

História em Quadrinhos sobre Cabelo Crespo e Cacheado para identificar modos de pensar o conceito de Substância

Modes of Thinking about the Concept of Substance Identified in a Comic Book about Curly Hair

Jéssica Vanessa Diniz da Silva

Universidade Federal Rural de Pernambuco
profajessicadiniz@gmail.com

José Euzebio Simões Neto

Universidade Federal Rural de Pernambuco
euzebiosimoes@gmail.com

Resumo

O presente trabalho é parte de uma pesquisa mais ampla que busca discutir o conceito de substância, a partir da Teoria dos Perfis Conceituais, utilizando uma sequência didática com o tema identidade capilar negra. Apresentamos, aqui, o recorte referente a análise de uma atividade da sequência, a leitura e análise de uma história em quadrinhos autoral, chamada “Ana Lyza em Analisa”, visando observar a emergência das zonas do perfil conceitual de substância a partir de momentos específicos da história, utilizando a relação entre modos de pensar e formas de falar. Os resultados apontam para a emergência de mais de uma zona nas respostas dos estudantes, com predominância maior da zona que foi pensada na elaboração da proposta. Assim, percebemos que os quadrinhos podem ser uma estratégia interessante para o ensino e aprendizagem de conceitos científicos, considerando a Teoria dos Perfis Conceituais.

Palavras chave: Quadrinhos, Substância, Cabelo crespo e cacheado.

Abstract

The present work is part of a broader research that seeks to discuss the concept of substance, based on the Theory of Conceptual Profiles, using a didactic sequence with the theme of black capillary identity. Here, we present the excerpt referring to the analysis of an activity in the sequence, the reading and analysis of an authorial comic book, called “Ana Lyza em Analisa”, seeking to observe the emergence of the zones of the conceptual profile of motivation from specific moments of history, using the relationship between ways of thinking and ways of speaking. The results point to the emergence of more than one zone in the students' responses, with greater predominance of the zone that was thought of in the elaboration of the proposal. Thus, they faced that comics can be an interesting strategy for teaching and learning scientific concepts, considering the Theory of Conceptual Profiles.

Keywords: Comics, Substance, Curly Hair.

Contextualizando a Proposta

O Perfil Conceitual foi proposto por Mortimer (1995) como uma ferramenta para analisar a heterogeneidade nos modos de pensar e formas de falar dos estudantes, sobre conceitos científicos, a partir das chamadas zonas do perfil conceitual, que são relacionadas cada modo de pensar um conceito científico, com diferentes compromissos epistemológicos, ontológicos e axiológicos. As zonas possuem diferentes valores pragmáticos para uma pluralidade de contextos de utilização, sendo umas mais apropriadas que outras, considerando um contexto específico.

Com base na ideia de que, para aprender novos conceitos científicos, os indivíduos não necessariamente precisam abandonar as suas concepções prévias, uma dimensão da aprendizagem, que envolve aspectos de enriquecimento do número de zonas e tomada de consciência da multiplicidade de zonas e suas relações com um determinado contexto, os perfis conceituais foram incorporados a um arcabouço teórico e fundamento em termos de uma teoria, a Teoria dos Perfis Conceituais.

Embora pesquisas como esta, que envolve a utilização de perfis conceituais em situações de ensino e aprendizagem, as pesquisas inicialmente envolviam a proposição de perfis conceituais de diferentes conceitos. Foi nesta direção que Silva (2011) propôs o perfil conceitual de Substância, trabalhando com alunos do Ensino Médio e da formação inicial de professores de Química, percebendo compromissos epistemológicos ontológicos que permitiram a proposição de cinco zonas, apresentadas no Quadro 1, a seguir.

Quadro 1: Zonas do Perfil Conceitual de Substância

ZONAS	DESCRIÇÃO
Zona Generalista	Representa todas as concepções intuitivas e ingênuas que remetem a generalização de um conceito, ou seja, todo material é compreendido como substância, não havendo uma distinção matéria, elemento e substância.
Zona Essencialista	Representa todas as concepções que remetem a ideia de substância de natureza filosófica e metafísica, assemelhando as ideias de Aristóteles na Grécia Antiga. Desse modo, Silva (2011) atribuiu toda a ideia que associa uma dependência do conceito em relação a uma aplicação ou manutenção da vida estariam associadas a essa zona.
Zona Substancialista	Representa todas as concepções que remetem a associação do conceito substância com as propriedades da matéria. Além de todos os processos que ocorrem com os materiais.
Zona Racionalista	Representa todas as concepções que remetem a compreensão aceita cientificamente, considerando a noção de substância no seu nível micro e macroscópico. Os indivíduos que compreendem o conceito de substância nessa zona conseguem perceber que a diferença entre elemento, substância e material, por exemplo, e diferenciam as propriedades da substâncias para compreendê-las.



Zona Relacional	Representa todas as concepções que remetem a ideia de que o conceito de substância é relativo e não pode ser estático, ou seja, vai depender da interação da substância com meio externo. Desse modo, a substância não deve ser definida segundo as suas propriedades, pois a depender do meio, essas propriedades podem ser alteradas. Foi necessário repensar essa compreensão de substância a partir do advento da mecânica quântica. Nesse sentido, essa concepção tem um caráter problematizador e a compreensão dos fenômenos considera o nível microscópico.
------------------------	---

Fonte: Adaptado de Silva (2011)

O conceito de substância é um dos conceitos científicos primordiais para a compreensão da Química, sendo considerado um conceito estruturante e sendo determinante para o entendimento de outros conceitos, como elemento químico, transformações químicas, ligações químicas, entre outros (FURIÓ; DOMÍNGUEZ, 2007). A escolha realizada por nós, para trabalhar com este conceito se deve a grande relevância que ele apresenta para o ensino da Ciência e, em especial, Ensino de Química. Segundo alguns autores que analisam livros didáticos, como Silveira (2003) e Tavares (2009), os livros didáticos de Ensino Médio de Química a definem “a Ciência que estuda a matéria, sua composição, propriedades e transformações” e que matéria “é tudo aquilo que tem massa e ocupa lugar no espaço”. Nesse sentido, o conceito de substância carece de uma atenção especial, pois teve sua definição variando ao longo dos anos, no entanto, nos livros didáticos, o que pode dificultar a sua aprendizagem em situações de ensino.

Desta forma, escolhemos trabalhar com o conceito de substância, em uma Sequência Didática que tem como tema central a identidade capilar negra, discutindo sobre o conceito de substância e a manutenção e cuidado de cabelos crespos e cacheados. Tal proposta foi desenvolvida em uma dissertação de mestrado e, para esse trabalho, destacamos uma atividade associada a sequência, a utilização de uma história em quadrinhos inédita, para discutir aspectos do conceito de substância, no contexto central da proposta.

Consideramos trabalhar com histórias em quadrinhos (HQs), pois essa forma de arte sequencial tem potencial de promover o engajamento, motivação e interesse dos discentes, em situações de ensino e aprendizagem (RAMA; VERGUEIRO, 2004). De fato, os quadrinhos, como manifestação de cultura de massa, têm o potencial de atrair a atenção de jovens e adultos, além de apresentarem um viés lúdico, pelo dinamismo da multimídia imagem-texto. Por fim, destacamos o potencial das HQs em ser divertida, cativante e estimular a criatividade e imaginação (IANESKO; ANDRADE; FELSNER, 2017).

Diante do exposto, apontamos como objetivo deste trabalho analisar os modos de pensar nas formas de falar sobre o conceito de Substância Química utilizando uma história em quadrinhos sobre cabelos cacheados e crespos, como uma atividade que é parte integrante de uma sequência didática.

Metodologia

O presente trabalho é recorte de uma pesquisa mais ampla, na qual se organizamos, validamos e aplicamos uma sequência didática, tendo como elemento de design o método 5E de Patro (2008), que considera cinco diferentes fases (Engajamento, Exploração, Explicação, Elaboração e Avaliação).



A proposta, por completo, foi aplicada no Núcleo de Estudos Avançados e Científicos (NEAC), um espaço que, como o próprio nome indica, congrega estudantes em contraturno, oriundos de diversas escolas municipais da cidade do Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco, para aulas de temáticas inovadoras, como Robótica, aulas de disciplinas escolares, como Matemática e Ciências, e outras atividades de interesse das e dos estudantes, especificamente dos 8º e 9º anos do Ensino Fundamental. E a escolha por esse contexto se deu porque a pesquisadora mantém um vínculo efetivo na rede municipal da cidade, atuando no NEAC, o que facilitou com relação ao apoio de toda gestão do núcleo.

Apresentado o contexto geral, especificamos que este trabalho consiste na análise dos modos de pensar presentes nas formas de falar dos estudantes, participantes da pesquisa, sobre o conceito de Substância, utilizando a História em Quadrinhos “Ana Lyza em analisa”, utilizada na etapa de avaliação da Sequência Didática, logo após a fase da Explicação, na qual as e os estudantes vivenciaram uma aula sobre a evolução histórica do conceito de Substância, para que fosse possível identificar modos de pensar e contextos de maior valor pragmático do conceito de Substância. A Figura 1, a seguir, apresenta um trecho da história em quadrinhos.

Figura 1: Recorte da História em Quadrinhos “Ana Lyza em analisa”, ilustrada pela estudante Cloe Ferreira





Utilize produtos com o Polyquaternium. Essa **substância** é adicionada em formulações e tem uma boa interação em cabelos cacheados e crespos, promovendo um ótimo condicionamento capilar. Pode investir!



Você precisa de uma **substância** mais importante, Ana Lyza



Ah é? Me diga qual?



A paciência!



Fonte: Autores (2022)

Após a apresentação e leitura da história em quadrinhos, aplicamos um questionário elaborado com o objetivo de identificar as zonas do perfil conceitual que emergiram nas falas dos estudantes. Utilizamos a relação entre modos de pensar e formas de falar (MORTIMER, 2001), buscando perceber a emergência das zonas, que foram estimuladas por trechos da história que apresenta contextos em que alguma zona em específico possui considerável falor pragmático.

Assim, buscamos identificar os modos de pensar emergentes e o reconhecimento do contexto destacado, devido ao valor pragmático. Para a identificação dos modos de pensar, utilizamos as zonas do do perfil conceitual para o conceito de substância (SILVA, 2011).

Resultados e Discussão

Os resultados serão apresentados e discutidos elencando um rol de frases que fazem parte da HQ, associadas com alguma zona em específico do Perfil Conceitual de Substância, para em seguida apresentar a discussão.

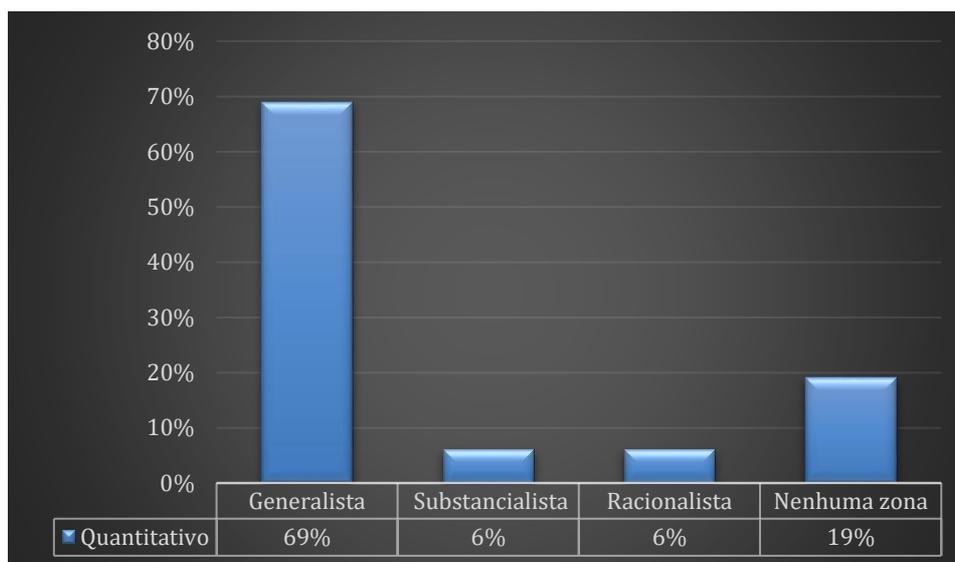
1ª Fala: “Quem sabe se eu colocar essa substância controle esse volume... Eu vou tentar!”

Essa fala foi dita pela personagem principal da HQ, Ana Lyza, e foi elaborada com o intuito que o estudante percebesse a **zona generalista** do perfil conceitual de substância, pois a personagem não busca, nem de forma mínima, discutir o conceito de substância do ponto de vista científico, com interesse em como ela é formada, ou quais são suas propriedades. O

interesse é apenas de fazer uso, ou seja, um viés funcional e utilitarista, em um uso para o seu próprio benefício, nesse caso, seria de controlar o volume capilar. Nesta zona, não existe diferenciação entre Substância e outros conceitos da Química, como Elemento Químico ou mistura, que inclusive é como foi aplicada pela personagem, que não conseguiu diferenciar substância e mistura, afinal, o produto utilizado é uma mistura, não é composto de uma única substância.

Selecionamos, devido a limitação de espaço, apenas algumas respostas dos estudantes, que serão apresentadas no decorrer das discussões. Para essa fala, tivemos o seguinte mapa geral de emergência de zonas, no Gráfico 1.

Gráfico 1: Zonas que emergiram a partir da primeira fala



Fonte: Autores (2022)

Podemos perceber, no Gráfico 1, uma ocorrência consideravelmente maior da zona generalista, cerca de 69%, ou seja, a maior parte dos estudantes entendem a frase dita por Ana Lyza de forma generalista, por não tentar entender a natureza do produto utilizado, sem fazer distinção entre substâncias e misturas. Ainda, 19% das respostas dos estudantes não foram associadas a nenhuma zona do perfil conceitual de substância, provavelmente relacionadas a erros conceituais, enquanto que outras 6% das respostas estão relacionadas as zonas substancialista e racionalista.

Considerando as respostas dos estudantes, percebemos a emergência do modo de pensar associado a **zona generalista** nas falas dos estudantes E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E9, E10, E11 e E14, pois todos eles compreenderam que a personagem Ana Lyza apresentou, na sua fala, uma visão simplista do conceito substância, como podemos evidenciar na resposta de E7: *"Porque a personagem não se preocupava em compreender a substância"*

Os estudantes também perceberam que a personagem não conseguiu considerar as possibilidade de natureza do produto, que de fato é uma mistura e não uma substância, como foi expresso nas justificativas de E1 e de E10, respectivamente: *"Porque não existia uma diferenciação entre substancia e mistura"* e *"Pois o produto tem varias substâncias e não só uma"*.

Outra zona que emergiu foi a **zona substancialista**, na resposta do estudante E13: *"Porque é considerado a ideia de que é possível identificar substancia pela sua propriedade"*, provavelmente pela relação estabelecida pelo estudante, de que controle de volume é uma

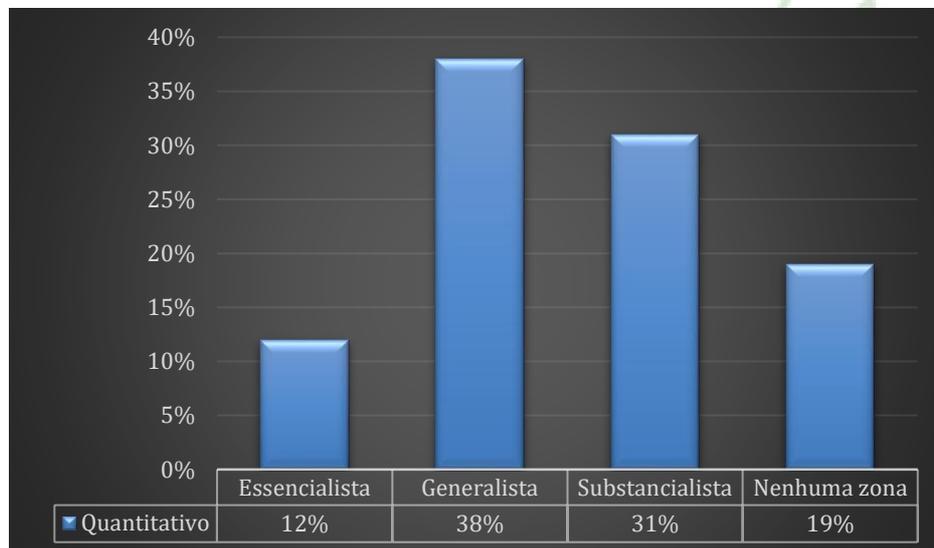
propriedade da matéria.

Ainda, a resposta do estudante E8 mostra a emergência da **zona racionalista**. Podemos inferir que a visão compreendida por ele é que o conceito de substância seria algo abstrato e que passaria a ser tornar concreto à medida que fosse desenvolvido um produto capaz de “controlar o volume”: *"Pois teve o desenvolvimento de deixar de ser algo abstrato para virar algo concreto"*.

2ª Fala: “Esse produto é uma substância hidrossolúvel, ou seja, tem a capacidade de reter a umidade no fio do cabelo”

Essa fala foi dita pela personagem Negrasou, e foi elaborada com o objetivo de discutir a **zona substancialista** do perfil conceitual de substância, na qual existe uma dependência entre o próprio conceito de substância com as suas propriedades, que nesse caso é a capacidade de ser hidrossolúvel. A partir das respostas dos estudantes, plotamos o Gráfico 2, a seguir.

Gráfico 2: Zonas que emergiram a partir da segunda fala



Fonte: Autores (2022)

Podemos perceber que o maior quantitativo de emergência de zonas nas respostas dos estudantes foi da **zona generalista** (38%), seguida da **zona substancialista** (31%), que foi pensada na elaboração da situação. Acreditamos que essa distribuição se deu pelo fato de que os estudantes não conheciam bem a solubilidade como uma propriedade da substância. Ainda, 12% das respostas podem ser associadas a **zona essencialista**, pois relacionaram o conceito de substância com a manutenção do cabelo, com sua existência saudável.

As respostas que fizeram emergir a **zona substancialista** foram identificadas nas falas dos estudantes E4, E7, E8, E10 e E13, que apresentaram destaque para a relação entre as substâncias e suas propriedades, como na resposta de E7: *"Pois a substância é identificada pelas propriedades hidrossolúvel"*.

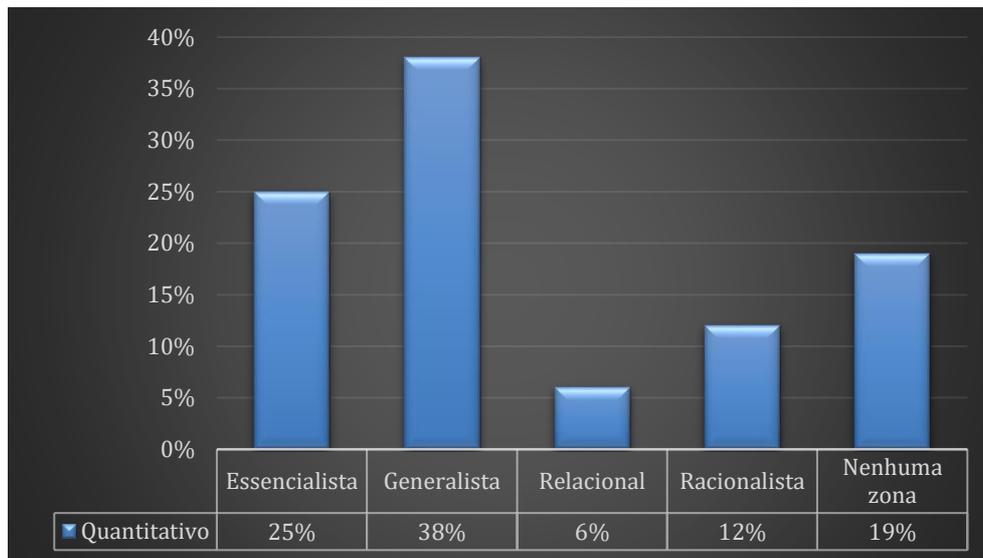
Outra zona que emergiu foi a **zona essencialista** como podemos perceber nas respostas de E1 e E2, pois associava a propriedade hidrossolúvel com a retenção da umidade, permitindo que o cabelo fosse mantido, ou seja, que o fio capilar fosse restaurado, recuperasse a vida. Para E2: *"as substancias atributo importantes, demonstrando sua importância [sic] na manutenção da vida"*.

A **zona generalista** emergiu nas falas de E3, E5, E6, E9, E11 e E12, com substância baseada na aparência física, como apresentada na resposta de E5: *"Porque eles classificava baseado pela aparência"*.

3ª Fala: "Analisa, Ana Lyza! Significa dizer que é uma substância que consegue absorver a água e dessa forma condiciona o fio"

Essa fala é da personagem Gaby, e foi elaborada para discutir com os estudantes a **zona racionalista** do perfil conceitual de substância, pois há uma dependência entre a definição de substância e suas propriedades, de forma científica, como no caso específico de absorver água. A partir das respostas dos estudantes, plotamos o Gráfico 3, apresentado a seguir.

Gráfico 3: Zonas que emergiram a partir da terceira fala



Fonte: Autores (2022)

Podemos notar que apenas 12% entenderam a posição racionalista que atribuímos a terceira fala. Os participantes, estudantes do Ensino Fundamental, não tiveram contato prévio com o conceito de substância, em um viés científico, majoritariamente, portanto, deram respostas mais gerais, o que contribuiu para o grande percentual de emergência da **zona generalista**.

Considerando as respostas dos estudantes, percebemos a emergência da **zona racionalista** nas falas de E7 e E9, pois os estudantes compreendem a relação entre conceito e suas propriedades científicas, como podemos perceber na fala de E7: *"Porque a substância é identificada pelas propriedades"*.

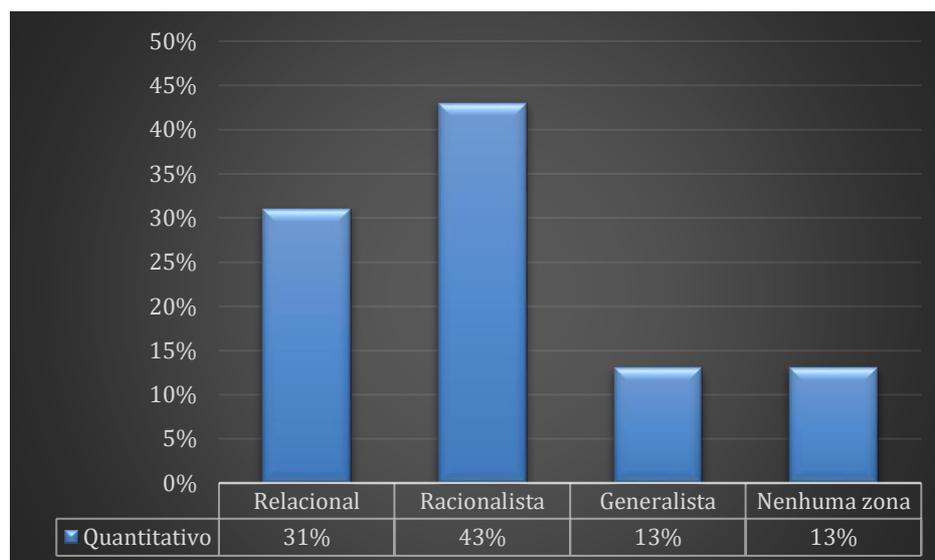
A **zona essencialista** emergiu nas falas de E1, E2, E8 e E16, pois a visão compreendida pelos estudantes faz referência à manutenção do cabelo, no sentido de tratamento e revitalização da fibra capilar, como podemos observar na resposta do E16: *"Por que está demonstrando sua importância na manutenção da vida"*.

Percebemos emergência da **zona generalista** nas respostas de E3, E4, E10, E12, E14 e E15, pois, para os estudantes, a personagem Ana Lyza não compreendeu o conceito de substância hidrossolúvel e a personagem Gaby precisou explicar a ela. Por isso, os estudantes compreenderam a zona enquanto generalista, conforme a resposta de E10: *"Pois está tentando entender como ela é feita"*. A ideia da análise é centrada no fato da personagem principal ter uma visão geral sobre o conceito de substância.

4ª Fala: “Utilize produtos com Polyquaternium. Essa substância é adicionada em formulações e tem uma boa interação em cabelos cacheados e crespos, promovendo um ótimo condicionamento capilar. Pode investir!”

Outra frase dita pela Negrasou, que busca discutir com os estudantes a **zona relacional** do perfil conceitual de substância, com foco na ideia de que a substância apresentada tem uma boa interação com fibras capilares dos cabelos cacheados e crespos, logo, o conceito de substância e suas propriedades são entendidas como algo relativo – que nesse caso essa propriedade pode mudar em função da fibra capilar. A partir das respostas dos estudantes, plotamos o Gráfico 4, apresentado a seguir.

Gráfico 4: Zonas que emergiram a partir da quarta fala



Fonte: Autores (2022)

Consideramos como emergência da **zona relacional** as falas dos estudantes E1, E2, E3, E7 e E10, que demonstram compreenderem a visão de que o conceito de substância é relativo, logo, depende da interação que tal substância faz com o meio em que se encontra que, nesse caso, seria uma boa interação com a fibra capilar específica de crespos e cacheados. Podemos observar isso na resposta de E10: *"Pois explica o que é essa substância e falando como ela é para os cabelos cacheados e crespos"*.

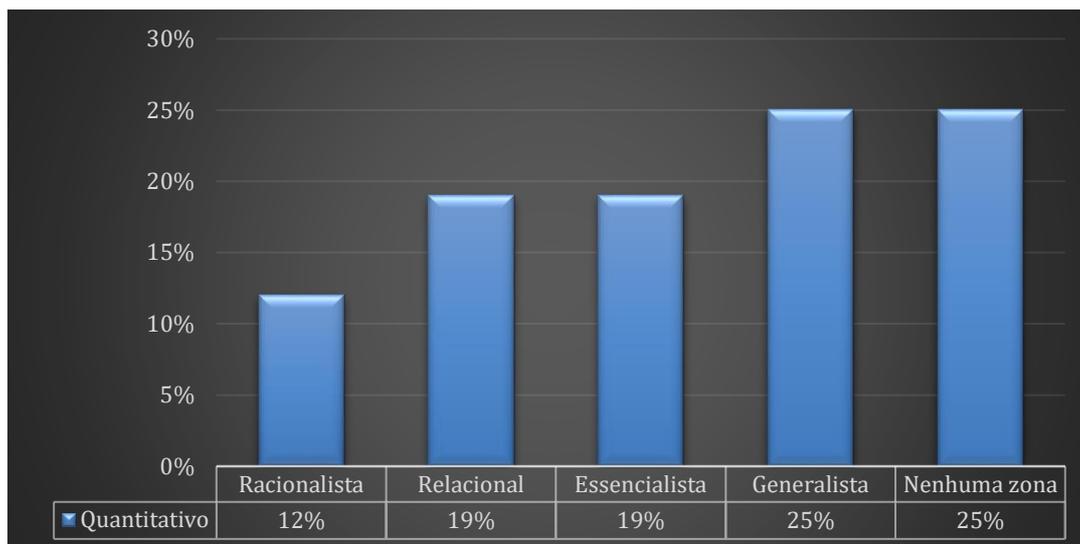
A **zona racionalista**, que também tem viés científico, como a relacional, emergiu nas falas dos estudantes E4, E5, E6, E8, E12, E13 e E14, pois a visão compreendida dos estudantes faz menção à palavra “adicionada” que, vem logo após da palavra substância, trazendo a ideia de manipulação - no sentido de manuseio, de utilização e aplicação. Podemos constatar essa evidência nas respostas de E4, E8 e E12, respectivamente: *"O conceito de substância passa de algo abstrato para algo concreto (manipulável)"*, *"Porque substância ta sendo algo concreto"* e *"Porque parece ser um conceito de substância passa de algo abstrato para algo concreto"*.

A **zona generalista** também emergiu nas respostas de E9 e E11, pois os estudantes não compreenderam que a substância (nesse caso, Polyquaternium) depende de sua interação com o meio, por exemplo, na fala de E11: *"Porque trata-se da substância em si ela não e confundida ou trocada"*.

5ª Fala: “Você precisa de uma substância mais importante, Ana Lyza... a paciência!”

A última fala analisada é da personagem Gaby, e foi elaborada para discutir a **zona essencialista** do perfil conceitual de substância, na qual temos situações em que a palavra substância é aplicada atribuindo a ela um sentido abstrato, relacionado a uma virtude de autocontrole emocional necessária para a vida da personagem Ana Lyza, que é a paciência. A partir das respostas dos estudantes, plotamos o Gráfico 4, apresentado a seguir:

Gráfico 5: Zonas que emergiram a partir da quinta fala



Fonte: Autores (2022)

Considerando as respostas dos estudantes, percebemos a **zona essencialista** nas formas de falar dos estudantes E5, E6 e E14, pois fazem alusão à representação do conceito de substância como algo abstrato, que seria a relação do conceito com a palavra “paciência”. Podemos perceber nas respostas de E6 e E14, respectivamente: *“Porque tem o conceito de algo abstrato”* e *“Por que representa algo abstrato”*.

A **zona racionalista** emergiu nas respostas de E1 e E2, pois eles compreenderam o conceito de substância como algo concreto, no sentido de que tem existência real, verdadeira, não imaginária, como podemos notar na resposta do estudante E1: *“O conceito de substância para ser algum abstrato para algo concreto (manipulável)”*.

A **zona generalista** foi associada as respostas de E7, E9, E10 e E13, pois os estudantes destacaram a não preocupação da personagem Gaby em não explicar a natureza da substância na frase. Percebemos isso a partir, por exemplo, das falas de E7 e E13, respectivamente: *“Porque não há preocupação em conceituar substância”* e *“Porque não se preocupavam em conceituar substância mais [sic] só aplicar em benefício da comunidade”*.

Considerações Finais

O presente trabalho é um recorte de um projeto mais amplo, que culminou em uma dissertação de mestrado centrada na discussão do conceito de substância a partir de uma sequência didática com o tema identidade capilar negra e utilizando a Teoria dos Perfis Conceituais, considerando as diversas formas de falar e os diversos modos de pensar o conceito em tela e sua relação com contextos específicos.

Aqui, nos propomos a analisar como um grupo de estudantes do Ensino Fundamental, participantes de um projeto municipal de aperfeiçoamento, pensam o conceito de substância a partir das provocações realizadas na história em quadrinhos autoral, intitulada “Ana Lyza em Análisa”. Ao decorrer da HQ, a palavra substância foi aplicada em diferentes contextos, visando provocar nas respostas dos estudantes o significado assumido pelo conceito naquele contexto em específico.

De forma geral, os resultados apontam, nas cinco falas recortadas para análise, para uma maior emergência das zonas que foram consideradas, prioritariamente para cada situação envolvida nas falas, mesmo nas situações em que buscamos ideias mais científicas, associada as zonas **racionalista** e **relacional**. Percebemos, também, a emergência de outras zonas, para além das inicialmente pensadas, algo visto de forma recorrente em trabalhos da área (SIMÕES NETO et al., 2015; SILVA; SILVA; SIMÕES NETO, 2021). Vale salientar que algumas respostas dos estudantes não foram associadas a nenhuma das zonas, pela não utilização ou utilização equivocada do conceito de substância, resultando em erros conceituais.

O presente trabalho contribui para o Ensino das Ciências tendo em vista que as histórias em quadrinhos são instrumentos didáticos interessantes para pensar o ensino e a aprendizagem de conceitos científicos a partir da Teoria dos Perfis Conceituais. Por serem associados a cultura de massa, fazendo parte constante da vida de jovens e adultos, as HQs têm o potencial em ampliar o engajamento dos estudantes na atividade, possibilitando resultados positivos, algo percebido ao longo da aplicação da sequência didática.

Como perspectivas futuras, buscaremos a elaboração de um material didático específico, com a história de Ana Lyza e, eventualmente algumas outras histórias, com atividades que estimulem a aprendizagem de conceitos, a partir da dimensão da aprendizagem da Teoria dos Perfis Conceituais.

Agradecimentos

Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE), pelo financiamento do projeto.

Referências

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**, v. 1, n. 3, p. 1-16, 2001.

ARISTÓTELES. **Metafísica**. 3 ed. São Paulo: Edipro Editora, 2006.

BACHELARD, Gaston. **La philosophie du non: essai d'une philosophie du nouvel esprit scientifique** 5.ed. Paris: PUF, 1940.

BACHELARD, G. **A Filosofia do Não**; São Paulo: Abril Cultural, 1984.

COUTINHO, F. **Construção de um perfil conceitual de vida**. 2005. 193f. Tese (Doutorado em Educação), Universidade Federal de Minas Gerais, 2005. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/FAEC-85RHZ8/1/2000000085.pdf>.

FURIÓ, C. DOMÍNGUEZ, M. C. Problemas históricos y dificultades de los estudiantes en la conceptualización de sustancia y compuesto químico. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 25, n. 2, p. 241-258, 2007.

IANESKO, F.; ANDRADE, C. K.; FELSNER, M. L. Elaboração e aplicação de histórias em quadrinhos no ensino de ciências. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.12, n.5, p. 105-125, 2017.

MORTIMER, E. F. Conceptual change or conceptual profile change? **Science & Education**, v. 4, n. 3, p. 265-287, 1995.

MORTIMER, E. F. Perfil conceptual: formas de pensar y hablar en las clases de ciencias. **Infancia y aprendizaje**, v. 24, n. 4, p. 475-490, 2001.

MORTIMER, E. F.; EL-HANI, C. N. (orgs.). **Conceptual Profiles: A Theory of Teaching and Learning Scientific Concepts**. 1. Ed. Springer, 2014.

OLIVEIRA, R. J. O mito da Substância. **Química Nova na Escola**, n.1, p. 8-11, 1995.

RAMA, A.; VERGUEIRO, W. (Orgs.). **Como Usar as Histórias em Quadrinhos na Sala de Aula**. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2004.

SABINO, J. D. **A utilização do perfil conceitual de substância em sala de aula: do planejamento do ensino à análise do processo de aprendizagem dos estudantes**. 2015. 157f. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2015. Disponível em: <http://www.tede2.ufpe.br:8080/tede2/handle/tede2/7447>

SILVA, A. P. C. ; SILVA, J. R. R. T. ; SIMÕES NETO, J. E. . Diferentes Modos de Pensar e Formas de Falar sobre o Conceito de Calor a partir do uso de Atividades Experimentais. **Scientia Naturalis**, v. 3, p. 1531-1548, 2021.

SILVA, J. R. R. T. Um perfil conceitual para o conceito de substância. 2011. 186f. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2011. Disponível em: <http://www.tede2.ufpe.br:8080/tede2/handle/tede2/7501>.

SILVEIRA, M. P. Uma análise epistemológica do conceito de substância em livros didáticos de 5.^a a 8.^a série do Ensino Fundamental. 2003. 150f. **Dissertação** (Mestrado Interunidades em Ensino de Ciências), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003. Disponível em: www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-10072003-162535.

SIMÕES NETO, J. E.; SILVA, J. R. R. T.; CRUZ, M. E. B.; AMARAL, E. M. R. Una Secuencia Didáctica para Abordar el Concepto de Calor en la Enseñanza de Estudiantes Preuniversitarios. **Formación Universitaria**, v. 8, p. 03-10, 2015.

TAVARES, L. H. W. Possibilidades de deformação conceitual nos livros didáticos de Química brasileiros: o conceito de substância. **Revista Eletrónica Enseñanza de las Ciencias**, v.8, n. 3, p. 1004-1018, 2009.