

A descrição e a explicação como habilidades de comunicação científica: o que pensam os licenciandos(as) em química

Suely Alves da Silva^{1*}(PQ), Isauro Beltrán Núñez^{2*}(PQ)

1-Professora Associada I da Universidade Federal Rural de Pernambuco- Departamento de Educação

suelyalves@yahoo.com

2-Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Norte- Departamento de Educação

Palavras-chave: Formação Inicial, Habilidades, Comunicação Científica.

RESUMO:

A presente pesquisa levantou dados sobre a ideia que os licenciandos(as) em química têm sobre a descrição e a explicação como habilidades de comunicação científica. Utilizamos como instrumento de pesquisa um questionário, aplicado na UFRPE, na turma de Estágio Supervisionado II, participaram 20 licenciandos(as). Nos dados construídos verificamos que os conteúdos de ciências têm sido marcados pela forma disciplinar de organização. Na descrição e explicação dos experimentos foram apresentados conteúdo por conteúdo, não extrapolando os limites de cada campo disciplinar, deixando lacunas nas suas repostas segundo o referencial. Os resultados deste estudo apontam para a necessidade de uma reflexão e discussão durante o processo de formação inicial na direção da temática investigada, que proporcione subsídio à prática dos futuros docente.

Introdução

A investigação apresentada é parte de um estudo maior do projeto de pós-doutorado, em que objetivamos diagnosticar as concepções dos licenciandos(as) em química sobre a descrição e a explicação como habilidades de comunicação científica. Nesta pesquisa utilizamos como aporte teórico para a questão da linguagem a Teoria Sócio- Histórica de Vygotsky e a concepção de alguns pesquisadores desta área e para as habilidades de descrever e explicar a concepção de alguns autores mencionados no texto.

Todavia, é necessário que se pense na formação desses profissionais da educação que irão atuar na educação básica, portanto, buscamos ao longo desta pesquisa refletir sobre a importância da linguagem, abordando as habilidades de descrever e explicar, como subsídio para o processo de ensino-aprendizagem de conteúdos de química, apontando tanto as possibilidades quanto os entraves para a realização deste tipo de atividade.

Nesta direção, percebemos que algumas fragilidades são apontadas para o ensino de ciências e para formação de professores, seja em propor uma metodologia ou até pô-la em prática. Tentar superar essas dificuldades e contribuir para que os alunos possam compreender conteúdos relacionados ao conhecimento científico é, sem dúvida, a preocupação de muitos docentes (MALDANER, 2003).

Portanto, o professor como profissional, deverá saber realizar as escolhas metodológicas para o ensino, levando em consideração os aprendizes, o contexto que

está inserido, o conteúdo a ser ministrado, bem como, os objetivos da educação científica dos aprendizes (NÚÑEZ e RAMALHO, 2009).

Nessa perspectiva, percebemos que a aprendizagem do profissional da educação se dá na mudança de atitudes, condutas, habilidades, experiências adquiridas durante o processo de aperfeiçoamento das suas competências profissionais, tudo isto, para incorporação de elementos que estruturaram e (re)estruturaram suas identidades e seu desenvolvimento profissional, diante às novas necessidades, interesses e perspectivas educacional. A aprendizagem dos professores se ativa quando diante de situações-problemas, sente necessidades, interesses, motivação para buscarem novos recursos para o desenvolvimento das competências profissionais e acontecem na interação com outros indivíduos, no contexto de projetos pessoais e do grupo (NÚÑEZ e RAMALHO, 2005, 2009).

Em se tratando da questão da linguagem neste processo dinâmico que é o ensino-aprendizagem, Machado e Moura (1995) discutem que a linguagem é de fundamental importância na elaboração conceitual. Sua função não é meramente de comunicar ideias, mas favorecer o processo de construção e (re)construção dos conceitos científicos.

Neste sentido, Vygotsky estudou as relações entre a linguagem e o pensamento, proporcionando contribuições relevantes relacionadas ao papel da linguagem na elaboração conceitual. Nesta perspectiva segundo Fontana (apud Machado e Moura, 1995) a elaboração conceitual é considerada como uma forma culturalmente desenvolvida que os indivíduos apresentam cognitivamente suas experiências, resultantes de um processo de análise (abstração) e de síntese (generalização) dos dados sensoriais que é mediado pela palavra e a partir daí, materializada. Dessa forma, a palavra assume um papel importante e central, apresentando-se como mediadora da compreensão dos conceitos por parte dos sujeitos e principal agente de abstração e generalização. A linguagem, vista nesta perspectiva, assume um papel constitutivo na elaboração conceitual, e não apenas o papel comunicativo ou de um instrumento.

A linguagem científica é uma ferramenta para testar ideias, para a imaginação de modelos, para a interpretação de situações. Podendo ser vista como uma gramática na qual a função dos verbos e nomes é diferente do cotidiano, sendo, portanto, precisa, rigorosa, formal e impessoal. A linguagem científica constitui uma ferramenta essencial para expressar, discutir e debater as ideias científicas, com uma precisão mais adequada que a oferecida pela linguagem do cotidiano (GILBERT, 1998; MACHADO e MOURA, 1995; NÚÑEZ e RAMALHO, 2004; NÚÑEZ, 2009; SUTTON, 1997). Possui características próprias, determinadas sócio-historicamente no processo de desenvolvimento das ciências. É uma ferramenta de mediação do fazer ciências, constituído de diversos sistemas dos signos, que quando atrelados, atribuem significados às entidades científicas (NARDI, 2007).

Nesta direção, Mortimer e Scott (2002) apresentam em seu artigo uma ferramenta (instrumento) para analisar a forma como os professores podem atuar para conduzir as interações que resultam na construção de significados em sala de aula de ciências. Essa ferramenta é o produto de uma tentativa de desenvolver uma linguagem para descrever o gênero de discurso das salas de aula de ciências e no trabalho experimental.

De acordo com Núñez e Ramalho (2004), a formação de novos conceitos científicos (escolar) leva à resignificação de conceitos já existentes (conhecimentos prévios), proporcionando uma contínua reestruturação cognitiva e o desenvolvimento de funções psicológicas superiores. “Vygotsky, chama de funções psicológica superior aquelas funções tipicamente humanas, tais como a linguagem oral, o jogo simbólico, leituras e a escrita, a reflexão, a consciência das ações, etc”. (NÚÑEZ e RAMALHO, p. 54, 2004).

Portanto, a linguagem é o signo principal e de maior valor funcional como mediador da cultura. Na atividade, o sujeito irá proceder, isto é, atuar sobre a realidade para a partir daí, adaptar-se a essa realidade e, ao modificá-la, modifica a si mesmo por meio de instrumentos psicológicos mediadores. Esse processo, concebido como mediação instrumental, executa-se por meio de “ferramenta” que Vygotsky chama de mediadores simples (recursos materiais) e mediadores sofisticados (a linguagem). Os mediadores são instrumentos para modificar a realidade e não apenas para copiá-la, sendo adquiridos pelos indivíduos no seu convívio sociocultural. Todavia, a linguagem é um instrumento primordial no processo de internalização da atividade e nos mecanismo de aprendizagem por compreensão (NÚÑEZ e RAMALHO, 2004). Porém, ao utilizar a linguagem científica, se o aluno não conseguir abstrair os requisitos necessários e suficientes que se inserem em uma definição de um determinado conceito, não poderá aplicá-los de maneira consciente na sua realidade (NÚÑEZ, 2009).

Sabemos que não é qualquer ensino que proporciona a aprendizagem, nem o desenvolvimento intelectual em sua totalidade, também não é qualquer “atividade” que propicia a construção do conceito científico pelo aluno. O conceito só se concretiza num determinado tipo atividade, uma vez que é na atividade que se produzem as interações do indivíduo como objeto do conhecimento (NÚÑEZ e RAMALHO, 2004).

Percebemos diante do exposto o quanto é importante considerarmos que nas aulas de Química, quando o aluno aprende a descrever e a explicar, fazendo uso dessas habilidades, ele aprende a mostrar as qualidades de um objeto ou fenômeno químico, e aprende também a justificar por que esse objeto ou fenômeno tem espaço, dentro de uma teoria ou modelo da Ciência Química (MORTIMER e SCOTT, 2002). Os autores definem como:

Descrição: envolvem enunciados que se referem a um sistema, objeto ou fenômeno, em termos de seus constituintes ou dos deslocamentos espaços-temporais desses constituintes. **Explicação:** envolve importar algum modelo teórico ou mecanismo para se referir a um fenômeno ou sistema específico. **Generalização:** envolve elaborar descrições ou explicações que são independentes de um contexto específico (p.6).

Portanto, é relevante ressaltar que *descrever e explicar* são procedimentos da comunicação científica, e podem ser ensinados em qualquer das disciplinas de ciências naturais. Sendo necessário, portanto, termos cuidado e atenção à linguagem das Ciências, na sala de aula de Química, pois é neste ambiente que se constitui a possibilidade para facilitar a compreensão, e conseqüentemente, a aprendizagem de conteúdos de Química no Ensino Fundamental e Médio.

A habilidade corresponde ao conhecimento em ação, e esses conhecimentos teóricos aparecem fazendo uma relação com umas ou outras ações (habilidades). As habilidades têm consigo os conceitos. “Exemplo, o domínio da definição de seres vivos significa aplicar esse conceito em tipos específicos de atividades, como identificar; aplica-lo na solução de situações novas; valorizar sua importância para si mesmo e para a sociedade” (NÚÑEZ, 2009, p. 94).

Pesquisas revelam que o ato da *descrição* se situa na área da linguagem na aprendizagem da Química, como um procedimento para representar e comunicar os objetos do conhecimento. É uma maneira de expressar o observado, o conhecido, o imaginado. Nas Ciências a descrição é adequada na medida em que se corresponde com as teorias científicas, na atividade da produção do conhecimento científico. A descrição deve permitir a reprodução mental do objeto, fenômeno ou processo químico. Mas na atividade criativa, a descrição traz consigo a novidade, como forma de produzir transformações no objeto do conhecimento (LOPES e LOPES, 1990).

Discussões sobre a natureza do conhecimento científico sinalizam que a observação e a interpretação são apoiadas de teorias e concepções (ideias individuais) que as influenciam. Portanto, cada observador, diante de um mesmo fenômeno, pode apresentar interpretações diferentes daquele determinado fenômeno observado (BORGES, 2007).

Outra habilidade que é discutida neste trabalho é a *explicação* que está relacionada com a aprendizagem da Química na área da linguagem, embora seus vínculos possam ser diferentes. Aprender química é aprender a explicar por que os fenômenos e processos químicos acontecem à luz das teorias químicas.

De maneira geral, os estudiosos da área de linguagem definem a explicação como a capacidade de expressar os resultados do raciocínio próprio, individual de cada observador, justificando seus raciocínios em termos de considerações fundamentadas, conceitualmente, metodologicamente, com critérios definidos e de maneira contextualizada, atribuindo argumentos coerentes. A explicação compreende: fazer menção dos resultados, justificando os procedimentos e apresentando resultados (GILBERT, 1998; LEINHARDT, 1988).

Ogborn et al. (1998) sinalizam que uma forma de iluminar ao conhecimento científico, pode ser a apresentação narrativa da explicação. Para esses autores as explicações científicas dependem da existência de mundo com protagonistas cujos comportamentos possíveis organizam a história, dessa forma, os aprendizes devem ter consciência do significado dos termos das teorias que utilizam para explicar um determinado fenômeno químico ou um processo. Portanto, uma explicação é uma resposta ao por que.

A explicação constrói-se a partir da relação entre o observável e o não-observável. O observável, o fenômeno deve estar relacionado com o não-observável, isto é, a “essência”, que como teoria-modelo fornece uma justificativa ao por que o fenômeno acontece. Explicar significa diferenciar o fenômeno de sua essência. A estrutura da explicação implica em conectar a situação inicial do fato com a final, por média de diversas relações causa-efeito. A explicação de fenômenos químicos se fundamenta no conhecimento da Química como Ciência (OGBORN et al ., 1998) .

Verificamos que não é qualquer ensino que garante o desenvolvimento intelectual em sua totalidade, pois não é qualquer “atividade” que formaliza a construção e (re)construção do conceito científico pelo aprendiz. O conceito científico só se constrói num determinado tipo de atividade. Vygotsky, nos seus trabalhos não discute uma teorização sobre “atividade” com forma necessária e primordial para construção do conceito científico (NÚÑEZ e RAMALHO, 2004).

Núñez e Ramalho (2004, p.51), traz uma discussão importante em relação aprendizagem relacionada ao pensamento de Vygotsky:

Para Vygotsky (PACHECO, 1991) a aprendizagem é uma atividade social, uma atividade de construção e reconstrução da cultura, mediante a qual o indivíduo assimila os modos sociais de atividade, e, quando na escola, os conhecimentos científicos, sob condições de orientação, mediação, interação social e cultural. Nas relações sociais, mediadas pela história, produz-se a cultura, objeto de conhecimento e ponto de partida para sua construção.

Pensando na aprendizagem como uma atividade, ela passa a ter um enfoque construtivista, uma a vez que é na atividade que conseguimos uma interação do indivíduo com o objeto de conhecimento (NÚÑEZ e RAMALHO, 2004).

Metodologia

Contexto e sujeitos da pesquisa

A pesquisa foi realizada numa instituição federal de ensino superior. Os sujeitos colaboradores da pesquisa se referem aos alunos da disciplina de Prática de Ensino da Química II (Estágio Supervisionado), referente ao 9º período. Participaram um total de 20 alunos (as) em formação do curso de licenciatura Plena em Química da UFRPE. Dos 20 alunos participantes da pesquisa, 14 eram do sexo feminino e 06 do sexo masculino. Em relação à experiência na docência, 08 não possuíam experiência e 12 colocaram ter experiência e estar atuando como docentes de química na educação básica. A escolha dos licenciandos(as) no 9º período, foi devido ao fato deles estarem no final do curso e, dessa forma, poderíamos ter uma avaliação com mais subsídios do processo de construção das habilidades de descrever e explicar utilizando a linguagem científica durante a formação inicial.

Procedimentos, Instrumentos e Análise dos dados utilizados na pesquisa.

As questões elaboradas no quadro 01 tiveram enfoque sobre a descrição e a explicação como habilidades de comunicação científica. Foram convidados aleatoriamente os alunos (as) da disciplina de Prática de Ensino da Química II (Estágio Supervisionado) os quais se disponibilizaram em fazer parte da pesquisa sem restrições.

No questionário relacionamos os itens referentes ao objetivo da pesquisa, ao número de participantes (sujeitos) e aos conceitos teóricos que se apresentam

propostos para o estudo. Desse modo, como esta parte inicial da presente pesquisa visou analisar a concepção dos licenciando em química sobre a descrição e a explicação como habilidades de comunicação científica, compreendemos que a utilização do instrumento de pesquisa possibilitaria alcançarmos as respostas para os questionamentos levantados para o presente trabalho. No quadro 01 a seguir apresentaremos o questionário utilizado para obtenção das concepções prévias dos licenciandos(as) em química, as categorias e o foco de análise para cada questão. As categorias de análise foram construídas a partir do questionário.

Questões/categorias	Foco de análise
1-O que você entende sobre a descrição e a explicação como habilidades de comunicação científica?/descrição, explicação e linguagem científica (comunicação)	A forma como os licenciando conceituam a descrição e explicação como habilidade de comunicação científica.
2- Qual a contribuição da linguagem das ciências (linguagem científica) na sala de aula de química ? / linguagem científica e linguagem cotidiana (comum, natural)	Os tipos de linguagem que permeiam o ensino de química para os licenciandos(as).
3- Cite um experimento de química descrevendo e explicando este experimento?/experimento de química	Se os licenciandos(as) conhecem experimentos de química e sabem explicar e descrever este experimento na perspectiva de linguagem científica.
4- Durante o curso de Licenciatura em Química houve alguma discussão da relação da descrição e explicação como habilidade de comunicação científica e a experimentação no ensino da química?/procedimentos da comunicação científica.	Se no curso de licenciatura está havendo a preocupação de um ensino que utiliza procedimentos da comunicação científica (descrever e explicar) e que podem ser ensinados em qualquer das disciplinas da ciência naturais.

Quadro 01 – Questionário/categorias e foco de análise

Dessa maneira, para subsidiar a nossa análise dos dados adotamos a metodologia que se apresenta com foco no conteúdo da mensagem, nesse caso, escrita. Para a análise dos dados construídos por meio do referido questionário nos apoiamos em alguns dos procedimentos da análise do conteúdo na perspectiva de Bardin (1997). Foi realizado um levantamento do perfil dos licenciandos(as) participantes da pesquisa para subsidiar as inferências no decorrer da análise do questionário, onde foram levantadas questões referentes à formação

profissional/período no curso, tempo de experiência/ disciplina que lecionam e disciplinas pedagógicas cursadas. As disciplinas pedagógicas da matriz curricular do curso de licenciatura plena em química desta instituição são: Psicologia da Educação I e II; Estrutura e Funcionamento da Educação Brasileira; Fundamentos Sócio-Histórico e Filosófico da Educação; Didática; Metodologia do Ensino de Química; Instrumentação para o Ensino da Química; Prática do Ensino da Química I e II. Usamos as siglas Com Experiência = CE; Sem Experiência= SE nas análises dos licenciandos(as).

Discussão dos resultados

Análise da questão 01

O aluno **A (CE)** e aluno **D(CE)** respondem que “*passar um conhecimento científico e repassar o conteúdo*” considerando o aluno um receptor remetendo-se a visão tradicional do ensino, e concebendo a linguagem com o meio de transmissão de significados em uma via de mão única, reforçando então a concepção do processo de ensino-aprendizagem como transmissão-recepção (MACHADO e MOURA, 1995). Supondo que a comunicação de significados é um processo neutro e objetivo, onde as mensagens não são alteradas no percurso que vai do emissor (professor) ao receptor (aluno) (NÚÑEZ e RAMALHO, 2004). Como podemos observar na resposta do aluno a seguir:

Licenciando A

Bom, o que eu entendo é que para eu passar um conhecimento científico sobre algo, tenho que apresentar habilidades e segurança naquilo que estou falando (explicando).

O aluno **A** não faz menção da descrição, colocando que a explicação é realizada quando falada (comunicação), podemos inferir que muitas vezes esta comunicação não acontece, pois vai depender da linguagem utilizada. E em relação ao domínio do conteúdo podemos nos reportar a Gil-Pérez e Carvalho (2009) quando colocam que a falta de domínio nos conhecimentos científicos aparece como um primeiro e grave impedimento para que haja uma atividade docente criativa e inovadora e, portanto neste contexto acreditamos que a linguagem se faz necessária para que aconteça o aprendizado. O aluno **A** ainda deixou vago no que seria explicação quando se remete a “*falando (explicando)*”.

Este fato é preocupante, pois esses aprendizes parecem não terem recebido nenhum tipo de ensino em relação às habilidades de descrever e explicar durante sua formação inicial, portanto, essas habilidades são procedimentos da comunicação científica, e podem ser ensinados em qualquer disciplina de ciências naturais.

O Aluno **B (CE)** e o aluno **C(CE)** relacionam a descrição e a explicação dentro do pensamento do que discutem os autores Lopes e Lopes (1990), Núñez (2009) e Mortimer e Scott (2002), em que a descrição é um componente da comunicação científica, na qual se expressa o observado do fenômeno ou processo, é também parte da interpretação, a qual implica em descrever resumidamente a informação mais importante de um gráfico, tabela, esquema ou até mesmo um fenômeno químico experimental, fazendo uso do aporte teórico das ciências que é próprio e individual e da

linguagem científica, porém não justificando o fenômeno observado e a explicação também sendo um procedimento da comunicação científica envolve a capacidade de expressar os resultados do raciocínio próprio, individual de cada observador, justificando teórico e metodologicamente esses resultados. Acreditamos que estes licenciandos contemplam parcialmente as concepções de descrever e explicar na perspectiva dos autores acima. Como pode ser observado na resposta do licenciando abaixo:

Licenciando B

Descrever um fenômeno do ponto de vista científico é simplesmente narrá-lo, já dá uma explicação sobre esse mesmo fenômeno é fazer com que o interlocutor (aluno) entenda as causas e conseqüências desse fenômeno.

De acordo com os autores Lopes e Lopes (1990) a descrição permite situar a forma de se observar um fenômeno ou processo, para identificar aquilo que é importante no fenômeno observado. É uma das primeiras etapas utilizada no processo de construção do conhecimento e da criatividade na aprendizagem das ciências. A descrição diferencia da explicação, se limitando apenas ao nível dos fatos, do fenomenológico, e se situa em um marco teórico. Todavia, a linguagem é um instrumento essencial para que ocorra a internalização da atividade e também no mecanismo da aprendizagem por compreensão (DANIELS, 2002; NÚÑEZ, 2009; VYGOTSKY, 1989).

Fazendo uma relação das respostas dos alunos com a concepção de Vygotsky sobre a linguagem é necessário que os mediadores sofisticados que Vygotsky chama de linguagem estejam em consonância com o que objetivamos ensinar. Caso contrário a aprendizagem de um determinado conceito tornar-se-á superficial. É necessário que a linguagem utilizada para descrever ou explicar um fenômeno esteja em sincronia com aspectos sociais, históricos e culturais dos alunos.

Ficando evidenciado nas respostas dos licenciando (as) que, possivelmente, não foi trabalhado o procedimento da comunicação científica (descrever e explicar) nas disciplinas durante a Formação Inicial do Curso de Licenciatura Plena em Química desta Instituição. Não percebemos diferença significativa quanto à questão dos alunos que possuem experiência de sala de aula dos que não possuem experiência.

Análise da questão 02

O aluno **A (CE)** apresentou na sua resposta uma visão contextualizada do ensino e, nesta direção, Brasil (2008), destaca a importância do ensino contextualizado em que os processos de construção do conhecimento escolar supõem a inter-relação dinâmica de conceitos cotidianos e químicos, de saberes teóricos e práticos. Nesta perspectiva, o ensino deverá apresentar uma abordagem com temas sociais e situações reais de forma dinâmica e articulada, de maneira que possibilite uma discussão transversal aos conteúdos e aos conceitos de química, de aspectos sociocientíficos que reflitam as questões ambientais, econômicas, sociais, políticas, culturais e éticas. Podemos observar na resposta explicitada pelo licenciando a seguir:

Licenciando A

Contextualizar o ensino das ciências no cotidiano. Saber onde aplicar a teoria e a prática.

Percebemos que os alunos **B(CE)**, **C(CE)**, **D(CE)**, **F(CE)**, **G(SE)**, **H(SE)** e **J(SE)** se referem à linguagem, porém colocando importância de se trabalhar a linguagem científica na sala de aula diferenciando da linguagem cotidiana ratificando as discussões de Núñez (2009) e Sutton (1997), que colocam que a linguagem científica é uma ferramenta essencial para expressar, discutir e debater as ideias científicas, com uma precisão mais adequada que a oferecida pela linguagem do cotidiano, possuindo características determinadas sócio-historicamente no processo de desenvolvimento das ciências e a linguagem cotidiana (comum, natural) é aquela utilizada pelo senso comum, não tem o rigor nem a precisão que é atribuída à linguagem científica. (NARDI, 2007; NÚÑEZ, 2009; SUTTON, 1997). Vejamos as respostas dos licenciandos a seguir:

Licenciando C

Para que os alunos se habituem à linguagem científica e que eles não entendam o conteúdo de forma equivocada.

Licenciando G

Acho que a linguagem científica deve acontecer sim, em sala de aula, mas sempre relacionado (exemplificada) ao cotidiano. O uso dessa linguagem faz o aluno se inteirar evitando “erros” no entendimento do assunto abordado.

Deste modo a comunicação e a linguagem devem estar em sintonia nos processos de aprendizagem podendo conscientizar os aprendizes acerca do processo e do objeto da aprendizagem (NÚÑEZ, 2009).

Nesta direção Núñez (2009), destaca que uma das contribuições da Teoria Histórico-Cultural se relaciona com a assimilação do conteúdo, na qual se estabelecem relações comunicativas e de interação entre alunos e professor. Neste sentido, o ensino estará centrado nos tipos de atividades organizadas e planejadas que promoverá as interações e a comunicação, na qual se usam diferentes tipos de linguagem. Na aprendizagem, a linguagem é importante para o desenvolvimento mental, porque o conteúdo da experiência histórica do homem, a experiência histórico-social, não está consolidado apenas nas coisas materiais, porém distribuído e refletido também na forma verbal da linguagem. Portanto, a “linguagem é um sistema simbólico básico de todos os grupos humanos, sendo um mediador essencial entre o sujeito e o objeto-conteúdo da aprendizagem” (p.111).

Não percebemos diferença significativa em relação aos alunos que possuem experiência de sala de aula dos que não possuem experiência.

Análise da questão 03:

O aluno **A (CE)** apresenta na sua resposta preocupação no enfoque da contextualização, em que contextualizar um conteúdo é trazer para discussão em sala de aula aspectos que envolvam questões culturais, econômicas, políticas e sociais. Sendo o DNA alvo de discussão que atualmente está em destaque nos quatro aspectos da contextualização. Observamos que o aluno contemplou segundo a concepção trazida pelos autores da fundamentação teórica a categoria **descrever**

quando descreve sucintamente a informação mais relevante do DNA fazendo uso das palavras adequadas e das referências teóricas (GILBERT, 1998; LOPES e LOPES, 1990; MORTIMER e SCOTT, 2002) e a categoria **explicar** quando ele justifica o processo de extração do DNA, atribuindo argumento coerente (GILBERT, 1998; LEINHARDT, 1998; LOPES e LOPES, 1990).

Nesta direção, Vygotsky estudou as relações entre a linguagem e o pensamento, proporcionando contribuições importantes relacionadas ao papel da linguagem na elaboração conceitual. (DANIELS, 2002; NÚÑEZ, 2009; VYGOTSKY, 1989). Ficando claro na descrição e na explicação do experimento deste aluno que a linguagem trazida por ele na sua resposta, possivelmente facilitará a aprendizagem do conceito de DNA quando aplicado este experimento, pois as palavras utilizadas por ele fazem parte do contexto sócio- histórico-cultural que estão inseridos.

Percebemos que o aluno traz na sua resposta uma visão de experimentos dentro de um novo contexto da experimentação no ensino das ciências discutido por Santos e Maldaner (2010) que são as atividades experimentais numa perspectiva demonstrativas-investigativas, em que os professores durante as aulas apresentam fenômenos simples e a partir desses fenômenos poderá apresentar aspectos teóricos que estejam atrelados aos fenômenos simples que foram observados. Vejamos a resposta dos licenciandos abaixo:

Licenciando A

(extração de DNA do morango): sabemos que hoje encontramos o DNA no núcleo da célula; podemos, no entanto isolar um DNA de uma célula vegetal, como exemplo o morango. Para isso, precisamos macerar o morango com a finalidade de quebrar a parede da celular, preparar uma solução de lise (com detergente e sal) com a finalidade de dissolver a membrana plasmática da célula, fazer uma filtração e posteriormente adicionar álcool, para precipitar o DNA, sabemos que o DNA é insolúvel em álcool.

Percebemos nas respostas dos licenciandos(as) que eles conhecem experimentos de química, porém no geral não contemplam as habilidades de explicar e descrever este experimento na perspectiva de linguagem científica. Quanto ao perfil dos alunos em terem vivências ou não de sala de aula não foram evidenciadas diferenças significativas nas respostas apresentadas.

Análise questão 04:

Observamos nas respostas dos alunos que não houve uma discussão direcionada sobre a relação da descrição e explicação como habilidade de comunicação científica, mas sim, discussão sobre a experimentação no ensino da química e alguns instrumentos que subsidiam o professor na sala de aula como: o livro didático, a utilização de situação- problema como uma metodologia de ensino nas aulas de química e o uso de vídeo. Vejamos na resposta do licenciando E abaixo:

Licenciando E

Sim- instrumentação para o ensino da química e prática do ensino da química I; importância da experimentação, do vídeo, do livro didático e a importância de usar situações-problema e com relação a experimentação foi discutida o papel

do macroscópico no entendimento do aluno (concepções dos conteúdos químicos, o espírito crítico, o método científico).

Numa análise geral é importante ressaltar que explicar e descrever são procedimentos da comunicação científica, e podem ser ensinados em qualquer das disciplinas de ciências naturais. Ficando evidenciado nas respostas dos licenciando (as) que, provavelmente, não são trabalhados esses procedimentos nas disciplinas durante a Formação Inicial do Curso de Licenciatura Plena em Química desta Instituição, portanto a linguagem das Ciências, na sala de aula de Química, se constitui numa possibilidade para facilitar a compreensão, e conseqüentemente, a aprendizagem de Química no Ensino Fundamental e Médio. (MORTIMER e SCOTT, 2002).

Considerações Finais

As questões discutidas ao longo deste trabalho, envolvendo a utilização da linguagem e as concepções de descrever e explicar como habilidades de comunicação científica devem permear os Cursos de Licenciatura Plena em Química para que possam subsidiar os licenciandos (as) nas suas práticas pedagógicas, bem como na construção de conceitos químicos.

Acreditamos diante dos dados construídos nesta pesquisa e considerando a complexidade que é a construção de conceitos num ambiente de sala de aula, a linguagem necessita ser colocada mais em evidência. Merecendo também uma reflexão mais profunda e cautelosa e um redimensionamento no que se refere à formação inicial e continuada de professores, pois foi evidenciada em relação à formação inicial, que não é trabalhada com relevância a questão da linguagem científica nesta Instituição de Ensino Superior.

Consideramos serem necessárias reflexões e discussões mais fundamentadas durante a formação inicial na direção do processo de formação de habilidades (explicar e descrever) relacionadas à utilização da linguagem nas abordagens de conteúdos de química na perspectiva sócio-histórica da Teoria de Vygotsky, proporcionando assim, subsídio à prática docente desses futuros professores.

Referências Bibliográficas

BARDIN, L. Análise de Conteúdo. **Edições 70**, Lisboa, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações curriculares para o ensino médio (OCEM)**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Volume 02, p.135, 2008.

BORGES, R. M. R. **Em debate: cientificidade e educação em ciencia**. 2ª edição. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

DANIELS, H. (org). **Uma Introdução a Vygotsky**. Tradução de Marcos Bagno. São Paulo: Editora Loyola, 2002.

GIL-PÉREZ, D.; CARVALHO, A. M. P. de. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. 9ª edição. São Paulo: Cortez, 2009.

GILBERT, J. Models in explanations, Part I. Horses for courses? **International Journal of Science Education**, v.20, n.1., p. 83-97, 1998.

LEINHARDT, G. Expertise in instructional lesson: an example from fractions. In D. A. GROUWS, T. S, COONEY, & D. Jones (Eds). **Perspectives on research on effective mathematics teaching**. Vol. 1, PP. 47-66, 1988.

LOPEZ, LOPEZ, M. **Sabes enseñar a describir, definir, argumentar**. La Habana: Editora Pueblo y Educación, 1990.

MACHADO, A. H.; MOURA, A. L. A. Concepções sobre o papel da linguagem no processo de elaboração conceitual em química. **Química Nova na Escola**. N. 2, nov, p.27-30, 1995.

MALDANER, O. A. **A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química: Professores/Pesquisadores**. Ijuí: Unijuí, 2003.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. Atividade discursiva nas aulas de ciências: uma ferramenta sociocultural para planejar e analisar o ensino. **Investigações em ensino de ciências**, v.7, n.3, p.283-306, 2002.

NARDI, R. (org). **A Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: alguns recordes**. São Paulo: Escrituras Editora, 2007.

NÚÑEZ, I.B. Vygotsky, Leontiev e Galperin: **formação de conceitos e princípios didáticos**. Brasília: Liber Livro, 2009.

NÚÑEZ, I. B. ; RAMALHO, B. L. (orgs). **Fundamentos do Ensino-Aprendizagem das Ciências Naturais e da Matemática: o Novo Ensino Médio**. Porto Alegre: Sulina, 2004.

NÚÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L. A pesquisa como recurso da formação e da construção de uma nova identidade docente: notas para uma discussão inicial. **ECCOS – Revista Científica**, São Paulo, UNINOVE, v. 7, n. 1, p. 87-111, jun. 2005. 228 p. ISSN 15171949.

NÚÑEZ, I. B. ; RAMALHO, B. L. A formação continuada dos professores que ensinam Ciências Naturais: pressupostos e estratégias. In: JÓFILI, Zélia;ALMEIDA, Argus Vasconcelos de. **Ensino de Biologia, Meio Ambiente e Cidadania: olhares que se cruzam**. Recife: UFRPE; Sociedade de ensino de Biologia/Regional 5, 2009, pp.157-179.

OGBORN, J. y otros. Formas de explicar. **La enseñanza de las Ciencias en Secundaria**. Madrid: Santanilla. Aula XXI. 1998.

SANTOS, W. L.P. dos; MALDANER, O. A. **Ensino de Química em Foco**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010. (Coleção Educação em Química)

SUTTON, C. “Ideas sobre la ciencia e ideas sobre el lenguaje”, en **Alambique**, V12, p. 8-32, 1997.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamiento y Lenguaje**. Pueblo y Educación. La Habana: 1989.