



# Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

## MAPEAMENTO DE ZONAS DO PERFIL CONCEITUAL DE SUBSTANCIA NO ENSINO MÉDIO.

Lubia Gabrielle Lima MENDES<sup>1</sup>, João Roberto Ratis Tenório da SILVA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>. Aluna do curso de Licenciatura Plena em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE-UAST). Bolsista do Programa de Iniciação à docência 2012-2013 da UFRPE. E-mail: [lubia.mendes@gmail.com](mailto:lubia.mendes@gmail.com)

<sup>2</sup>. Professor Assistente área de Ensino de Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPPEUAST). E-mail:

### RESUMO

Este trabalho teve como objetivo mapear as zonas do perfil conceitual de substância em uma turma do Ensino Médio, de uma escola da Rede Estadual de Ensino de Pernambuco, localizada na cidade de Serra Talhada. Dessa forma, as zonas: generalista, essencialista, substancialista, racionalista e relacional foram identificadas entre os estudantes a partir da aplicação e análise de um questionário, elaborado dentro do projeto do PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência. Realizamos um mapeamento das respostas e um individual para cada aluno. De acordo com os resultados obtidos, percebemos que a maioria dos alunos usam concepções mais ingênuas sobre substância (generalistas) porém, em alguns contextos, usam ideias científicas, como relacionais ou racionalistas. Isso corrobora para a noção do perfil conceitual, que afirma que uma pessoa pode pensar um conceito de diversas formas diferentes e que cada uma tem um contexto de aplicação. A partir do mapeamento apresentado neste trabalho, materiais didáticos serão elaborados para discussão dessas diversas formas de pensar o conceito de substância.

PALAVRAS CHAVE: Conceito, Perfil Conceitual, Substancia.

### 1 INTRODUÇÃO

A noção do perfil conceitual (Mortimer, 1995) a cada ano vem se mostrando como um modelo eficiente que responde diversas questões levantadas na sala de aula (como a resistência das concepções alternativas à mudanças ou a importância de se ensinar relacionando com o contexto de aplicação dos conteúdos). Estudantes não abandonam facilmente suas concepções prévias. Elas persistem mesmo após os anos de escolaridade (MORTIMER, 1996; POZO; CRESPO, 1998; SILVA; AMARAL, 2006) e, dessa forma, acreditamos que elas podem ter um contexto específico de aplicação.



# Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

Segundo a noção do perfil conceitual, um mesmo conceito pode ser compreendido de várias formas diferentes, e estas diversas formas convivem em um mesmo indivíduo, sendo que cada concepção apresenta um contexto de aplicação. Cada contexto de aplicação é representado, no perfil, por zonas que expressam compromissos epistemológicos e ontológicos. Essas ideias propostas por Mortimer (1995) são baseadas na noção de perfil epistemológico, proposto por Bachelard (1984). A noção de perfil conceitual vem contribuir com uma proposta de ensino na qual se considera que as concepções alternativas dos alunos tenham um contexto para sua aplicação. Dessa forma, o processo de aprendizagem ganha outra dimensão: a construção de ideias científicas que constituirão zonas do perfil (ampliação do perfil dos alunos) e o ato de situar as concepções alternativas em contextos adequados de aplicação (MORTIMER, 1995; AMARAL, 2004; SILVA, 2011). Nesse trabalho, propomos um mapeamento de zonas do perfil conceitual de substância (SILVA, 2011), para futura proposição de materiais didáticos com base nesse perfil dentro do projeto do PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência.

Silva (2011) afirma que o conceito de substância é polissêmico e teve diversas formas de pensar ao longo da história. Desde formas de pensar generalistas, quando não se há uma diferença clara entre os conceitos de substância, elemento e mistura, à concepções mais sofisticadas, que consideram as propriedades dos materiais para identificação de substâncias constituintes ou que relacionam com a energia que está intrínseca à matéria. Essas ideias foram estruturadas em zonas de um perfil conceitual, a saber: Generalista (quando o indivíduo não faz a distinção entre o que é substância, elemento ou mistura); Essencialista (quando se faz referência às substâncias a partir da importância dela na manutenção da vida); Substancialista (quando as propriedades das substâncias são materializadas, principalmente as organolépticas); Racionalista (ideias sobre a substância oriundas da Química Clássica, em que se as substâncias são vistas como algo concreto e que podem ser isoladas e identificadas a partir de



# Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

propriedades bem definidas); Relacional (as ideias sobre substâncias são elevadas a um nível maior de racionalismo e as propriedades são vistas como um jogo relacional do meio, podendo se alterar de acordo com as interações entre as substâncias).

Diante disso, o objetivo desse trabalho foi mapear as zonas do perfil conceitual de substância em uma turma do 2º ano do Ensino Médio para posterior elaboração de materiais didáticos para discutir as zonas emergentes entre os alunos.

Entendemos que o mapeamento das zonas do perfil conceitual de substância se mostra relevante pela importância que se dá ao se identificar as zonas de perfis conceituais dentro das turmas do ensino médio. Isso permite trabalhar o conceito com essa turma específica de modo a explorar o conceito discutindo melhor as zonas emergentes entre os alunos. Dessa forma, estaremos inserindo na sala de aula uma noção mais ampla e completa dos conceitos abordados, pois a ideia de identificar e discutir as zonas de um perfil conceitual em sala de aula pode contribuir para outros trabalhos realizados futuramente ampliando a discussão existente na comunidade científica, unindo a teoria e prática.

## 2 METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho é um recorte do plano de trabalho do PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência, sendo uma das etapas para futura elaboração de materiais didáticos com base em zonas do perfil conceitual, seguindo as etapas:

- A. Primeiramente buscamos as zonas de perfis conceituais propostos na literatura para o conceito de substância na área da Química;
- B. Resumo de todas as zonas propostas pelo perfil, para identificação e catalogação dos mesmos na turma proposta;



# Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

## C. Elaboração e aplicação do questionário.

Elaboramos um questionário que permitisse emergir ideias de zonas do perfil conceitual de substância entre os alunos, segundo a proposta de Viggiano e Mattos (2007). Dessa forma podemos mapear as zonas que emergiam na sala de aula para posterior produção dos materiais didáticos. Aplicamos o questionário numa turma do 2º ano do Ensino Médio de uma escola da Rede Estadual de Ensino, participante do programa de bolsas PIBID-UFRPE composta de 28 alunos na cidade de Serra Talhada – PE.

Estruturamos o questionário, apresentado na fig. 1, com quatro questões de múltipla escolha, de forma que cada alternativa representasse uma zona do perfil conceitual de substância.

Figura 1 – Questionário aplicado aos alunos.

### SUBSTÂNCIAS

- 1) A água mineral que você consome pode ser classificada como:
  - a) Pura;
  - b) Limpa;
  - c) Tratada;
  - d) Impura;
  - e) Salobra.
  
- 2) Assinale a alternativa em que exprime uma ideia quimicamente aceita:
  - a) O ponto de ebulição da água é de 100°C, independente de outros fatores;
  - b) O ponto de Ebulição da água é de 100°C, dependendo da pressão externa;
  - c) Uma molécula de água apresenta um ponto de ebulição de 100°C
  - d) Água mineral e água destilada apresentam o mesmo ponto de ebulição;
  - e) A água é o elemento mais importante para manutenção da vida no planeta.
  
- 3) Para você, uma substância é:
  - a) A mesma coisa de um elemento;
  - b) Um modelo teórico que possui propriedades que podem mudar conforme o meio em que está inserida;
  - c) Uma parte da matéria com propriedades bem definidas;
  - d) Um tipo de matéria essencial para curar doenças e manter a vida na Terra;
  - e) O cheiro, a cor e a fumaça que saem de materiais são substâncias.
  
- 4) Marque a alternativa que você acha que é correta:
  - a) Todas as coisas que nos rodeiam são substâncias;
  - b) Energia e matéria se relacionam entre si;
  - c) Uma maçã contém várias substâncias;
  - d) Uma molécula individual possui as mesmas características da substância inteira da qual ela faz parte.
  - e) As substâncias são causadoras de várias doenças.





# Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

Para as questões acima, temos as seguintes zonas representadas nas alternativas: primeira questão – a), b), c) e e) generalista, d) racionalista; segunda questão: a) racionalista, b) relacional, c) substancialista, d) generalista, e) essencialista; terceira questão: a) generalista, b) relacional, c) racionalista, d) essencialista, e) substancialista; quarta questão: a) generalista, b) relacional, c) racionalista, d) substancialista, e) essencialista.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1, apresentamos a análise por questões, representando as zonas do perfil conceitual de substância expressas com maior intensidade entre as respostas dos alunos. Dessa forma, obtivemos um mapeamento geral da turma. Como propõe a noção do perfil conceitual, foi comum um mesmo aluno expressar mais de uma zona do perfil em suas respostas às perguntas.

Tabela 1 – Frequência das zonas entre as respostas dos alunos ao questionário

Zonas do Perfil Conceitual de Substância	Substancialista	Essencialista	Generalista	Racionalista	Relacional
Questões Analisadas					
1ª Questão	-	-	92,84%	7,14%	-
2ª Questão	7,14%	35,71%	7,14%	7,14%	42,85%
3ª Questão	10,71%	3,57%	-	32,14%	53,57%
4ª Questão	39,28%	3,57%	25%	3,57%	28,57%

Analisando as respostas da primeira questão notamos que a maioria das respostas classifica-se com 92,84% em uma visão mais generalista, ou seja, eles possuem uma visão mais ampla e generalizada sobre o conceito de substância, admitindo que qualquer tipo de material ou “coisa” seja associada a ela, o que nos remete a ideia de que eles ainda não possuem uma visão mais complexa e bem



## Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

formulada sobre essa definição. Além disso, essa grande frequência pode ser devida ao fato dessa forma de pensar ser usada com maior intensidade em situações do cotidiano. Não descartando uma pequena parte das respostas, que correspondem a 7,14%, os quais predominaram uma visão racionalista, onde as ideias são mais racionais permitindo admitir conceitos mais complexos e que abordam um nível mais amplo de diferenciações em torno dos seus tipos e classificações de substâncias. Com essa visão também as propriedades são vistas como o ponto mais importante na identificação e diferenciação das substâncias, e estas propriedades são vistas como bem definidas.

Já na segunda questão vemos uma igualdade entre três das zonas aqui classificadas: a substancialista, generalista, e racionalista, todas com 7,14% mais ainda sendo a minoria das opiniões. Temos ainda a essencialista com 35,71% mostrando que boa parte dos alunos tem ainda a conceitualização feita pela dependência do objeto a certas propriedades, ou seja, a substância presente em cada uma das coisas que existe é a sua própria essência, pois a associação feita pelos alunos da pesquisa a fenômenos mais globais é muito ampla e nos leva a crer que a concepção de substância tem natureza abstrata. Para eles é como se basicamente a substância ganhasse um conceito mais amplo e abstrato, no qual ela se contextualiza e se amplia em tudo não tomando forma e nem tamanho. E por fim temos uma visão que é a relacional, contemplada pela maioria com 42,85% das respostas. Isso demonstra que, em alguns contextos, os alunos conseguem usar o conceito de substância de forma abstrata, expressando um nível mais complexo de compreensão do conceito.

Na terceira questão percebemos que grande parte das respostas, 53,57%, apresenta uma visão relacional do conceito de substância. Dando continuidade ao fato de ainda ser maioria dentro do grupo corroborando com a análise da questão anterior, os alunos possuem uma natureza problematizadora sobre o conceito, atribuindo uma maior amplitude e complexidade em torno de suas propriedades e classificações das substâncias. 32,14% das respostas se classificam em uma visão



# Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

racionalista, ou seja, apresentam ideias que são mais racionais. Além disso, utilizam-se de conceitos também que permitam explicá-las a partir de suas propriedades físicas e químicas. Se observarmos então a análise dessas duas zonas vemos que os alunos tem diferenças entre seus pensamentos e visões, mais tem também igualdades bem atenuadas, porém é importante ressaltar que na zona relacional considera-se concepções sobre substância que tomam por base um jogo dialético das ideias presentes na zona racionalista, que são levadas a um nível mais complexo de compreensão do conceito, elas são semelhantes a zona racionalista, mais colocadas de um forma mais complexa, sendo vista como “ultrarracionalista” pois as concepções que fazem parte desta zona possuem uma natureza problematizadora com relação às outras, o que faz com que elas sejam consideradas absurdas para as demais zonas. E há ainda nessa questão outras duas visões, a substancialista e a essencialista, com 10,71% e 3,57% respectivamente, onde ambas caracterizam-se pelas peculiaridades citadas nas análises das questões anteriores.

E na última questão, têm-se de forma predominante, com 39,28% dos alunos, uma visão substancialista. 28,57% a visão relacional, 25% generalista e empatadas com 3,57% as zonas essencialista e racionalista, todas estas ainda classificadas nas discussões feitas anteriormente nas análises das questões 1, 2 e 3.

Na tabela 2 abaixo, apresentamos a análise por aluno, nos permitindo observar o perfil individual de cada aluno.

Tabela 2 – Frequência dos alunos entre as zonas específicas ao questionário

Zonas	Substancialista	Essencialista	Generalista	Racionalista	Relacional	Racionalista/ Generalista	Substanc/Relaci/ Gener / Essenc.
Porcentagem dos alunos	3,57%	3,57%	39,28%	3,57%	21,43%	3,57%	17,86%
Zonas	Substân/ Racio/ Gener/Relaci	Racio/ Gener Relac/Essen					
Porcentagem dos alunos	3,57%	3,57%					



## Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

Observando a tabela 2, podemos ver que a maioria dos alunos possui uma visão generalista em torno do conceito de substância, tendo em vista que 39,28% deles exprimiram essa visão em suas escolhas no questionário. Isso pode ser reflexo da grande confusão que os alunos apresentam na hora de distinguir substâncias de elementos e misturas (SILVA, 2011).

Porém, temos que considerar que boa parte desses alunos se classifica na zona relacional, com 21,43%. Além disso, observamos alunos que apresentaram a mesma quantidade de respostas em diferentes zonas: 17,86% permutam simultaneamente em um grupo interno entre quatro das principais zonas – substancialista/relacional/generalista/essencialista. Isso pode nos remeter a ideia de que os alunos podem divergir em suas respostas de acordo com a situação colocada em cada pergunta, podemos ainda implicar que eles correlacionam o seu entendimento sobre o determinado conceito de substância de acordo com a sua capacidade de contextualizá-lo, então eles confrontam os seus conhecimentos com a situação aplicada e assim podem responder ao questionamento de forma diferente e até por vezes confusa. Isso também aconteceu com as zonas: substancialista, racionalista, e entre grupos internos que são racionalista/generalista, racionalista/generalista/relacional/essencialista, e, substancialista/ racionalista/ generalista/relacional. Estes que por sua vez na ordem de classificação obtiveram o mesmo valor estatístico, que foi o equivalente a 3,57%.

De uma forma geral, o mapeamento (tabela 1) nos mostra que a turma usa com intensidade ideias relacionistas sobre substância, não descartando as visões substancialistas e generalistas que também apareceram com bastante frequência na análise da turma. Além disso, na maioria das perguntas, as ideias racionalistas e essencialistas emergiram com pouca frequência, divergindo apenas em duas das questões, nas quais apareceram com mais força, mostrando que essas concepções





# Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

não são tão usadas em contextos do dia a dia em comparação com as outras. Já no caso do mapeamento individual de cada aluno (tabela 2), podemos observar que a maioria utiliza com frequência as ideias generalistas, não excluindo as ideias relacionais que aparecem também com bastante frequência se observadas isoladamente. Diferentemente das zonas substancialista/relacional/ generalista/ essencialista que, para obtenção um resultado significativo, apareceram ligadas entre si nas respostas dos alunos, e das outras zonas isoladas e dos grupo ligados já citados na tabela referente que obtiveram uma porcentagem de certa forma irrelevante.

## 4 CONCLUSÃO

Consideramos que o conhecimento da existência de um perfil de concepções no aluno pode ajudar o professor no planejamento de ensino do conceito de substância. Dessa forma, ele saberá quais possíveis concepções podem emergir durante a aula e saber situá-las em contextos adequados. Assim, acreditamos que haverá uma melhoria no ensino do conceito, visto que é um dos mais importantes na Química, fazendo com que o aluno tenha consciência da variedade de formas de pensar que este e outros conceitos podem apresentar.

## REFERÊNCIAS

- AMARAL, E. M. R. 2004. **Perfil conceitual para a segunda lei da termodinâmica aplicada às transformações químicas**: a dinâmica discursiva em uma sala de aula de química do ensino médio. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2004. 224p. Tese Doutorado.
- AMARAL, E. M. R.; MORTIMER, E. F. Uma proposta de perfil conceitual para o conceito de calor. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo horizonte. v. 1 n. 3 p. 1-16. 2001.
- BACHELARD, G. A Filosofia do Não. In: **Os pensadores**. São Paulo: Abril Cultural, 1984. p. 01-87.



# Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

MORTIMER, E. F. Conceptual Change or Conceptual Profile Change? **Science & Education**. Netherlands: Kluwer Academic Publishers. p. 268-283. 1995.

\_\_\_\_\_. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 1, p.20-39, 1996

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **Aprender y enseñar ciencia**. – Madrid: Ediciones Morata, 1998.

SILVA, J. R. R. T. **Uma proposta de perfil conceitual para o conceito de substância**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2011. 174p. Dissertação de mestrado

SILVA, J.R.R.T; AMARAL, E.M.R. Proposta de abordagem para o ensino de reações químicas a partir da noção de perfil conceitual. In: ALBUQUERQUE, U.P.; VERAS, A.S.C.; FREIRE, F.J.; LIRA JÚNIOR, M.A. (Org.). **Caminhos da Ciência**. 1 ed. Recife: EDUFRPE, vol.1, p.259-273, 2006