objeto, quer por sua realidade material, quer pela crença. A intensidade de realidade está vinculada com a realidade da vida cotidiana. Se o objeto faz parte de seu mundo natural ou social o estudante atribui intensidade 5, afirmando que acredita ou que sabe que existe. A crença na existência pode ser resultante do convencimento promovido pela educação escolar. As crenças, valores, motivação e atribuição são os elementos da dimensão afetiva que podem ser identificados neste tipo de resposta.

Exemplos : “*Existe*” (255), “*Existe, ou sei que existe, mas*” ... não vê, não sente, não toca, não entende bem: (80), “*Creio que existe.*”(6), “*Sei que existe*”(18), “*Sabemos que existe*”(27) “*Acredito*” (132), “*Não acredito*” (34). “*Fantasia*” (11), “*Lenda*” (27), “*Ficção*” (16). “*Imaginação*” (34), Incerteza na existência: 13.

Categoria 6 - Ignora o objeto

Este tipo de resposta, geralmente acompanha a escolha da intensidade 1 (totalmente não-real), especialmente para as coisas da ciência. Ela expressa o desconhecimento do estudante a respeito do objeto. Nestes casos, nota-se que o desconhecimento faz com que o aluno considere o objeto não-real. São exemplos deste tipo de resposta: “*Desconheço*”/“*Não conheço*” (58), “*Não sei o que é*”(57), “*Nunca ouvi falar*” (6).

Ainda com relação às coisas da ciência, é interessante observarmos que entidades relacionadas entre si nem sempre recebem a mesma atribuição, por exemplo : célula, genes e cromossomo; ou spin, elétron e átomo ou ainda elétron e corrente elétrica. Isto fica mais claro se analisarmos as respostas de alguns dos alunos:

Embora tenha alegado que genes, cromossomo e célula não podem ser vistos nem tocados, a aluna 3-1 atribuiu intensidade 3 para cromossomo e genes, enquanto que para célula atribuiu intensidade 4. Como já mencionamos, célula faz parte dos conteúdos de ciências desde o ensino fundamental, neste caso, uma maior familiaridade com o objeto pode ser a razão da célula ter recebido uma atribuição de intensidade maior do que as outras entidades.

O aluno 3-19 deu intensidade 2 para elétron, mesmo alegando que é possível provar a sua existência e atribuiu intensidade 4 para corrente elétrica, justificando que é possível senti-la. Aqui percebe-se que sentir a corrente elétrica é um fator determinante para a atribuição de intensidade 4.

Para o aluno 3-3 o elétron é totalmente real, porque pode ser comprovado, enquanto que o átomo é meio real e meio não-real por que é apenas uma teoria.

A amizade e o inferno são consideradas entidades totalmente reais no questionário 3-6, justificando que a amizade “*é algo que existe e é verdadeiro*” e que o inferno “*representa a desunião, a guerra, as brigas*”. Ao passo que para força de atrito, campo gravitacional, elétron, corrente elétrica e anjo foi atribuída intensidade 3, justificando que “*sabe que existe, se estuda, mas não se vê*”.

No questionário 3-12, vemos que átomo recebeu intensidade 1 justificada por “*Porque não posso vê-lo*”, mas elétron recebeu intensidade 5, com a justificativa “*Porque me provaram que existe*”

No questionário 3-40, campo gravitacional recebeu intensidade 4, sob a alegação de que se trata de “*Teoria*”, enquanto que, com a mesma alegação, força gravitacional recebeu intensidade 3.

Força gravitacional recebeu intensidade 5 no questionário 3-41, porque “*Ela atua sobre mim*”, ao passo que campo gravitacional recebeu intensidade 2 porque “*Não vejo*”. Com esta mesma alegação átomo recebeu intensidade 2 e elétron recebeu intensidade 3.

Conclusões

A partir de nossos resultados podemos concluir que a intensidade de realidade - e, por extensão, o sentimento de realidade - atribuída a um objeto da ciência, assim como para os demais objetos, não é decorrente de critérios puramente lógicos e racionais. Crenças, convencimento, valores, nível de conhecimento, familiaridade com o objeto, entendimento e sentimentos são também definidores do sentimento de realidade

A possibilidade de ver, tocar e/ou sentir é a justificativa mais utilizada para argumentar sobre a atribuição de realidade. Mas a consideração de um objeto como real ou não-real pode depender do significado ou importância que ele tem na vida do estudante e também do nível de entendimento que tem a respeito do objeto. O que fica bastante evidente é que para estes estudantes, existe uma dependência direta entre sentimento de realidade e entendimento em relação a um objeto.

Quanto maior a possibilidade de ver, tocar e sentir, quanto mais próximo da vida cotidiana, quando mais familiar, quanto mais acredita, quanto mais convencido da existência, ou quanto mais entende, maior é a intensidade de realidade o estudante atribui ao objeto. Isto fica claro pelas justificativas, como também pela análise dos percentuais por nível de escolaridade. Os alunos da terceira série do ensino médio consideram as coisas da ciência mais reais do que os alunos das séries anteriores, excetuando-se átomo e elétron. Uma boa parte dos alunos da terceira série atribuíram intensidade 3 para estas entidades, indicando que ainda não os compreendem muito bem estes objetos, pela dificuldade de poder imaginá-los.

Embora haja uma tendência em considerar as coisas da ciência como reais, pelo fato de serem coisas comprovadas e/ou estudadas, os resultados nos indicam que uma parcela significativa dos alunos evidencia seu tênue sentimento de realidade por não compreender bem como estas coisas se vinculam com a sua realidade. Isto é textualmente expresso por alguns alunos que alegam que campo, força, átomo... “*não podem ser imaginados*”, “*não podem ser vistos*”, “*sabemos que existe, mas é difícil de entender*”

A classificação de algo como não-real, corrobora o ditado que diz “*ninguém ama o que não conhece*”, pois quando um objeto é desconhecido, pouco compreendido ou não pode ser visto, a intensidade de realidade atribuída a ele é menor.

Nossos resultados indicaram haver uma estreita relação entre o entendimento que os estudantes pesquisados dizem ter a respeito de um objeto e o sentimento de realidade que expressam em relação a ele. O entendimento, por sua vez, para uma boa parte dos alunos está

vinculado à possibilidade de algo ser visto, tocado, sentido. Quanto mais concreto e quanto mais presente na vida cotidiana, mais um objeto é tido como compreendido e considerado real. Quanto menos palpável e mais distante do dia-a-dia, menos real ele é considerado. Mas um número significativo de respostas expressam que o entendimento é também dependente da importância, do significado, ou da utilidade que o objeto representa em suas vidas.

Algo que podemos concluir, com base em nossos resultados, é que coisas concretas ou efeitos são considerados reais. Em relação a elas, podemos afirmar que há consenso sobre a sua natureza real. Muito embora seja complicada a demarcação entre entidades observáveis e inobserváveis especialmente quando se trata de estudantes, podemos verificar que entidades que representam causas, justificativas, explicações e que não são diretamente observáveis apresentam respostas bastante divergentes. Uns, por crença pessoal, por confiança no que os outros dizem ou pensam, ou por se tratar de algo estudado e “comprovado cientificamente”, consideram essas entidades como mais reais do que não-reais ou totalmente reais. Outros por não entenderem, por não terem estudado, ou por considerarem distantes de sua realidade consideram menos reais ou até totalmente não-reais. É o que acontece com átomo, spin e elétron, que são entidades inobserváveis e que suscitam uma série de discussões no âmbito da filosofia da ciência a respeito de sua existência. Parece-nos que a dúvida a respeito da existência material de tais entidades também se faz presente na resposta de alguns alunos.

Os resultados nos indicam - como Berger e Luckmann (1999) e Marechal (1938) afirmam - que as pessoas têm uma tendência em considerar reais as coisas com as quais convive. Pelas respostas obtidas, podemos mesmo afirmar que os estudantes estabelecem uma relação direta entre compreensão e sentimento de realidade, pois quanto maior a compreensão que têm a respeito de uma entidade, maior o sentimento de realidade demonstrado. E ainda, tal como afirma Marechal (1938), o sentimento de realidade pode se estabelecer sem a presença material do objeto, podendo surgir a partir de relações entre objetos ou de puras representações imaginativas. Estas últimas dependem de crenças, motivações e emoções.

A intensidade de realidade escolhida pelos estudantes está associada ao sentimento de realidade atribuído às coisas apresentadas e este, por sua vez, está vinculado aos sentidos, crenças, valores, convencimento, nível de conhecimento, utilidade e/ou familiaridade com o objeto, entendimento e sentimentos. O que é considerado como real não causa discussão, mesmo que não seja observável, como o caso da amizade. Desde que tenha forte sentimento de proximidade, de familiaridade, é entendido como real.

No que se refere às coisas da ciência, a manifestação de baixo sentimento de realidade ocorre para aquelas entidades (forças, campos, elétron, átomo, spin) relacionadas a conteúdos de ensino, nos quais os alunos apresentam dificuldades de compreensão e até mesmo rejeição.

Referências

- BERGER, P e LUCKMANN, T. *A construção social da realidade* : tratado de sociologia do conhecimento. Petrópolis : Vozes, 1999.
- DAMÁSIO, A. R. *O erro de Descartes : emoção, razão e o cérebro humano*. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.
- DAMÁSIO, A. R. *O mistério da consciência : do corpo e das emoções ao conhecimento de si*. São Paulo : Companhia das Letras, 2000.
- DE PINHO, J. A. F. *Licenciatura em Física da UFSC : Análise à luz do referencial de Eisner e Vallance*, UFSC, Florianópolis, SC, 1990.
- JOHNSON-LAIRD, P. *Mental models*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1983.

LAFORTUNE, L e ST-PIERRE, L. *Affectivité et metacognition dans la classe*, De Boeck, Univiversité, Paris-Bruxelas, 1998.

LEDBETTER, C. E. Qualitative comparison of students' constructions of science. In : *Science education*, 77(6):611-624, 1993.

MARECHAL, J. *Études sur la psychologie des mystiques*. 2^a ed. Bruxelas-Paris : DDB, 1924,1938.

PINHEIRO, T. F. Sentimento de realidade, Afetividade e cognição no ensino de ciências. Tese. UFSC. Florianópolis, 2003.

ANEXO I - Questionário

Prezado aluno,

Solicitamos a sua colaboração, participando como sujeito de uma pesquisa que estamos desenvolvendo. Você muito nos auxiliará respondendo a presente consulta de forma sincera. Para isso indique o grau de intensidade de realidade que você considera estar relacionado a cada uma das coisas citadas a seguir, assinalando:

1 - totalmente não-real 2 – mais não-real do que real 3 - ½ real, ½ não real
4 – mais real do que não-real 5 – totalmente real
e dizendo a razão da sua escolha.

Agradecemos sinceramente.

Classe	Objeto	1	2	3	4	5	SR	Justificativa
1	Algodão doce					5		Eu como
3	Amizade					5		Eu sinto
2	Anjo		2					Depende da sua crença
1	Ar					5		Eu sinto
1	Aroma					5		Eu sinto
4	Átomo		2					Sei que existe, mas não vejo
1	Cadeira					5		Eu vejo
4	Campo gravitacional		2					Sei que existe, mas não vejo
4	Campo magnético		2					Sei que existe, mas não vejo
1	Caneta					5		Eu vejo
4	Célula		2					Sei que existe, mas não vejo
1	Chuva					5		Eu vejo
2	Coelho da páscoa	1						Coelho não bota ovos
4	Corrente elétrica				4			Apesar de não ver, sinto
4	Cromossomo				4			Apesar de não ver, sei de sua importância
2	Deus			3				Depende da sua crença
2	Duende		2					Depende da sua crença
4	Elétron		2					Sei que existe, mas não vejo
1	Estrela					5		Eu vejo
1	Feijão					5		Eu como
4	Força de atrito				4			Sei que existe, mas não vejo, mas sinto
4	Força gravitacional				4			Sei que existe, mas não vejo, mas sinto
4	Genes				4			Apesar de não ver, sei de sua importância
1	Imã					5		Eu vejo
2	Inferno		2					Depende da sua crença
4	Massa					5		Eu vejo
1	Melodia					5		Eu escuto
4	MRU					5		Pode acontecer
1	Nuvem					5		Eu vejo
1	Óculos					5		Eu vejo
3	Pensamento					5		Eu sinto
1	Relâmpago					5		Eu vejo
3	Sonho				4			Eu sinto
4	Spin		2					Sei que existe, mas não vejo
2	Super-homem	1						Impossível alguém perfeito
1	Vento					5		Eu sinto

Respostas de um estudante da 3ª série do Ensino Médio

ANEXO II - Resultado dos questionários - Ordem por classe e percentuais

C	\Intensidade Objeto\N ^o de res.	8 ^a SÉRIE - 45 - 2.2%						1 ^a SÉRIE - 45 - 2.2%						2 ^a SÉRIE - 29 - 3.4%						3 ^a SÉRIE - 43 - 2.3%					
		1	2	3	4	5	SR	1	2	3	4	5	SR	1	2	3	4	5	SR	1	2	3	4	5	SR
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1	Algodão doce	4.4	4.4	2.2	2.2	86.8	-	-	-	4.4	15.5	80.0	-	3.4	3.4	3.4	6.9	82.7	-	-	-	4.6	9.3	86.0	-
1	Ar	2.2	-	2.2	4.4	86.6	4.4	-	-	4.4	8.9	84.4	2.2	-	-	10.3	10.3	79.3	-	2.3	-	6.9	9.3	81.4	-
1	Aroma	-	-	6.6	11.1	82.2	-	2.2	2.2	2.2	20.0	73.3	-	-	-	17.2	24.1	55.2	3.4	-	2.3	16.3	13.9	67.4	-
1	Cadeira	2.2	-	2.2	-	95.5	-	-	-	-	6.6	93.3	-	6.9	-	-	13.8	79.3	-	-	-	2.3	-	95.3	-
1	Caneta	-	-	2.2	-	95.5	2.2	-	-	-	4.4	95.5	-	6.9	-	-	13.8	79.3	-	-	-	-	-	100	-
1	Chuva	-	-	6.6	-	93.3	-	-	-	2.2	-	95.5	2.2	-	-	10.3	13.8	75.8	-	-	-	-	2.3	95.3	-
1	Estrela	4.4	-	4.4	8.9	80.0	2.2	4.4	-	8.9	6.6	80.0	-	3.4	3.4	10.3	31.0	51.7	-	-	-	4.6	16.3	76.7	2.3
1	Feijão	2.2	-	4.4	2.2	91.1	-	-	-	2.2	4.4	93.3	-	3.4	-	3.4	3.4	86.2	3.4	-	-	-	-	100	-
1	Imã	-	-	6.6	8.9	82.2	2.2	-	-	8.9	2.2	88.9	-	-	-	3.4	37.9	55.2	3.4	-	-	4.6	9.3	86.0	-
1	Melodia	6.6	-	8.9	4.4	75.5	4.4	-	-	6.6	15.5	77.8	-	3.4	6.9	13.8	20.7	55.2	-	-	2.3	6.9	13.9	76.7	-
1	Nuvem	2.2	2.2	8.9	4.4	82.2	-	6.6	2.2	11.1	4.4	75.5	-	3.4	-	17.2	27.6	51.7	-	-	-	-	16.3	83.7	-
1	Óculos	2.2	-	2.2	-	95.5	-	2.2	4.4	-	4.4	88.9	-	6.9	-	-	13.8	79.3	-	-	-	-	-	97.7	2.3
1	Relâmpago	4.4	-	2.2	6.6	86.6	-	-	4.4	2.2	13.3	77.8	2.2	3.4	-	10.3	20.7	65.5	-	-	2.3	4.6	11.6	81.4	-
1	Vento	-	-	4.4	4.4	88.9	2.2	4.4	-	4.4	4.4	86.6	-	-	3.4	6.9	20.7	68.9	-	-	-	9.3	6.9	83.7	-
2	Anjo	8.9	6.6	40.0	17.8	26.6	-	17.8	22.2	33.3	8.9	17.8	-	10.3	6.9	34.5	13.8	34.5	-	18.6	27.9	30.2	9.3	13.9	-
2	Coelho da páscoa	64.4	6.6	8.9	-	20.0	-	84.4	2.2	2.2	4.4	6.6	-	82.7	10.3	3.4	-	3.4	-	72.1	16.3	11.6	-	-	-
2	Deus	11.1	4.4	22.2	15.5	46.6	-	15.5	8.9	26.6	15.5	33.3	-	6.9	-	3.4	10.3	79.3	-	20.9	6.9	30.2	11.6	30.2	-
2	Duende	46.6	20.0	20.0	-	13.3	-	46.6	22.2	11.1	2.2	17.8	-	79.3	6.9	6.9	3.4	3.4	-	60.5	23.2	9.3	-	6.9	-
2	Inferno	24.4	15.5	26.6	8.9	22.2	2.2	26.6	13.3	24.4	2.2	31.1	2.2	41.4	13.8	3.4	6.9	31.0	3.4	41.8	16.3	18.6	4.6	18.6	-
2	Super-homem	64.4	8.9	8.9	2.2	15.5	-	75.5	-	-	6.6	17.8	-	82.7	3.4	-	-	13.8	-	79.1	4.6	11.6	-	4.6	-
3	Amizade	-	2.2	4.4	22.2	71.1	-	-	4.4	13.3	22.2	60.0	-	10.3	6.9	20.7	20.7	37.9	3.4	2.3	4.6	23.2	18.6	48.8	2.3
3	Pensamento	4.4	-	6.6	4.4	84.4	-	-	6.6	6.6	6.6	80.0	-	3.4	6.9	13.8	6.9	68.9	-	4.6	2.3	13.9	9.3	67.4	2.3
3	Sonho	4.4	2.2	13.3	6.6	71.1	2.2	11.1	11.1	17.8	8.9	48.9	2.2	6.9	6.9	17.2	27.6	41.4	-	9.3	4.6	34.9	9.3	39.5	2.3
4	Átomo	4.4	6.6	6.6	6.6	68.9	6.6	8.9	4.4	13.3	20.0	51.1	2.2	3.4	6.9	17.2	27.6	41.4	3.4	4.6	6.9	34.9	11.6	41.8	-
4	Campo gravitacional	11.1	8.9	11.1	11.1	53.5	4.4	17.8	-	6.6	8.9	60.0	6.6	-	13.8	17.2	34.5	27.6	6.9	4.6	9.3	11.6	30.2	44.2	-
4	Campo magnético	15.5	4.4	17.8	6.6	48.9	6.6	13.3	6.6	8.9	8.9	53.3	8.9	3.4	6.9	17.2	31.0	31.0	10.3	2.3	9.3	4.6	39.5	41.8	2.3
4	Célula	-	-	4.4	4.4	91.1	-	6.6	2.2	4.4	8.9	75.5	2.2	3.4	6.9	6.9	20.7	62.0	-	2.3	2.3	4.6	18.6	72.1	-
4	Corrente elétrica	11.1	4.4	11.1	8.9	64.4	-	-	-	2.2	11.1	84.4	2.2	-	3.4	13.8	34.5	41.4	6.9	-	2.3	4.6	30.2	62.8	-
4	Cromossomo	28.8	-	11.1	11.1	40.0	8.9	13.3	4.4	8.9	4.4	66.6	2.2	-	3.4	27.6	27.6	37.9	3.4	2.3	-	11.6	23.2	60.5	2.3
4	Elétron	40.0	-	20.0	4.4	22.2	13.3	8.9	6.6	15.5	11.1	55.5	2.2	-	13.8	27.6	24.1	27.6	6.9	2.3	6.9	23.2	18.6	48.8	-
4	Força de atrito	24.4	6.6	8.9	2.2	46.6	11.1	11.1	6.6	4.4	15.5	60.0	2.2	-	3.4	13.8	41.4	34.5	6.9	2.3	-	11.6	34.9	51.1	-
4	Força gravitacional	17.7	4.4	13.3	6.6	51.1	6.6	13.3	4.4	4.4	20.0	57.8	-	-	3.4	20.7	34.5	37.9	3.4	2.3	-	18.6	30.2	48.8	-
4	Genes	26.6	6.6	13.3	4.4	42.2	6.6	15.5	4.4	15.5	8.9	55.5	-	-	-	31.0	31.0	34.5	3.4	4.6	-	16.3	20.9	58.1	-
4	Massa	2.2	-	8.9	11.1	73.3	4.4	-	2.2	8.9	6.6	80.0	2.2	3.4	-	13.8	17.2	62.0	3.4	-	2.3	2.3	13.9	76.7	4.6
4	MRU	57.8	4.4	6.6	-	6.6	24.4	11.1	6.6	13.3	13.3	55.5	-	3.4	3.4	27.6	20.7	34.5	10.3	4.6	4.6	13.9	32.5	41.8	2.3
4	Spin	55.5	4.4	8.9	-	4.4	26.6	11.1	15.5	22.2	8.9	37.8	4.4	6.9	10.3	24.1	6.9	3.4	48.3	18.6	9.3	20.9	13.9	37.2	-