

# Projeto Água em Foco e Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID: Traçando um perfil conceitual de poluição dos licenciandos de Química e Ciências Biológicas

Water in Focus Project and Institutional Program for New Teachers - PIBID: Charting a conceptual profile of pollution of the undergraduates of Chemical and Biological Sciences

Ana Carolina Araújo da Silva<sup>1</sup>, Penha das Dores Souza Silva

## Resumo

O projeto temático “Água em Foco: Qualidade de Vida e Cidadania” e o Programa Institucional de Iniciação à Docência – PIBID têm como finalidades o desenvolvimento acadêmico profissional dos estudantes das licenciaturas de Química e Ciências Biológicas da UFMG. Com o intuito de identificarmos as concepções prévias dos licenciandos aplicamos um questionário para traçar um perfil conceitual de poluição formulado pelos estudantes participantes do projeto. O questionário foi aplicado aos 31 licenciandos participantes. A partir do questionário, procuramos identificar a polissemia do conceito de poluição traçando um perfil conceitual para o mesmo. A análise dos questionários nos permitiu identificar quatro categorias de zona para esse perfil, a saber: ação antrópica; perturbação da ordem natural, relacionado à saúde; alterações físicas/químicas/biológicas. Os resultados evidenciaram que alguns acadêmicos acessaram, em média, duas zonas do perfil conceitual de poluição. A perturbação da ordem natural foi a zona mais utilizada entre os licenciandos de Química e Biologia.

**Palavras chave:** Água em FOCO e PIBID, perfil conceitual, conceito de poluição.

## Abstract

The project theme "Water in Focus: Quality of Life and Citizenship" and the Institutional Program for New Teachers - PIBID is aimed at the academic development of students' professional degrees in Chemical and Biological Sciences, UFMG. In order to identify the preconceptions of undergraduates applied a questionnaire to outline a conceptual profile of pollution made by the students participating in the project. The questionnaire was administered to 31 undergraduate participants. From the questionnaire, we identify the multiple meanings of the concept of pollution by establishing a profile for the same concept. The analysis of the questionnaires allowed us to identify four categories of area for this profile, namely, human action, disruption of the natural order, health-related, altered physical / chemical / biological. The results showed that some scholars have accessed an average of two zones of conceptual profile of pollution. The disturbance of the natural order was the area most used among undergraduates in Chemistry and Biology.

**Keywords:** Water and PIBID FOCUS, conceptual profile, the concept of pollution.

---

<sup>1</sup> Capes

## Introdução

O projeto temático “*Água em foco: Qualidade de Vida e Cidadania*”, atualmente, desenvolvido em três escolas da rede pública do Estado de Minas Gerais tem como objetivo (I) trabalhar com a metodologia de projetos temáticos de investigação de problemas abertos, de acordo com uma abordagem CTS– Ciência, Tecnologia e Sociedade na formação inicial com os acadêmicos do Curso de Licenciatura em Química da UFMG, e continuada de professores e (II) a formação do aluno do ensino médio, preparando-o para o exercício da cidadania (SILVA, 2009). Desde 2004, este projeto tem sido desenvolvido nas escolas pelos alunos do curso de licenciatura em Química com parte do estágio da disciplina Estágio de Ensino de Química. Em 2009 e 2010, o projeto foi desenvolvido como uma ação do Programa Institucional de Iniciação à Docência – PIBID. Tendo em vista o caráter interdisciplinar do Projeto Água em Foco, em 2011, será desenvolvido pelos licenciandos de Química e Ciências Biológicas que atuam no PIBID.

Buscando compreender os conhecimentos prévios dos licenciandos, este trabalho visa analisar o modo como os estudantes desenvolveram e compreenderam o conceito de poluição durante a sua formação. Para tal análise, utilizaremos o modelo de perfil conceitual, proposto por Mortimer (1994 e 1995). O modelo de perfil conceitual estabelece que um único conceito possa estar disperso entre vários tipos de concepções epistemológicas e apresentar características ontológicas também diversas. Portanto, qualquer pessoa possui mais de uma forma de compreender/entender a realidade, que é acessada em contextos apropriados.

A noção de perfil conceitual é utilizada como alternativa para a construção de estratégias de ensino e de análise da evolução conceitual (MORTIMER, 2000). Para tanto a teoria de perfil conceitual engendra-se na perspectiva dos domínios genéticos de Vigotski, bem como, nos processos mentais superiores tais como: o pensamento verbal, a memória lógica, e atenção seletiva, que são gerados por atividades mediadas socialmente, atividades essas que necessitam da tomada de consciência e controle, únicos dos processos mentais superiores. Na perspectiva dos domínios genéticos de Vigotski o perfil conceitual utiliza tanto do domínio sociogenético (desenvolvimento histórico-cultural ou sociocultural) que seria compreender natureza humana e as suas transformações, quanto do domínio microgenético (análise de mudanças ocorridas em uma sessão experimental) utilizado para compreender os processos de ensino-aprendizagem em sala de aula.

Para a elaboração de um determinado perfil devemos prevê a estruturação das idéias em zonas que devem representar diferentes compromissos epistemológicos e distintas características ontológicas (COUTINHO et al., 2007). Cada zona do perfil corresponde a uma forma de ver a realidade e que convive com outras formas diferentes num mesmo indivíduo, podendo, no entanto, haver predominância de certas zonas no pensamento em um indivíduo, uma vez que (Mortimer 1994 e 1995). Essa estruturação de idéias, em zonas de perfil, dos estudantes, é o momento de tomada de consciência, no qual o aluno terá a consciência de seu próprio perfil. Vigotski (2009) argumenta que tanto a consciência, quanto o controle aparecem apenas num estágio tardio do desenvolvimento de uma função, bem como a formação de conceitos que inicia na fase mais precoce da infância, mas amadurecem e se desenvolvem apenas na puberdade. Nesse sentido, podemos encontrar dificuldades de implementar a noção de perfil conceitual para estudantes do sétimo ano (MORTIMER, 2000).

A noção de perfil conceitual surge como uma estratégia fundamental para o entendimento da construção de conhecimento científico pelos estudantes, sendo uma maneira de identificarmos as possíveis formas que os alunos representam uma determinada realidade, por meio das suas concepções prévias. Assim, pretende-se, neste trabalho, mostrar a existência de um perfil conceitual de poluição, partindo da hipótese de que esse conceito é

polissêmico, devendo exibir um perfil, bem como identificar as zonas de perfis conceituais a partir de um questionário aplicado aos estudantes participantes do projeto.

## Metodologia

Coutinho et all. (2007) argumenta que o questionário é uma importante ferramenta para a construção de zonas do perfil. No primeiro encontro dos coordenadores do PIBID com os licenciandos foi solicitado que eles respondessem um questionário, cujo o objetivo principal seria analisar os conhecimentos prévios apresentados pelos estudantes. O questionário foi aplicado a 31 licenciandos, sendo 13 do curso de Química e 18 do curso de Ciências Biológicas Universidade Federal de Minas Gerais.

O questionário é constituído de 16 itens distribuídos entre os dois blocos: Bloco A – Perfil Sócio-Cultural e Bloco B – Concepções prévias, A partir das respostas obtidas no bloco B, foi possível investigar o conceito de poluição destes licenciandos. Para isso, no questionário existem perguntas que são diretas como: O que é poluição? E outras que são indiretas: Em relação a sua cidade e/ou escola, quase são os problemas ambientais mais reconhecidos? O que você entende por poluição? A metodologia desse trabalho está fundamentado em Coutinho et. al. (2007), uma vez que por meio da utilização de questionários foi traçado o perfil conceitual de vida. A partir da análise dos questionários foi possível identificar o perfil conceitual de poluição dos licenciandos. Para preservar a identidade dos alunos utilizaremos como identificação a legenda E1, E2, E3....E31.

## Resultados e Discussões

Como mencionado, são 31 licenciandos, sendo têm se que dos 31 sujeitos participantes, 13 estudantes são do curso de licenciatura da química e 18 estudantes de biologia. 21 do sexo feminino e 10 do masculino. O período eles cursam está compreendido primeiro e oitavo, o que poderia ocasionar uma multiplicidade de zona de perfil conceitual devido à variedade da amostra.

### Construção do perfil conceitual de poluição

A partir de uma primeira leitura dos questionários conseguimos identificar a manifestação de quatro categorias que representam as zonas do perfil conceitual para poluição, que evidenciaram a maneira como estudantes entendem esse conceito. As categorias encontradas encontram-se na Tabela 1, tais como: ação antrópica, perturbação da ordem natural, relacionado à saúde, alterações físicas/química/biológicas.

<b>Categorias de Análise</b>	<b>Critérios de Classificação</b>
Ação antrópica	Intervenção humana na natureza
Perturbação da ordem natural	Desequilíbrio ou modificação da natureza
Relacionado à saúde	Danos causados à saúde
Alterações físicas/químicas/biológicas	Fatores bióticos e/ou abióticos

**Tabela 1: As categorias e critérios de classificação**

### Análise do perfil conceitual de poluição

A partir do questionário conseguimos apontar os diferentes tipos de zonas do perfil. Inicialmente, encontramos quatro categorias de zonas do perfil conceitual. A análise das

questões será realizada por meio de categorias obtidas em cada questão, podendo uma mesma respostas estarem incluídas em zonas de perfil distintas.

Em relação à categoria **Ação Antrópica** foram identificadas respostas nos quais os estudantes relacionavam a ação humana como um dano causado ao meio ambiente, como apresenta a seguir:

*“Todo tipo de **exagero humano** que modifica as condições físicas, química, biológicas, prejudicando as condições de se manter vida naquele local.”* (E28)

*“Toda e qualquer **atividade humana** que resulte na degradação do meio ambiente.”* (E15)

*“Poluição seria uma alteração do meio ambiente que desfavorece as diversas formas de vida, causada por **atividades humanas**.”* (E9)

*“Produto da **ação do homem** que atrapalha de alguma forma tanto o homem quanto a natureza.”* (E20)

*“É a degradação ambiental que causa **desequilíbrio ecológico** ou mesmo destruição dos sistemas bióticos, causadas pela **ação do homem** que pode afetar ou não a sua saúde, direta ou indiretamente.”* (E5)

*“Poluição é um processo de perturbação ou agressão ao meio ambiente produzido pela **ação antrópica**.”* (E17)

Na categoria **Perturbação da ordem natural** identificamos a preocupação com o desequilíbrio e/ou modificação da natureza conceituando a poluição a partir da alteração do meio, encontramos respostas tais como:

*“Poluição é qualquer fator biótico ou abiótico que **perturbe a ordem natural** de algum ambiente, tornando deste um fator indesejável e perturbador.”* (E6)

*“É **alterar um ambiente natural** causando um desequilíbrio do mesmo, através de atitudes diversa [...]”* (E7)

*“Poluição é um processo onde causa **desestabilidade** de um certo local. Essa desestabilidade pode causar **desconforto** aos indivíduos que participam desse local.”* (E12)

*“Poluição é toda e qualquer forma de alteração de ambientes naturais resultante de acúmulo de lixo, lançamento de esgotos entre outras **perturbações**. [...]”* (E8)

*“Poluição é tudo que **altera as condições ambientais** provocando danos aos organismos ali presentes.”* (E4)

*“Poluição seria uma **alteração do meio ambiente** que desfavorece as diversas formas de vida, causada por atividades humanas.”* (E9)

*“Poluição significa **alterar** as condições físicas, químicas e biológicas de um sistema, levando-o a um **desequilíbrio** prejudicial aos seres vivos presentes neste ambiente.”* (E11)

*“Poluição é um processo de **perturbação ou agressão** ao meio ambiente produzido pela ação antrópica.”* (E17)

*“É um impacto ambiental que pode ter diversas formas, como visual, sonora e química. Pode causar danos, doenças aos seres vivos, bem como **alterar a condição natural** do meio ambiente de forma agressiva”.* (E13)

*“Todo tipo de **modificação** sofrida por um determinado meio, onde este gera prejuízos.”* (E24)

Na categoria **Relacionado à saúde** os licenciandos definiam a poluição como algo que poderia causar danos a nossa saúde, como apresentado a seguir:

*“É a degradação ambiental que causa desequilíbrio ecológico ou mesmo destruição dos sistemas bióticos, causadas pela ação do homem que pode **afetar ou não a sua saúde**, direta ou indiretamente.”* (E5)

*“É um impacto ambiental que pode ter diversas formas, como visual, sonora e química. Pode causar danos, **doenças aos seres vivos**, bem como alterar a condição natural do meio ambiente de forma agressiva”.* (E13).

*“Poluição é quando determinado meio, seja ele a água, o ar e outros, foram contaminados com alguns poluentes, os quais farão mal à **saúde**.”* (E10)

*“Entendo que é um problema que a maioria das cidades enfrentam, pois há uma contaminação do meio ambiente com materiais que podem ser prejudiciais a **saúde**.”* (E23)

Em relação à categoria **Alterações físicas/químicas/biológicas** identificamos que os estudantes indicavam os fatores bióticos e/ou abióticos que alteram o meio para definir poluição, tais como:

*“É a presença de um constituinte, **biológico ou químico**, em um meio no qual não deveria existir [...]”* (E22)

*“Poluição é a contaminação de um ambiente por vários fatores como o esgoto na água, **gases poluentes** no ar ou até mesmo barulho em excesso (poluição sonora).”* (E30)

*“Todo tipo de exagero humano que modifica as condições **físicas, química, biológicas**, prejudicando as condições de se manter vida naquele local.”* (E28)

*“É a degradação ambiental que causa desequilíbrio ecológico ou mesmo destruição dos **sistemas bióticos**, causadas pela ação do homem que pode afetar ou não a sua saúde, direta ou indiretamente.”* (E5)

*“Excesso de **materiais e substâncias** que são lançados na terra, rios, lagos, mares e na atmosfera.”* (E3)

*“Poluição significa alterar as condições **físicas, químicas e biológicas** de um sistema, levando-o a um desequilíbrio prejudicial aos seres vivos presentes neste ambiente.”* (E11)

*“Poluição é qualquer fator **biótico ou abiótico** que perturbe a ordem natural de algum ambiente, tornando deste um fator indesejável e perturbador.”* (E6)

*“É um impacto ambiental que pode ter diversas formas, como visual, sonora e **química**. Pode causar danos, doenças aos seres vivos, bem como alterar a condição natural do meio ambiente de forma agressiva”.* (E13).

*“Poluição é a contaminação de um ambiente por substâncias não naturais.”* (E14)

A partir da análise dos perfis conceituais sobre poluição observamos que o número de categorias obtidas em cada questão é maior que o número de estudantes. Isso decorre do fato de que algumas respostas foram analisadas em mais de uma categoria. Desta forma, nosso foco de análise está sobre os enunciados categorizados, e não sobre os estudantes individualmente (Tabela 2). Coutinho et al., 2007, já apontou essa questão, uma vez que um perfil pode ser categorizado em mais de uma zona de perfil.

Estudantes	Zonas de Perfil			
	Ação antrópica	Perturbação da ordem natural	Relacionado a saúde	Alterações físicas/químicas/biológicas
E5	X			X
E6		X		X
E9	X	X		
E11		X		X
E13		X	X	X
E17	X	X		
E28	X			X

**Tabela 2 – Frequência de perfis conceituais categorizados em mais de uma zona de perfil**

### **Considerações Finais**

Neste trabalho, tivemos a intenção de propor zonas para um perfil do conceito de poluição, a partir da utilização de questionários aplicados aos licenciandos dos cursos de Química e Ciências Biológicas participantes do projeto *Água em foco: Qualidade de Vida e Cidadania*". Na tentativa de compreendermos a polissemia conceitual dos estudantes utilizamos o perfil conceitual como referencial teórico central da nossa investigação. Segundo Soares et al. (2007), a noção de perfil conceitual pode se constituir como uma poderosa ferramenta para a criação de estratégias de ensino e aprendizagem, considerando que o mesmo, dentre outras coisas, auxilia na compreensão da heterogeneidade de ideias entre os estudantes.

O perfil conceitual de poluição que construímos apresenta quatro categorias de zonas: a) ação antrópica; b) perturbação da ordem natural, c) relacionado à saúde; d) alterações físicas/químicas/biológicas. A partir da categorização constatamos que a zona de perfil mais utilizada foi a perturbação da ordem natural. Na análise dos dados identificamos que alguns perfis conceituais se encaixavam em mais de uma categoria corroborando com a teoria de perfil conceitual proposta por Motimer (1994, 1995), uma vez que um perfil pode ser categorizado em mais de uma zona de perfil.

Para os coordenadores de Química e Biologia, que atuam na formação destes licenciandos, é muito importante conhecer este perfil, uma vez que, além do Projeto Água em Foco, que tem como referência discutir a questão da poluição da Água da Lagoa da Pampulha, outras atividades interdisciplinares serão desenvolvidas tendo como foco o tema poluição. A partir do conhecimento deste perfil, poderão ser propostas atividades que visem a identificação dos obstáculos epistemológicos na construção do conceito de poluição, bem como realizar um monitoramento da evolução do conceito de poluição pelos licenciandos, a partir da sua participação no projeto Água em Foco: Qualidade de vida e cidadania.

### **REFERÊNCIAS**

BACHELARD, G.A. **A filosofia do não**. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

COUTINHO, F. A., MORTIMER, E. F. e EL-HANI, C. N. Construção de um perfil para o conceito biológico de vida. **Investigações em Ensino de Ciências**, 12 (1), 2007. Disponível em <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm> (Acesso em 01/07/2011)

MORTIMER, E. F. **Evolução do atomismo em sala de aula: mudança de perfis conceituais**. São Paulo, Faculdade de Educação da USP. (Tese Doutorado). 1994.

MORTIMER, E. F. Conceptual Change or Conceptual Profile Change? **Science and Education**, 4, 267-285. 1995.

MORTIMER, E. F. Linguagem e Formação de Conceitos no Ensino de Ciências. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000.

SILVA, Penha das Dores Souza. **O PROJETO TEMÁTICO NA SALA DE AULA Mudanças nas interações discursivas** Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, fevereiro de 2009.

SOARES, A. G., MATOS, S. A., COUTINHO, F. A., MORTIMER, E. F., **ESTUDOS PRELIMINARES SOBRE O PERFIL CONCEITUAL DE ESPÉCIE**. Anais do VI ENPEC, 2007. Disponível em: <http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec/viempec/entrar.html> (Acessado em 01/07/2011).

VYGOTSKY, L. S., A Construção do Pensamento e Linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 2ª Ed., 2009.