

## REGISTROS DE UMA AULA NA CIBERCULTURA: DIÁLOGOS INVESTIGATIVOS COM PROFESSORES DE CIÊNCIAS

\*Cristiane da Cunha Alves<sup>1</sup> (PG), Valmir Heckler<sup>2</sup>(PQ)

crisalves1917@hotmail.com

Universidade Federal do Rio Grande - FURG

*Palavras-chave:* Formação de Professores, Liguagem Química, ATD.

**Área temática:** Formação de Professores

### Resumo

No estudo apresentamos um recorte da pesquisa de mestrado, desenvolvido no Programa de Pós Graduação de Educação em Ciências – PPGEC da Universidade Federal do Rio Grande - FURG. O estudo, dentro da perspectiva qualitativa fenomenológica, tem como objetivo investigar sobre o que é isso que se mostra nos registros de uma aula na Cibercultura com professores de Ciências na disciplina de Indagação Online na Experimentação em Ciências - IOEC. Nesse sentido, trazemos as interlocuções desenvolvidas na investigação, onde o campo empírico foi constituído pelos registros do oitavo encontro. Utilizamos a Análise textual Discursiva - ATD para auto-organizarmos o material analisado. Constituímos o corpus de estudo com a construção de 128 unidades de significado. Reorganizamos as unidades, afim de agrupar aquelas que possuíam mais afinidade e chegamos a três categorias finais. Neste trabalho debatemos a segunda categoria final, no intuito de compreendermos como foi constituída as atividades investigativas com diferentes linguagens.

### Introdução

O referido trabalho apresenta um recorte de pesquisa de mestrado, tem como foco investigar sobre o que é isso que se mostra nos registros de uma aula na Cibercultura com professores de Ciências na disciplina IOEC. Essa investigação foi desenvolvida no Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, na disciplina de Indagação Online de Educação em Ciências – IOEC. A disciplina teve 7 participantes assumidos com professores, sendo eles: Charles, Cristiane, Karine, Roberta, Valmir, Vera e Willian. As professoras Ângela e Ieda são convidadas a participarem deste encontro, para relatarem sua experiência com o aplicativo em sala de aula.

No sentido de constituirmos o corpus de análise, inicialmente narramos a construção coletiva da oitava aula, o recorte do campo empírico neste estudo. O fizemos a partir dos registros desenvolvidos no encontro e assim, descrevemos a forma como auto-organizamos a análise frente ao questionamento do que se mostra, no contexto da Cibercultura, nos registros da aula com professores de Ciências na disciplina IOEC. O material da pesquisa foi constituído pelos registros que

permeiam o oitavo encontro, tais como: os vídeos com as gravações da oitava aula, interações entre os professores no AVA Facebook da disciplina e o diálogo da professora Vera em um encontro anterior a sua aula. Estes registros foram transcritos e foram analisados através da Análise Textual Discursiva (ATD) de MORAES & GALIAZZI (2011).

Nesse sentido, realizamos o primeiro movimento, nomeamos a cada unidade com um código e um título. Na figura 1, exemplificamos o registro de como foram organizadas as unidades na planilha Excel.

Código da Unidade	Unidades de Significado	Título	Código Inicial	Código Final
P1. E5. R1	"[...] eu peguei e mostrei pra professora de Química a Ângela e ela bah que legal, não sei que, faz xerox pra mim, aí eu fiz xerox. Ela montou os cubos, eu não havia montado, e chegou na escola e disse Vera tu montaste os cubos, Vera ele faz as ligações, ficou radiante digamos assim". (Vera - Autor 1 - 5º encontro)	Diálogo entre professores possibilita compartilhar materiais e gera encantamento para o uso do aplicativo na escola	1	A
P4. E8. R2	Depende do turno, eu tive uma resposta no turno da manhã, tive outra resposta diferente no turno da noite.	A mesma proposta didática com o aplicativo tem resultados distintos em turmas diferentes.	1	A
U.S.T.1	"Por meio de aplicativos de mensagens instantâneas, como o Whatsapp, os processos comunicacionais e as práticas de leitura e escrita passam a ser constantes e constituídas por outras características e sentidos próprias da Cibercultura, organizadas pelo hipertexto, pela produção e compartilhamento de áudios, vídeos e imagens" (PORTO et al., 2017, p. 111)	Whatsapp propicia processo comunicacionais na educação, com leitura, escrita e compartilhamentos de áudios, vídeos e imagens	1	A

Figura 1: Recorte das unidades de significado

A figura 1 registra o recorte das unidades de significado e representa a estruturação do corpus de análise com unidades de significados, com seus códigos e títulos. Foram construídas 126 unidades de significado ao longo do processo de análise.

Após a leitura atenta dos registros e a construção de todas as unidades, passamos para o movimento da categorização, como mostra a figura 2.

Categorias Iniciais	Código Inicial	Código Final
O diálogo dos professores sobre o uso do aplicativo na escola	1	A
O registro de diálogos entre professores é transformado em material didático	2	A
A comunidade de professores troca ideias e materiais para modificar as aulas	3	A
Uso de Smartphone, internet, recursos e a apropriação tecnológica	4	B
Inserção na cibercultura dos sujeitos em formação	7	B
TDIC possibilitam ampliar a sala de aula com colegas geograficamente distantes	8	B
Linguagem Química e visual do aplicativo	5	C
Cocriação de diferentes linguagens	6	C
A pergunta como norteadora das atividades investigativas	9	C

Figura 2: Recorte com as categorias iniciais e os códigos

A figura 2 mostra as 9 categorias iniciais e seus códigos finais que foram construídas a partir do agrupamento das unidades de significados iniciais elaboradas no primeiro movimento da ATD. Por fim, realizamos outro movimento, reorganizamos estas categorias por afinidade e chegamos as 3 categorias finais, sendo elas: Os Registros dialógicos sobre a Sala de Aula com os professores, Atividades investigativas com diferentes linguagens e Cibercultura: desafios e seus potenciais à sala de aula.

A partir do processo de categorização com auxílio da ATD acontece a estruturação do metatexto, com interlocuções com os textos de teóricos e da comunicação de compreensões emergentes dos registros do oitavo encontro. Neste

estudo apresentamos o metatexto a partir da segunda categoria final: Atividades investigativas com diferentes linguagens.

## Resultados e Discussões

Nessa segunda categoria de análise, registramos que a comunidade de professores constituiu um espaço para discutir e refletir a utilização do aplicativo Elements 4D e as diferentes linguagens que norteiam o aplicativo. Nesse sentido, utilizamos a pergunta como forma de investigar como compreendemos e construímos um modelo químico. Nesse compreender o modelo emergem com desafios a apropriação da linguagem química

A disciplina IOEC assumiu todos os participantes como professores em formação, com formações em diferentes áreas do ensino como: Química, Física, Eletrônica e Ciências da Natureza. Estes tiveram a possibilidade de participar de atividades *online* conforme seu tempo disponível mesmo que alguns estivessem geograficamente distantes. A aula em análise nessa dissertação teve como foco discutir/debater sobre o uso do aplicativo Elements 4D, a forma como os alunos compreendem a linguagem implícita no aplicativo, além da fala sobre as situações vivenciadas pelas professoras Ângela e Ieda ao manusearem os blocos com símbolos químicos, no contexto da sala de aula do Ensino Médio. Para além das atividades que aconteceram na escola, também emergiram as atividades desenvolvidas pelo grupo de professores durante a aula na disciplina IOEC.

Na primeira parte do encontro, as professoras Ângela e Ieda nos relataram como foram suas concepções sobre o uso do aplicativo em sala de aula. As professoras perceberam aspectos que se destacaram, dentre eles, a falta de compreensão dos estudantes sobre a linguagem Química presente no aplicativo Elements 4D. Registramos na fala da colega Ângela como ocorreu a interação dos estudantes com o aplicativo.

“O pessoal do turno da manhã poucos tinha (está se refere ao fato de que poucos alunos tinham um celular Smartphone que pudessem baixar o aplicativo), se envolveram em tudo, fizeram a atividade, mas parece que foi mais o visual que chamava a atenção, o resto parece que não consegue enxergar muito né, associar o que tinha a mais ali” (Ângela, encontro 8).

No fragmento transcrito da fala da professora Ângela, fica evidente como a turma não conseguiu perceber a linguagem Química presente no aplicativo, o que pode ser um indicativo da necessidade de um outro suporte além do aplicativo quando se trata do ensino de Química.

Sob nossa ótica, os alunos visualizaram as representações dos elementos químicos na tela do celular, porém, isso não garantiu a compreensão sobre como ocorre a formação de substâncias, a partir das interações de dois elementos químicos. Essa compreensão nos desafia a debatermos sobre com essa linguagem química pode ser construída em sala de aula.

O uso do aplicativo possibilita uma visualização de interações de diferentes elementos, mas se faz necessário aproximar os conhecimentos prévios dos alunos ao modelo explícito nos blocos para uma compreensão. A dificuldade enfrentada pelo estudante em relação à interpretação de um código consiste, muitas vezes, na

falta de associar a representação de um elemento com algo do seu contexto. Batiston (2012), reafirma essa ideia, “[...] ao ensinar química, é fundamental que o professor valorize o contexto, a problematização e a aplicação dos conhecimentos científicos, que envolvem o cotidiano do estudante” (BATISTON, 2012, p. 2)”. Na visualização das ligações químicas, podemos realizar investigações de como e por que ocorre a ligação de dois elementos, isto é, uma organização mental a qual poderá ser desenvolvida com o visual, conforme ilustrado na figura 3.



Figura 3: A modelagem representada na tela do aplicativo.

Na figura 3, visualizamos os códigos que estão representados de um dos lados dos blocos. Estes são as representações dos símbolos dos elementos os quais nos possibilitam identificar que elementos reagem ao se ligarem. A figura mostra o elemento Cobalto interagindo com o elemento Cloro, formando a representação da ligação covalente, na qual podemos observar a equação química do Cloreto de Cobalto (II).

Nesse movimento, de tentar compreender a experimentação em torno dos blocos, o grupo de professores avança no debate através da elaboração de perguntas. Ao longo da conversa em aula, os professores iniciam a utilização dos do aplicativo e os blocos para debater a linguagem química a ser compreendida.

Observamos as reflexões realizadas pelo professor Valmir acerca de estratégias sobre o uso do aplicativo, “[...] então eu acho que nossos alunos deveriam discutir que modelo é esse que está levando a formar a água [...] porque tem alunos que interagem e outros não interagem com os blocos. Quantas coisas a gente poderia montar, a água é um exemplo, que outra reação vocês montariam?” (VALMIR, encontro 8). Percebemos que as interações do grupo de professores em aula, envolvem os questionamentos, as representações do aplicativo, por isso, estes são desafiados a pensarem sobre como se formam as reações químicas como uma atividade investigativa.

No oitavo encontro há indicativos de atividades investigativas em torno do aplicativo a partir do momento que o grupo de professores pegou os blocos e tentou compreender os tipos de atividades, materiais e conteúdos poderiam ser explorados, conforme a figura 4.



Figura 4: Grupo de professores explorando os blocos.

Percebemos na figura 4, que o grupo de professores utilizou o livro como recurso didático para auxiliar e complementar o diálogo durante o processo da experimentação que estava acontecendo durante a aula. A experimentação é permeada pelos questionamentos dos professores, da leitura da linguagem química presente no livro didático e no aplicativo, e da cocriação da linguagem pela experiência de cada participante, conforme descrição do diálogo:

### Trecho do diálogo do oitavo encontro

**Valmir:** Eu vou pegar esses bloquinhos aqui, quem pode reagir com quem? Zinco reage com esse elemento...

**Ângela:** Não.

**Valmir:** Porque não professora? Deixa eu ver aqui (no livro didático). Identificando uma reação química.

**Willian:** Tem capítulo assim?

**Valmir:** Tem um capítulo aí que diz o que reage com o que?

**Ângela:** Não, só sobre ligação química.

**Willian:** Do zinco com o que?

**Ângela:** Silício com o Fósforo.

**Valmir:** Tá ok, tem Nitrogênio aí?

**Ângela:** Tem aqui.

**Valmir:** Porque aqui o livro está dizendo que dá para misturar molécula de hidrogênio com oxigênio. Bah o que vai dar se eu misturar, pera aí. Hidrogênio com Oxigênio. Porque que dá água? São elementos da água, eu sei, ok, mas é diferente.

**Ângela:** Porque eles vão fazer compartilhamento de elétrons.

O referido diálogo entre os colegas mostra um determinado momento da aula quando o grupo de professores sente a necessidade de utilizar os recursos, para aprofundar a discussão da linguagem. Estes buscaram apoio ao livro didático para compreenderem mais sobre como acontecem a reação entre os elementos.

## Trecho do diálogo a partir do Livro Didático

**Valmir:** Pra mim o livro didático vai complementar isso né. Como que hidrogênio e oxigênio são reagentes. Aqui tá falando que tem 4 átomos de hidrogênio, 2 átomos de oxigênio.

**Ângela:** Aqui estão as duas moléculas, 1 de hidrogênio com 2 de oxigênio.

**Valmir:** Huum, tá. Mas me parece que isso a gente pouco discutiu. A gente não consegue chegar nisso na sala de aula. Não parece que os alunos pouco discutem isso, pouco fazem perguntas sobre o que é isso? E eu estou provocando a Vera. Vera o que está formando a água? Bom, o Smartphone está dizendo que é água, porque que chega constituir a água?

Percebemos no referido diálogo entre professores, que o livro didático pode ser um recurso auxiliar das atividades que envolvendo a Química. Assim, ao manusearmos os livros, registramos que o mesmo não mostra quais os elementos irão reagir entre si, mas apresenta informações sobre o conteúdo de ligação química. O material que contém no livro pode servir de suporte para que a turma explorar, experimentar e descobrir, aos poucos, o funcionamento de cada elemento.

Em um dos momentos do oitavo encontro, manuseamos o aplicativo e os dados, tentando compreender que tipos de reações eles faziam. Observamos o acontecimento de um processo investigativo, no qual nos desafiamos a interpretar as interações entre os elementos capazes de reagir. O professor Willian percebe esse processo e destaca que a manipulação dos dados; ao construímos uma lista de ideias e hipóteses, estas necessitam de perguntas norteadoras.

"Agora a gente tem uma lista de ideias, tá mas porque eles vão reagir, a gente tentou se aprofundar [...] o foco é esse, estava na pergunta, talvez nisso que o professor Valmir queira chegar. Qual era nossa pergunta, a gente tinha uma pergunta por trás, a gente constrói perguntas" (WILLIAN, encontro 8).

Diante de perguntas podemos constituir o processo de experimentação investigativa, um aspecto importante é levarmos em consideração as ideias iniciais dos alunos sobre determinado assunto para ressignificar um conceito. Vemos que o diálogo dos colegas Valmir e Ângela, a questionarem o tipo de modelo químico, está possibilitando a representação das interações registradas no aplicativo.

**Valmir:** De onde veio essa água que foi representada no Smartphone? Porque alguém criou o Software? Porque ele sabia que se ele colocasse hidrogênio e oxigênio ele ia formar água?

**Ângela:** Por causa da leitura, a leitura que o aplicativo faz.

**Valmir:** Ele faz a leitura de que?

**Ângela:** Do código.

**Valmir:** Então ele trabalha com códigos.

**Ângela:** Sim.

Ao observarmos o diálogo entre Valmir e Ângela, registramos que, a partir da pergunta podemos levar os alunos a pensarem o seu entendimento frente a visualização. A água é um exemplo clássico do dia-a-dia, porém, quando perguntamos como essa é formada, aumentamos o nível de complexidade, pois, para responder esse questionamento, precisamos envolver a linguagem das interações químicas. Isto requer um resgate de registros guardados na memória dos alunos, de como aprenderam sobre a formação da água nos anos anteriores da escola.

O professor Valmir, ao indagar aos demais professores sobre como a água se forma no aplicativo, os leva a refletir como o aluno percebe os códigos registrados nos blocos. Camargo nos aponta "[...] quando apontamos que a pergunta em sala de aula contribui para o desenvolvimento da linguagem, não a entendemos apenas como uma forma de comunicar, mas também de aprender" (CAMARGO et al., 2011, p. 6)". Dessa forma, a pergunta, através do diálogo oportuniza a construção de novos significados e possibilita o aperfeiçoamento dos modelos já estabelecidos mentalmente.

#### Quadro 1 - Síntese de aspectos emergentes da segunda categoria

- A linguagem Química e o visual do aplicativo foram recursos explorados durante o debate entre o grupo
- Houve a cocriação da linguagem química através do uso do livro didático, do AVA Facebook e os blocos do aplicativo;
- A experimentação a partir da construção de perguntas foi norteadora do encontro 8 e permitiu as atividades investigativas.

Fonte: Autores.

Registramos nessa categoria que a linguagem química e lúdica do aplicativo Elements 4D foram debatidos em momentos da aula no grupo. Essa linguagem cocriada pelos participantes, com intensas perguntas constituem as atividades investigativas, interligadas ao uso do aplicativo, do livro didático e as interlocuções desenvolvidas no AVA Facebook.

#### Considerações Finais

Concluimos nesta segunda categoria de análise, o grupo de professores fez da disciplina um espaço de diálogo para refletirem e exporem suas inquietações diante do uso do Elements 4D, em diferentes contextos da sala de aula (na escola e na Universidade). O aspecto que se destaca foi a dificuldade dos sujeitos, participantes das atividades, apresentam no significar a linguagem química expressa no aplicativo.

O grupo de professores constitui o oitavo encontro através do processo da experimentação investigativa, ao manusear os blocos, na busca por explicitar o que compreendem a partir deles. Para isso, utilizam a construção de perguntas norteadoras e o uso do livro didático como recurso pedagógico no ampliar significados da linguagem das Ciências emergente na atividade. Nesse sentido, constituímos como argumento que o diálogo dos professores durante a aula acontece com a linguagem química e lúdica do aplicativo Elements 4D. A referida linguagem foi cocriada pelos participantes e com intensas perguntas, constituindo atividades investigativas interligadas ao uso do aplicativo, do livro didático e as interlocuções desenvolvidas no AVA Facebook.

## Referências Bibliográficas

BATISTON et al., W. P. Compreensão da linguagem química simbólica por alunos de ensino médio. XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI) Salvador, BA, Brasil – 17 a 20 de julho de 2012.

CAMARGO, A., et al (2011). A pergunta na sala de aula: concepções e ações de professores de Ciências e Matemática. In VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Rio de Janeiro, 05-09 dezembro 2011. Anais..., ABRAPEC – Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.

MORAES, R; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 2. ed. Ijuí: Editora UNIJUI, 2011.