

## **PESQUISA EM SALA DE AULA: A POTENCIALIDADE DAS PERGUNTAS NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM DE QUÍMICA**

**Fabiana Pauletti (PQ), Lorita Veloso Galle (PG), Simone Mertins (PG), Maurivan Güntzel Ramos (PQ)**

*fpaulet1@ucs.br; loritaveloso@hotmail.com; simonemertins@hotmail.com; mgramos@puccrs.com.br*

*Palavras-chave: pesquisa em sala de aula, perguntas dos estudantes, unidades de aprendizagem.*

**Área temática:** Metodologia de Ensino.

**Resumo:** A pesquisa em sala de aula é uma ferramenta que pode potencializar o ensino e a aprendizagem em Química porque os estudantes são convidados a participar ainda no limiar do processo, o que pode favorecer a sua aprendizagem. Ao adotar a pesquisa em sala de aula o professor rompe com a tradição educacional que comumente desconsidera os conhecimentos, dúvidas, interesses e curiosidade dos estudantes, e passa a possibilitar esses indicadores como fonte e objeto de ensino. Os estudantes, por sua vez, também aprendem a questionar a formular perguntas investigativas emergentes de seu cotidiano e das demandas sociais. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é discutir a importância de inserir os estudantes no limiar do processo de ensino e de aprendizagem mediante as perguntas formuladas por esses sujeitos tratando de uma unidade de aprendizagem, com vistas a desenvolver a capacidade crítica a partir dos fundamentos da pesquisa em sala de aula.

## OS FUNDAMENTOS DA PESQUISA EM SALA DE AULA E A INTERLOCUÇÃO COM AS PERGUNTAS

Fabiana Pauletti<sup>1</sup>

<sup>1</sup> UCS - Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Caxias do Sul. (PQ). E-mail: fpaulet1@ucs.br

*Palavras-chave: Pesquisa em sala de aula, Perguntas, ensino de Química.*

**Área Temática:** Metodologia de Ensino.

### Introdução

Dentre os muitos desafios impostos a escola na sociedade hodierna Stecanela e Willianson (2013) chamam nossa atenção para a falta de interesse dos estudantes. Assim, cabe aos professores de Química encontrar meios e recursos para superar esse e outros desafios que emergem desse contexto. Uma possível evidência para esse desafio é apontada por Shamsudin, Abdullah e Yaamat (2013): o ensino da ciência não está preparando os estudantes para lidarem com as efêmeras mudanças do mundo contemporâneo. Faz-se necessário, pois, introduzir métodos de ensino que abordem os fenômenos corriqueiros e demonstrem aos estudantes as vicissitudes do mundo, aproximando o ensino das demandas cotidianas desses sujeitos. Um desses métodos, pode ser a adoção da pesquisa como princípio educativo para ensinar Química, a fim de aproximar a ciência dos fenômenos cotidianos e das necessidades que dali emergem, visto que a pesquisa com esse princípio visa à investigação das problemáticas do contexto mediante a inserção dos estudantes no processo de pesquisa. Em contexto brasileiro existem algumas concepções de pesquisa como princípio educativo (PAULETTI, 2018) e para este trabalho abordarei especificamente a chamada “Pesquisa em Sala de Aula” (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2012). Alguns estudos já atestaram a eficácia desse método de ensino junto aos estudantes (RIBEIRO; RAMOS, 2015; GALLE, 2016; GALLE; PAULETTI; RAMOS, 2016) no sentido de despertar o interesse desses sujeitos.

Contudo, esse método de ensinar pela pesquisa requer mudanças profundas no modo de ensinar Química. Isso porque o conhecimento científico é abordado, principalmente, a partir dos interesses, dúvidas e curiosidades dos estudantes e não simplesmente com intuito de superar um currículo enciclopédico e pré-estruturado, tão pouco, o ensino por transmissão é fomentado (DEBOER, 2006).

Os professores de Química adotando a pesquisa em sala de aula, podem levantar e compreender os conhecimentos já elaborados pelos estudantes sobre a temática em estudo. Isso é possível, pois os estudantes, são convidados a elaborarem perguntas e questionamentos sobre a temática em estudo e assim manifestam suas dúvidas, interesses e curiosidades, bem como o conhecimento já construído. Em decorrência esse método de ensinar pela pesquisa, possibilita aos

professores de Química de fato colaborarem com a construção e reconstrução do conhecimento dos estudantes.

Ensinar Química mediante a pesquisa em sala de aula é superar modelos de ensino que aspiram tão somente apresentar a enciclopédia de conceitos científicos, que no geral são desconexos do contexto e negligenciam os interesses, curiosidades e necessidades diárias dos estudantes. Um ensino de Química que possibilite que o conhecimento científico esteja em prol das demandas do meio outorga a legitimidade da instituição escola, bem como das reais aspirações de permitir aos indivíduos condições mínimas de construção e reconstrução de seus conhecimentos.

A inserção da pesquisa como princípio educativo é inclusive recomendada pelas Diretrizes Nacionais para a Educação Básica (BRASIL, 2013). Nesse documento existe o reconhecimento de que a inserção das novas tecnologias e da acelerada produção de conhecimentos requerem das escolas adaptações às demandas emergentes que consistem em:

“[...] transformação das infraestruturas; a modificação dos papéis do professor e do aluno; a influência sobre os modelos de organização e gestão; o surgimento de novas figuras e instituições no contexto educativo; e a influência sobre metodologias, estratégias e instrumentos de avaliação” (*Ibid*, p. 163).

Assim, a orientação da pesquisa como princípio educativo pode ser considerada um novo caminho para atender aos contemporâneos desafios postos às escolas e ao ensino de Química. A inserção do estudante no âmago da pesquisa implica, sem dúvida, na ruptura com modelos de ensino por transmissão. Por isso a pesquisa, nessa perspectiva, deve estar presente em toda a educação a fim de instigar “[...] o estudante no sentido da curiosidade em direção ao mundo que o cerca, gera inquietude, possibilitando que o estudante possa ser protagonista na busca de informações e de saberes, quer sejam do senso comum, escolares ou científicos” (*Ibid*, p. 164). Desse modo, este trabalho tem por objetivo apresentar e discutir os fundamentos da pesquisa em sala de aula como modo de ensinar e de aprender Química, acentuando em especial as perguntas partindo dos estudantes.

## Fundamentos da pesquisa em sala de aula

Tendo em vista o desafio posto na introdução deste trabalho é urgente tratar de métodos de ensino que despertem no estudante o desejo de aprender ciência. Aproximar os conceitos químicos da realidade e do contexto escolar é também permitir que os estudantes tenham uma educação voltada à formação da cidadania. Santos e Schnetzler (2010) salientam que a escola deve recuperar sua função social a fim de promover uma formação cidadã, pois é também por via da escola que essa formação ocorre. Assim, conhecer os fundamentos do método aqui apresentado como forma de atender às demandas da sociedade e dos estudantes é fundamental para expandir e incentivar o uso da pesquisa a fim de torná-la atitude cotidiana (DEMO, 2015).

A pesquisa em sala de aula é composta por três fundamentos, a saber: o questionamento, a construção de argumentos e a comunicação. Esses

fundamentos aglutinam-se e formam o chamado ciclo dialético da pesquisa. Uma síntese desse ciclo é sintetizada pelos autores:

A pesquisa em sala de aula pode ser compreendida como um movimento dialético, em espiral, que se inicia com o questionar dos estados de ser, fazer e conhecer dos participantes, construindo-se a partir disso novos argumentos que possibilitam atingir novos patamares deste ser, fazer e conhecer, estágios esses então comunicados a todos os participantes do processo (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2012, p. 12, grifo dos autores).

O **questionamento** é o início da pesquisa em sala de aula e compreende uma parte importante da investigação, pois é nesse limiar que os estudantes são estimulados a elaborar perguntas. “É importante que o próprio sujeito da aprendizagem se envolva neste perguntar. É importante que ele mesmo problematize sua realidade” (*Ibid*, p. 13). Quando os estudantes formulam questionamentos, eles se dão conta do que sabem sobre o assunto em estudo, e de como as coisas são e de sua realidade. “Tomar consciência do que somos e do que pensamos é um momento que precede qualquer questionamento” (*Ibid*, p. 14). Não obstante, os estudantes conhecem outras formas de saber por meio da discussão e do diálogo com o professor e com os demais colegas. Destaca-se que a pesquisa em sala de aula pressupõe um trabalho coletivo e interativo entre todos os sujeitos da classe. Essa dimensão social da pesquisa em sala de aula promovida pelo questionamento da realidade possibilita aos estudantes perceber as limitações do seu próprio conhecer e ser, a diversidade do saber e as novas oportunidades investigativas. De acordo com os autores é “esse movimento de ver outras possibilidades, contrastando com a consciência do meu próprio ser e conhecer que dá origem ao questionamento” (*Ibid*, p. 14).

Tomar consciência de si mesmo e conhecer por via do questionamento é permitir o aprofundamento do conhecimento existente. É legitimar a condição de sujeito histórico, que participa da construção da realidade, o qual não aceita pura e simples convicções de outrem. “Deixamos de aceitar a realidade simplesmente, tal como imposta por outros, pelo discurso do grupo social em que nos inserimos” (*Ibid*, p. 14). O questionamento amplia as condições do sujeito aprofundar o seu conhecer, pois “questionar é criar condições de avançar” (*Ibid*, 14). No entanto, questionar mobiliza o sujeito para ação a fim de ultrapassar os limites e lacunas antes abertos pelo questionamento. Os autores são enfáticos ao ressaltar que “perceber os limites de uma verdade não produz automaticamente outra. A construção de uma nova síntese passa por um conjunto de ações e reflexões em que gradativamente vai se constituindo uma nova verdade, tornando-se cada vez mais fundamentada” (*Ibid*, p. 15). É nesse movimento que surge o segundo fundamento da pesquisa em sala de aula.

A **construção de argumentos** implica na organização de um novo patamar de conhecimento alcançado pelo sujeito. A elaboração de hipóteses faz parte desse movimento que busca novos níveis de conhecer e ser. O questionamento exige planejamento e ações a fim de superar as limitações e lacunas que emergiram da problemática inicial. As hipóteses são uma forma de testar e refutar possíveis alternativas para resolução do problema. É por meio da sistematização e fundamentação consistente das hipóteses que ocorre a construção de argumentos. Devemos nos convencer e convencer aos outros sobre nossas hipóteses. Para

# 38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

aprofundá-las, os autores afirmam que devem ocorrer atividades diversificadas de leitura, discussão, argumentação, análise e interpretação de dados, as quais podem ser no âmbito individual ou no grupo. A organização e estruturação das hipóteses pela escrita é que fundamenta os argumentos. “As novas verdades e os argumentos que as fundamentam precisam ser explicitados, de modo especial por escrito. Isso implica em torná-los mais rigorosos” (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2012, p. 16). A escrita requer do sujeito uma organização mental superior, visto que essa não aceita o senso comum. Conforme Wells (2001) a escrita é muito significativa para a aprendizagem, devido à sua natureza mais abstrata e ordenada, quando comparada com a linguagem falada. Nesse sentido, a construção de argumentos deve ser expressa pela escrita e submetida sucessivamente a apreciações críticas no âmbito do grupo. “Essa produção escrita também precisa ser permanentemente submetida à crítica, à análise de uma comunidade de discurso mais ampla, que pode ser inicialmente o próprio grupo de colegas de aula” (*Ibid*, p. 16). Não há problema se a construção de argumentos envolva movimentos de reescrita, reelaboração e refutação de hipóteses. Ao contrário, é de importância capital que os argumentos construídos expressem uma nova compreensão, mas esta deve antes passar por movimentos sistemáticos de avaliação a fim de tornar esses argumentos fundamentados e consistentes. Diante desse movimento em espiral, que não apenas requer que o sujeito da aprendizagem reestruture permanentemente seus argumentos mediante a escrita é possível e necessário muitas vezes retornar ao primeiro fundamento da pesquisa em sala de aula, o questionamento. É justamente esse movimento em espiral que torna a pesquisa um ciclo dialético.

A **comunicação** é o terceiro fundamento da pesquisa em sala de aula e implica na divulgação dos resultados atingidos. A nova compreensão alcançada pelos estudantes mediante a sistemática elaboração, debate, discussão e testes de hipóteses encaminha a pesquisa para novas apreciações críticas. “A construção de argumentos e a comunicação estão estreitamente relacionadas. Constituem-se num conjunto de ações que, mesmo tendo início numa atividade individual precisam ser sempre compartilhadas. Os argumentos necessitam assumir força no coletivo” (*Ibid*, p. 18). A divulgação dos resultados, das novas compreensões atingidas possibilitam a pesquisa a assumir múltiplas perspectivas. Esse fundamento de comunicar os resultados pode ser inicialmente no contexto em que ocorreu a pesquisa, mediante a apresentação aos colegas e demais grupos de pesquisa. Essa comunicação no contexto de sala de aula possibilita melhorar a construção de argumentos e a exposição dos mesmos pela escrita. Pode-se, ainda, obter-se várias versões até que a versão final seja produzida. “A comunicação final vai assim sendo refinada e aperfeiçoada, ocorrendo no mesmo movimento sua validação por um grupo cada vez mais amplo” (*Ibid*, p. 18). Quando a divulgação dos resultados do trabalho ocorrer para grupos externos a investigação é que a pesquisa é de fato validada. É tão somente pela apreciação crítica que ocorre o avanço do conhecimento científico. Afinal, essa é a essência da pesquisa: construir e reconstruir conhecimentos e permitir que cada vez mais esses conhecimentos cheguem a um número maior de pessoas. Colocar os resultados da pesquisa à crítica revela ainda a maturidade do estudante, professor e/ou pesquisador, visto que o conhecimento é constantemente modificado graças aos avanços científicos decorrentes de novas compreensões atingidas ou novas descobertas. Neste sentido, a validação do conhecimento

consiste na aceitação, pelo próprio sujeito, do conhecimento recém reconstruído como verdades transitórias por meio do olhar do outro (RAMOS, 2008).

É importante salientar que o resultado da pesquisa nunca é definitivo e final, apenas compreende avançados níveis de compreensão sobre a investigação realizada. Sendo a pesquisa em sala de aula um processo cíclico e em espiral pode a comunicação dos argumentos construídos requerer do estudante e do professor uma reformulação do questionamento. Desse modo, os fundamentos da pesquisa em sala de aula fundem-se e estão interligados, ocasionando, sucessivamente, a necessidade contínua de pesquisa e da abordagem de questionamentos emergentes, os quais carecem de novos resultados; novos argumentos.

## Discussão e resultados dos fundamentos da pesquisa em sala de aula

Os três fundamentos que compõe a pesquisa em sala de aula sintetizam um método que possibilita a inserção do estudante no processo de ensino e de aprendizagem em Química. Tornar a investigação o modo de ensinar e de aprender pode ser sim um meio de envolver os estudantes, tornando-os de fato sujeitos de sua aprendizagem. Quando o processo de ensino e de aprendizagem em Química é conduzido por métodos que não consideram os conhecimentos já construídos pelos estudantes, acabam por excluí-los do processo, minimizando o interesse para a aprendizagem.

A inserção de práticas investigativas no ensino de Química pode ser uma alternativa para superar esses obstáculos impostos. Sendo o questionamento o primeiro fundamento da pesquisa em sala de aula não convém que apenas o professor formule perguntas. Essas, ao contrário, podem e devem ser elaboradas pelos estudantes e discutidas no âmbito do grupo, buscando construir consensos. Nesse primeiro fundamento, é essencial que todos os sujeitos da sala de aula se envolvam no ato de perguntar. Ao professor de Química cabe fomentar um ambiente de ensino em que as perguntas dos estudantes sejam discutidas, compreendidas e tornem-se objetivo de investigação. Freire e Faundez (1985, p. 46) alertam sobre isso, ao afirmar: “[...] o que o professor deveria ensinar – porque ele próprio deveria sabê-lo – seria, antes de tudo, ensinar a perguntar. Porque o início do conhecimento, repito, é perguntar. E somente a partir de perguntas é que se deve sair em busca de respostas, e não o contrário. Bachelard (1996, p. 18) foi categórico ao afirmar que “[...] todo conhecimento é resposta a uma pergunta. Se não há pergunta, não há conhecimento científico”.

Não obstante, estudos recentes (GALLE; PAULETTI; RAMOS, 2016; GALLE, 2016) revelam que, inserir o estudante no processo inicial de pesquisa, por meio da formulação de perguntas, desperta o seu interesse e propicia uma gradativa apropriação na linguagem química, bem como promove a complexificação dos conhecimentos. Freire (1996, p. 11) também pontua que é “na ação de se perguntar sobre o que vemos é que rompemos com as insuficiências desse saber, e assim, podemos voltar à teoria para aplicar nosso pensamento e nosso olhar”. Isto é, esse fundamento da pesquisa em sala de aula pode ser considerado essencial e deve ser praticado incessantemente durante a investigação na escola. Fomentar ambientes de ensino e de aprendizagem em Química, em que os estudantes podem ser propositores de questões investigativas, pode ser um modo de envolvê-los em suas

aprendizagens, porque as perguntas por eles formuladas provêm de curiosidades, dúvidas e interesses particulares, associados ao seu contexto de vida e de relações e como bem pontuado por Freire é nesse movimento de perguntar que rompemos com as inconsistências de um saber, abrindo-se novas possibilidades de olhar e pensar além do já estabelecido.

Possibilitar aos estudantes o planejamento, a elaboração e discussão de hipóteses supera qualquer tendência de ensino em que o conhecimento é considerado estático e neutro. É aproximar a ciência do contexto dos estudantes na medida em que o conhecimento científico é expresso por meio de explicações baseadas nas evidências, na elaboração de hipóteses que podem ser testadas e discutidas pelo grupo. Assim os estudantes constroem argumentos numa dinâmica semelhante às atividades dos cientistas (NRC, 1996). Essa perspectiva de conhecer ou ao menos se aproximar das atividades de um cientista devem ser entendidas de modo que os estudantes percebam e conheçam o processo de produção do conhecimento científico. Não defendemos de forma alguma que a pesquisa em sala de aula tenda à formação de cientistas na Educação Básica, mas é necessário que os estudantes tenham um mínimo de domínio dos modos de fazer ciência, uma das dimensões da alfabetização científica (MILLER, 1983). Ademais, a construção de argumentos requer incessante ação dos estudantes, na busca por repostas, por conjecturas que compreendam uma resolução adequada ao questionamento inicial. Assim, esse segundo fundamento também supera concepções que confundem ou minimizam a investigação no ensino simplesmente por permitir que os estudantes manipulem materiais e realizem atividades práticas nos laboratórios de Química (HUBER; MOORE, 2001).

A comunicação dos argumentos construídos nunca é a etapa final da pesquisa. Ao divulgar os resultados da pesquisa para grupos externos à escola as apreciações críticas poderão servir para aprofundar ainda mais a investigação e/ou redirecionar aspectos antes não percebidos. Com frequência, quando se está imerso em um ambiente investigativo não se consegue perceber elementos ou aspectos que podem contribuir sobremaneira para a pesquisa em curso ou mesmo para avançar em novas possibilidades decorrentes da pesquisa efetuada. É devido a esse emblemático papel que a comunicação é tão significativa na pesquisa em sala de aula, do mesmo modo que o questionamento e a construção de argumentos. Esses três fundamentos alicerçam e propiciam novas oportunidades de investigação das problemáticas do contexto das aulas de Química promovendo, ao que tudo indica aprendizagens.

## Considerações finais

Retomando ao objetivo deste trabalho que foi apresentar e discutir os fundamentos da pesquisa em sala de aula como modo de ensinar Química a fim de demonstrar investigações que tratam desse método, acentuando em especial as perguntas partindo dos estudantes, fica evidente que esse pode ser um caminho para fomentar um ensino de Química no sentido de despertar o interesse dos estudantes pela ciência. Permitir que os estudantes elaborem perguntas sobre a temática em estudo é sem dúvida um salto quântico no processo de escolarização em qualquer nível e área do conhecimento, não se restringindo apenas a Química. O

ato de perguntar é o primeiro movimento para rompermos com as insuficiências e inconsistências de qualquer conhecimento já estabelecido (FREIRE, 1996), bem como de nos permitir olhar além dos horizontes, de possibilitar e de nos tornarmos eternos sujeitos investigativos. Essas são condições essenciais para que saibamos questionar os processos e produtos da sociedade contemporânea, bem como de propor soluções embasadas nos princípios éticos e morais.

A aproximação dos processos de fazer ciência, de produzir conhecimentos a partir das dúvidas e curiosidades dos estudantes por meio de perguntas por eles formuladas incentiva e insere esses sujeitos em suas próprias aprendizagens. Compreender como ocorrem os processos de produção e evolução da ciência é preparar os estudantes para lidarem com as demandas emergentes, com vistas a planejar, buscar soluções, meios e estratégias para solução de problemas e dúvidas pessoais. A abordagem dos fenômenos cotidianos oriundos do meio e dos estudantes é um avanço significativo que está no âmago da pesquisa em sala de aula e precisa constantemente ser conquistado no ambiente escolar a fim de fazer a ciência e os conhecimentos científicos terem sentido para os estudantes e para o próprio professor.

Sendo a pesquisa um princípio educativo presente nas Diretrizes Curriculares Nacionais vigentes, é absolutamente necessário que o ensino de Química priorize os fundamentos da pesquisa em sala de aula, sobretudo porque esse método cria múltiplas oportunidades de construção e reconstrução do conhecimento, além de desenvolver a capacidade de resolver problemas e a autonomia dos estudantes, o que contribui para a sua própria vida em sociedade.

Algumas perguntas são necessárias para promover o debate. Por que a pesquisa em sala de aula é considerada um modo de ensinar e de aprender? Como se pode ampliar a pesquisa como princípio educativo no âmbito da escola? De que modo é possível intensificar fundamentos de pesquisa na formação inicial e continuada de professores? Como romper com as resistências dos professores/estudantes/direção em relação à pesquisa na escola como modo de ensinar e de aprender Química?

## Referências Bibliográficas

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**: contribuições para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica** - Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

DEBOER, G. E. Historical perspectives on inquiry teaching in schools. In: FLICK, L. B.; LEDREMAN, N. G. (eds.). **Scientific inquiry and nature of Science**. Implications for teaching, learning, and teacher education. Springer, 2006.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 8. ed. Campinas: Autores Associados, 2007.

FREIRE, M. **Observação, registro e reflexão**. Instrumentos Metodológicos I. 2. ed. São Paulo: Espaço pedagógico, 1996.

FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. **Por uma pedagogia da pergunta**. 4. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

GALLE, L. A. V. **Estudo sobre reconstrução significativa de conteúdos no ensino fundamental por meio de unidade de aprendizagem sobre alimentos**. 2016. 211f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física, PUCRS, Porto Alegre, 2016.

GALLE, L. A. V.; PAULETTI, F.; RAMOS, M. G. Pesquisa em sala de aula: os interesses dos estudantes manifestados por meio de perguntas sobre a queima da vela. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 18, n. 2, p. 498-516, maio/ago. 2016.

HUBER, R. A.; MOORE, C. J. A model for extending hands-on science to be inquiry based. **School Science and Mathematics**, v. 101, n. 1, p. 32-41, jan. 2001.

MILLER, J. D. Scientific literacy: a conceptual and empirical review. **Daedalus**, n. 112, p. 29-48, 1983.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Inquiry and the National Science Education Standards: a guide for teaching and learning**. Washington, DC: National Academy Press, 1996.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C.; RAMOS, M. G. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R. **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012.

PAULETTI, F. **A pesquisa como princípio educativo no ensino de Ciências: concepções e práticas em contextos brasileiros**. 2018. 128 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

RAMOS, M. G. A importância da problematização no conhecer e no saber em ciências. In: GALIAZZI, M. C.; AUTH, M. MORAES, R.; MANCUSO, R. **Aprender em rede na educação em ciências**. Ijuí: Editora Unijuí, 2008. p. 77-90.

RIBEIRO, M. E. M.; R.; RAMOS, M. G. A pesquisa no currículo escolar: ações que valorizam as perguntas dos estudantes. In: SANTOS, S. A. dos; RIBEIRO, M. E. M.; R (org.). **Ensino de Ciências: reflexões e diálogos**. 1. ed. Rio do Sul: Unidavi, 2015. p. 93-109.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. 4. ed. Ijuí: Editora da UNIJUÍ, 2010.

SHAMSUDIN, N. M.; ABDULLAH, N.; YAAMAT, N. Strategies of teaching science using an inquiry based science education (IBSE) by novice chemistry teachers. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. n. 90, p. 583-592. out. 2013.

STECANELA, N. WILLIAMSON, G. A educação básica e a pesquisa em sala de aula. **Revista Acta Scientiarum**, Maringá, v. 35, n. 2, ago./dez. 2013.

WELLS, G. **Indagación dialógica: hacia una teoría y una práctica socioculturales de la educación**. Barcelona: Paidós, 2001.

## A POTENCIALIDADE DAS PERGUNTAS DOS ESTUDANTES PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE QUÍMICA

**Simone Mertins<sup>1</sup>, Maurivan Güntzel Ramos (PQ)**

<sup>1</sup> PUCRS - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. (PQ). E-mail: simone.mertins@acadpucrs.com.br

*Palavras-chave: Perguntas dos estudantes. Ensino de Química.*

**Área Temática:** Metodologia de Ensino.

### Introdução

A compreensão da realidade inicia com ato de questionar. Desde muito cedo aprendemos a fazer perguntas, primeiramente para a construção de significados, pois “[...] quando a criança, com as suas perguntas, consegue apoderar-se dos nomes dos objetos que a rodeiam, já está inserida numa etapa específica de aprendizagem” (VYGOTSKY, 2006, p. 110). Na primeira infância, as crianças são muito questionadoras, porém esse comportamento tende a diminuir com o passar dos anos, pelo menos explicitamente. Fora do contexto escolar, as perguntas das crianças são reprimidas pelos adultos, por diversos motivos: não saber a resposta, não ter tempo de responder ou por não dar a devida importância. Já na escola, as perguntas são pouco ou nada valorizadas. Freire, em diálogo com Faundez (1985, p. 45) afirma, “no ensino esqueceram-se das perguntas, tanto o professor como o aluno esqueceram-nas, e no meu entender todo conhecimento começa pela pergunta”. Nesse sentido, o ensino está alicerçado no estudo dos conhecimentos prontos, trazidos pelos professores e não das perguntas que partem das dúvidas e interesses dos estudantes.

Ao perguntar, o estudante manifesta seus conhecimentos iniciais e interesses, o que pode servir como ponto de partida para a construção do conhecimento, pois “a atividade de aprender exige representar adequadamente seus objetivos e estes são deduzidos das perguntas ou problemas que foi possível formular” (SANMARTÍ; BARGALLÓ, 2012, p. 28, tradução nossa). Assim, pretende-se neste trabalho tratar as potencialidades das perguntas dos estudantes para o ensino e a aprendizagem em Química, apresentando de que modo essas perguntas podem ser utilizadas pelo professor para organizar e realizar o ensino e a aprendizagem em Química.

### As perguntas dos estudantes no contexto da sala de aula contemporânea

Em muitas salas de aula, observa-se o comportamento passivo dos estudantes ao aprender Química, esperando respostas prontas, memorizando, reproduzindo na avaliação e considerando os experimentos unicamente como demonstrações. Esse comportamento dos estudantes pode ser reflexo do processo de ensino que eles participam. Segundo Pozo e Crespo (2016, p.41), “não podemos pensar de antemão que os alunos estão interessados em aprender Ciências. Um dos objetivos da educação científica deve ser, justamente, despertar neles esse

interesse”. Para tal, é necessário que os estudantes se envolvam no processo de construção do conhecimento, partindo dos seus interesses, curiosidades e dúvidas, buscando respostas para suas indagações. De acordo com Wells, (2016, p. 102), “é na construção da pergunta, na conversa, no registro dos modelos explicitados e no estudo da teoria que a aprendizagem acontece permeada pelo diálogo na mediação coletiva”.

As perguntas estão presentes em diversos momentos das aulas com diferentes objetivos, antes ou depois de uma leitura, durante as explicações, na elaboração e compreensão de um texto, em atividades experimentais como também nas avaliações (TORT; MÁRQUEZ; SANMARTÍ, 2013). Ainda, prevalece nas aulas tradicionais o predomínio do discurso docente em relação ao do estudante, com o professor fazendo perguntas que seguem a sequência *iniciação – resposta – avaliação (I-R-A)*. Nesse discurso, o professor propõe uma pergunta ao estudante, geralmente fechada, que exige apenas uma única resposta. O estudante responde e o professor avalia se a resposta dada é a correta (WERTSCH, 1999). Nesse tipo de pergunta, geralmente a resposta correta consiste na repetição da fala do professor. Quando isso ocorre, não ocorre uma verdadeira reflexão por parte do estudante, pois não tendo oportunidade para responder com seus próprios pensamentos ou relacionar o que está sendo estudado com o seu contexto, não há um envolvimento dos estudantes com a aula, e o interesse pela compreensão diminui (WELLS, 2016). Para Walsh e Sattes (2016), esse é o padrão dominante de questionamento em muitas salas de aulas, pois os professores tendem a ensinar como foram ensinados.

Quando as perguntas na sala de aula são propostas, com o intuito de avaliação, o estudante sente-se intimidado diante de termos científicos e dos conceitos de difícil abstração, como é o caso da Química. Isso faz com que eles tomem a decisão de que o melhor é memorizar para depois reproduzir ao professor e posteriormente esquecer (SANMARTÍ; BARGALLO, 2012). Além de não levarem à construção do conhecimento, as perguntas, quanto utilizadas unicamente para a avaliação, podem não ser eficientes, pois os estudantes passam boa parte das suas vidas respondendo às perguntas dos adultos, de modo que já sabem o que precisam responder para ter a aprovação (BARGALLO; TORT, 2006). Desse modo, a resposta não representa o que o estudante aprendeu. Ainda, que os professores façam perguntas aos estudantes, na maioria das vezes, estão mais preocupados com as explicações e com as respostas do que com as perguntas (TORT, 2008). Conseqüentemente, as perguntas são utilizadas para complementar a fala do professor, como também reter a atenção dos estudantes durante as explicações.

Na maioria das salas de aula, as perguntas dos estudantes recebem pouco protagonismo, pois os estudantes estão mais acostumados a responder do que a perguntar (CHIN; OSBORNE, 2008). É observado pelos professores que os estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental têm pouco interesse por aprender Ciências (POZO; CRESPO, 2016). Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, os estudantes tendem a propor mais perguntas “Os meninos e meninas pequenas propõem mais perguntas, mas pouco a pouco deixam de fazê-las” (SANMARTÍ; BARGALLO, 2012, p.35, tradução nossa). As autoras questionam se esse problema está relacionado à idade ou seria a forma como é realizado o ensino e o que os professores consideram importante aprender em Ciências, como

os conteúdos, nomenclatura e conhecimentos prontos, sem possibilidade de investigações (*Ibid*).

Um estudo realizado na Inglaterra, na cidade de Bistol (WELLS, 2016), mostrou que as crianças perguntam mais em casa do que na escola. As perguntas em casa estavam relacionadas com seus interesses curiosidades, enquanto que na escola as perguntas eram sobre dúvidas que as crianças tinham quanto às atividades que precisavam realizar. Os professores perguntam mais do que os adultos em casa, porém, essas perguntas eram baseadas em respostas já conhecidas pelas crianças. O diálogo em casa é mais diversificado, pois o adulto consegue aproveitar mais a contribuição que é dada pela criança e ampliar o diálogo. Na escola, nem sempre isso é possível, pois é difícil para o professor identificar os interesses individuais dos estudantes durante a aula, pois fica limitado ao que precisa ensinar, aos conteúdos, o que restringe o diálogo. Nesse sentido, as forma como o ensino é realizado na escola pode limitar o ato de perguntar, fazendo com que os estudantes cheguem ao Ensino Médio praticamente sem perguntas (*Ibid*)

Muitos professores não se sentem à vontade quando os estudantes perguntam, pois as perguntas podem representar um desafio à autoridade, de acordo com Freire e Faundez (1985, p. 46), “A natureza desafiadora da pergunta tende a ser considerada, na atmosfera autoritária, como provocação à autoridade. E, mesmo quando isto não ocorra explicitamente, a experiência termina por sugerir que perguntar nem sempre é cômodo” (FREIRE; FAUNDEZ, 1985, p.46). O professor conduz a aula de modo a restringir as possibilidades de o estudante perguntar, porque o que pode acontecer depois é incerto, o processo para se chegar à resposta pode levar o professor a perder o controle da aula. Além das oportunidades limitadas para perguntar, muitos estudantes não participam por falta de confiança e medo de constrangimentos (WALSH; SATTES, 2016).

Nas aulas tradicionais prevalece um contrato didático, no qual, a pessoa que ensina, propõe as perguntas, enquanto que quem aprende as responde, de modo que as perguntas que os estudantes fazem têm a função de pedir esclarecimentos sobre algo que não foi compreendido (SANMARTÍ; BARGALLO, 2012). Entretanto, as perguntas dos estudantes têm potencial para orientar o processo de ensino. As perguntas que estudantes propõem podem orientar as estratégias e os conteúdos que o professor pode adotar em sala de aula, pois os interesses, as dúvidas e as curiosidades dos estudantes promovem a motivação e a participação em sala de aula (TORT, 2008).

## O potencial da pergunta dos estudantes para o ensino e a aprendizagem de química

O questionamento possibilita ensinar e aprender. “As perguntas dos alunos abrem uma oportunidade perfeita para ensinar, bem como para aprender. Cada vez que o aluno ousa questionar a sua mente abre-se para a aprendizagem e esta é uma abertura perfeita para o ensino” (SOUZA, 2006, p. 111). O professor, ao incentivar os estudantes a propor perguntas durante as aulas, está estimulando a aprendizagem.

Para Wells (2016), a maior parte do nosso aprendizado ocorre fora da escola, em ambientes onde está presente o diálogo e a aprendizagem seria facilitada na escola, se fosse valorizada a aprendizagem dialógica, que consiste na construção colaborativa do conhecimento por meio da investigação, em que as perguntas dos estudantes têm papel de destaque. Ao utilizar as perguntas na sala de aula, ocorre uma alteração do discurso, que deixa de ser centrado no professor, o que promove a participação de todos. “Ensinar e aprender é, basicamente, um processo de comunicação entre o aluno, o professor e o conhecimento, e nesse processo as perguntas cumprem um papel principal” (BARGALLO; TORT, 2012, p. 45).

A construção do conhecimento pode ocorrer por meio das perguntas dos estudantes, pois parte de seus próprios interesses, o que aumenta a motivação e desperta a curiosidade em aprender (CHIN, OSBORNE, 2008). Para Dillon (1988), a aprendizagem é entendida como uma resposta à pergunta do estudante, pois a construção do conhecimento não está na afirmação, mas sim na pergunta e no processo que é construído para se chegar à resposta. Conforme Moraes (2005, p. 114), “quando no contexto de aula se consegue fazer com que os próprios alunos assumam a função de perguntar, o aprender parece adquirir novo sentido, criando-se uma força poderosa para avançar nos conhecimentos já existentes”. Desse modo, os questionamentos dos estudantes podem direcionar a aprendizagem na medida em que, para compreenderem o conhecimento novo, necessitam realizar conexões com os conhecimentos que já possuem (ALMEIDA, 2010).

A construção do conhecimento exige reflexão, saber o que se conhece para se chegar ao conhecimento novo (SOUZA, 2006). Quando um estudante elabora uma pergunta, o seu conhecimento inicial é relevado. Desse modo, podem auxiliar os professores a direcionar as estratégias que serão adotadas durante a realização do ensino.

As perguntas dos estudantes também podem revelar suas dificuldades e falhas conceituais, que tradicionalmente não são verificadas quando outros métodos são utilizados (SOUZA, 2006). Nesse sentido, as perguntas auxiliam os professores na identificação e no tratamento dessas falhas conceituais, de modo que a aprendizagem poderá ser direcionada para a reconstrução desses conceitos, auxiliando os estudantes na apropriação dos conceitos científicos corretos.

O estudante pergunta quando não tem conhecimento sobre determinado tema ou quando deseja ampliar o conhecimento que já possui (CHIN; OSBORNE, 2008). Essas perguntas podem estar relacionadas com a realidade do estudante bem como revelar as suas curiosidades. Podem ser influenciadas por fatores como os conhecimentos iniciais dos estudantes, as suas vivências, habilidades, a idade, a forma como o ensino é realizado, as atitudes do professor (WALSH; SATTES, 2016). A aprendizagem ocorre a partir do interesse do estudante, conforme Sanmartí e Bargalló (2012, p. 28, tradução nossa): “[...] a atividade de aprender exige representar adequadamente seus objetivos e estes são deduzidos das perguntas ou problemas que foi possível formular”. Desse modo, as perguntas dos estudantes manifestam seus interesses em relação à aprendizagem. Também, revelam o que os estudantes não sabem; ter consciência do que não se sabe é importante para a aprendizagem (MORAES, RAMOS, GALIAZZI, 2006). O professor pode utilizar as

perguntas dos estudantes para selecionar os conteúdos que serão trabalhados e auxiliar nos procedimentos que poderão ser adotados.

Toda a pergunta possui um objetivo, solicitando algo. Tort, Marquez e Sanmartí (2013) elaboraram categorias de demandas para classificar as perguntas propostas por estudantes: *descrição* (solicitam uma definição ou informação), *explicação causal* (requerem uma explicação de algo), *comprovação* (demandam uma comprovação de relacionadas a como se sabe ou como se chega a conhecer ou fazer determinada afirmação), *generalização* ou *definição* (solicitam a identificação de algo ou características que são comuns e identificam uma categoria ou classe), *predição* (possibilitam e construção de hipóteses, pois solicitam a previsão de um acontecimento futuro) e *ação* (remetem a uma ação, relacionam-se ao que se pode fazer para que aconteça uma mudança ou para que se resolva um problema). Dessas demandas, as perguntas de *comprovação*, *predição* e *ação* são as que mais contribuem para a construção do conhecimento, pois são perguntas que permitem iniciar uma investigação. Ao identificar as demandas das perguntas, o professor de Química, pode adotar estratégias didáticas que estimulem os estudantes a desenvolver a pesquisa em sala de aula.

Diversas atividades podem ser desenvolvidas para possibilitar a valorização das perguntas dos estudantes. Trabalhar com textos científicos, pode ser uma oportunidade para que os estudantes proponham perguntas investigáveis relacionadas à temática e para que posteriormente possam propor modelos capazes de resolver o problema. Outra atividade consiste em apresentar aos estudantes episódios que tratem da história da Ciência e solicitar que eles proponham perguntas. Desse modo, os estudantes elaboram perguntas que consideram que foram importantes para a construção de determinado conceito científico. Com relação aos experimentos, pode-se apresentar uma situação problema e solicitar que os estudantes proponham perguntas investigáveis capazes de resolver a situação problema (SANMARTÍ; BARGALLO, 2012). Nessas possibilidades, pode-se observar a diferença do ensino em relação ao ensino transmissivo, pois ao partir das perguntas dos estudantes o seu protagonismo é fundamental para que as atividades em sala de aula transcorram e para a sua aprendizagem.

## Considerações finais

As perguntas dos estudantes podem incentivar a aprendizagem por partirem de suas dúvidas, interesses e curiosidades. Possibilita que o estudante faça uma autoavaliação, pois leva a reflexão sobre os conhecimentos que já possui, revelando seus conhecimentos iniciais. Também, a partir das perguntas dos estudantes, os professores podem identificar dificuldades, falhas conceituais e pré-conceitos que podem existir em relação aos conteúdos.

A partir do que os estudantes trazem nas suas perguntas, os professores poderão identificar quais estratégias pedagógicas poderão ser aplicadas para alavancar a aprendizagem, de acordo com a realidade dos estudantes. Adotar estratégias didáticas envolvendo as perguntas dos estudantes, principalmente as que envolvem atividades investigativas, mostra-se um caminho a fim de superar o ensino tradicional baseado na transmissão de conhecimentos.

Podem ser debatidas questões como: De que modo as perguntas dos estudantes podem ser valorizadas nas aulas de Química? Como mudar a realidade da sala de aula para que os estudantes proponham perguntas em vez de respondê-las? Como preparar os professores para que adotem estratégias didáticas envolvendo as perguntas dos estudantes? Quais ações os professores podem adotar para que os estudantes proponham perguntas de caráter investigativo?

## Referências

- ALMEIDA, P. A. Questioning patterns and teaching strategies in secondary education. **Procedia Social and Behavioral Sciences**. v.2, 2010, p.71-756.
- BARGALLÓ, C. M.; TORT, M. R. Plantear preguntas: un punto de partida para aprender ciencias. **Revista Educación y Pedagogía**, v.18, n. 45, 2006, p. 63-71.
- CHIN, C.; OSBORNE, J. Students' questions: a potential resource for teaching and learning science. **Studies in Science Education**.v. 44, n. 1, p. 1–39, Feb. 2008.
- DILLON, J. T. Student questions and individual learning. **Educational Theory**, v. 36, n.4, 1986, p. 333-341.
- FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. **Por uma pedagogia da pergunta**. 3.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.
- MORAES, R.; RAMOS, M. G.; M. C. GALIAZZI. A epistemologia do aprender no educar pela pesquisa em Ciências: alguns pressupostos teóricos. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. **Educação em Ciências: produções de currículos e formação de professores**. 2.ed. Ijuí: Ed. Unijui, 2006.
- SOUZA, F. **Perguntas na Aprendizagem de Química no Ensino Superior**. (2006).530 f. Tese (Doutorado em didática) - Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro, Aveiro, 2006.
- POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- SANMARTÍ, N.; BARGALLÓ, C. M. Enseñar a plantear preguntas investigables. **Alambique**, n.70, p. 27-36, ene., 2012.
- TORT, M.R. Las preguntas en el proceso educativo: una reflexión necesaria en la formación del profesorado. Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales. 23. 2008. **Actas de...** Sep. 2008. p. 400 – 409, Almería.
- TORT, M. R.; MÁRQUEZ, C; SANMARTÍ, N. Las preguntas de los alumnos: Una propuesta de análisis. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 31, n. 1, p. 95-114, 2013.
- VYGOTSKY, L. S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 2006, p.103-117.
- WELLS, G. Aprendizagem dialógica: o processo dos seres humanos de falar em direção à compreensão. In: GALIAZZI, M.C.et al. **Indagações dialógicas com Gordon Wells** [recurso eletrônico]. Rio Grande: Ed. da FURG, 2016.

Os saberes docentes  
na contemporaneidade:  
perspectivas e desafios  
na/pela profissão

18 e 19 de outubro de 2018, Canoas/RS

# 38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

WALSH, J. A; SATTES, B. D. **Quality questioning: research-based practice to engage every learner.** 2. ed. California: Corwin, 2016.

WERTSCH, J. V. **La mente en acción.** Buenos Aires: Aiqué, 1999.

## UNIDADES DE APRENDIZAGEM: VIVENCIANDO A PESQUISA NO ÂMBITO DA SALA DE AULA

Lorita Aparecida Veloso Galle<sup>1</sup> Maurivan Güntzel Ramos (PQ)

<sup>1</sup> PUCRS - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. (PQ). E-mail: lorita.galle@acadpucrs.com.br

*Palavras-chave:* Pesquisa em sala de aula, Perguntas, ensino de Química.

**Área Temática:** Metodologia de Ensino.

### Ponto de partida

Propor atividades que privilegiem a pesquisa em sala de aula parece ser um desafio para professores e estudantes. Isso pode estar vinculado à ideia de amparar a pesquisa, ainda como mera busca bibliográfica, em que normalmente o professor propõe um tema e os estudantes recorrem às ferramentas disponibilizadas, como livros e *internet* entre outros, para dar conta do assunto e apresentar ao docente. Conceber a pesquisa dessa forma pode ter como centro a ideia, de que o conhecimento não é construído e sim transmitido e reproduzido (FREIRE, 2014). Nesse sentido, por meio da pesquisa é possível romper com o modo convencional de aprender e de ensinar, valorizando os saberes construídos ao longo do tempo, além de permitir o desenvolvimento de diversas capacidades.

As ações propostas na pesquisa em sala de aula estão pautadas na partilha entre professores e estudantes, de modo que ambos tenham voz neste processo investigativo, a partir da descentralização de decisões. Desse modo, promove-se a autonomia e a autoria, bem como se fomenta o interesse dos estudantes a aprender sobre determinado assunto e/ou demanda emergente.

Como viabilizar na prática a pesquisa em sala de aula? Entre outros modos de fazer ocorrer a pesquisa de modo dinâmico e produtivo, no âmbito da sala de aula, considera-se que as Unidades de Aprendizagem (UA) se configuram como um desses modos (GALIAZZI; GARCIA; LINDEMANN, 2004). Sendo assim, o presente trabalho pretende propor o debate sobre os pressupostos em relação às UA. Para melhor compreensão, apresenta-se a descrição da organização e desenvolvimento de uma UA com o tema “Alimentos”, realizada em uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental.

### No que se constitui uma UA?

A UA representa um modo complexo de transformação do processo educativo, de maneira especial das ações relativas à sala de aula, ressignificando a função da escola e do professor (GALIAZZI; GARCIA; LINDEMANN, 2004; MORAES; GOMES, 2007). Sua emergência está vinculada a reformas educativas que ocorreram em diferentes países nos últimos anos e que preveem a remodelação de currículos. Uma UA encontra-se arraigada em processos de reelaboração

coletiva e participante das ações escolares, levando em conta a diversidade de realidades existentes.

Em relação às diferentes influências que constituíram a UA, podemos destacar os movimentos educacionais distintos, a partir da Pedagogia de Projetos, que tem em John Dewey um dos incentivadores. Nesse contexto, pode-se compreender que a UA oferece um viés mais flexível que a Pedagogia de Projetos, extrapolando a rigidez do próprio método científico, na medida em que promove a aproximação entre as atividades escolares e as vivências dos estudantes numa abordagem contextualizada (SOUZA, 2004).

Para Moraes e Gomes (2007), os princípios de uma UA se encontram próximos do movimento construtivista, que prevê o conhecimento como elaboração, por meio da ação efetiva dos estudantes com o objeto de estudo, levando em conta os conhecimentos previamente elaborados que são então reconstruídos. Os autores compreendem que a UA tem relação com os movimentos de superação de modo fragmentado de organização dos conteúdos escolares, em componentes curriculares estanques. Desse modo, as diversas áreas do conhecimento podem estabelecer uma relação dialógica capaz de promover a emergência de ações interdisciplinares.

Ainda, acerca das influências que constituem a UA cabe ressaltar a ideia de superação do racionalismo técnico, que compreende a ação do professor essencialmente guiada por especialistas no assunto pelo racionalismo prático, que considera as ações no âmbito da sala de aula, sendo construídas pela participação de todos os envolvidos no processo de ensino e de aprendizagem, ou seja, professores, estudantes e também especialistas da área, de modo que todos possam sentir-se representados e valorizados (*Ibid*, 2007).

Compreende-se que a UA pode ser concebida a partir de diferentes considerações teóricas. Porém, ao dar ênfase ao discurso social e à linguagem como instrumentos culturais conectados ao processo de ensinar e de aprender adota-se uma abordagem vinculada às teorias histórico-culturais (VYGOTSKY, 1978).

Esse tipo de organização curricular tem, entre outros propósitos, a superação do planejamento serial que normalmente está presente em materiais didáticos, dos quais, professores e estudantes têm acesso. Esse tipo de material normalmente se distancia dos reais interesses de aprender dos estudantes, causando desinteresse e falta de comprometimento em aprender, especialmente em relação aos componentes curriculares relacionados às Ciências da Natureza (HAGAY; BARAM-TSABARY, 2015).

Uma UA representa um grupo de ações escolhidas de modo intencional para desenvolver um determinado assunto, com a finalidade de constituir aprendizagem de modo significativo em termos de conceitos, procedimentos e atitudes. Para Gonzáles *et al.*, (1999, p. 18) a UA pode ser compreendida, como um agregado de ideias e de conjecturas de trabalho que vão além dos conteúdos propostos por um componente curricular e os recursos indispensáveis para a sua execução, mas “[...] também, metas de aprendizagem que ordenem e regulem, na prática escolar, os diversos conteúdos de aprendizagem”.

Na organização e desenvolvimento de uma UA, também, admite-se, que os

estudantes manifestem seus conhecimentos construídos ao longo de sua vida, dentro ou fora do âmbito escolar, possibilitando a complexidade contínua dos mesmos. Nesse sentido, a UA está embasada, em um conjunto de atividades organizadas em conjunto, pelo professor e pelos estudantes, para o estudo de uma determinada temática, em particular ou interdisciplinar, com vista ao avanço de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais (COLL *et al.*, 2000).

As atividades no contexto de uma UA correspondem a cada uma das ações desenvolvidas, por professores e estudantes, dentro de uma lógica promotora da aprendizagem, fomentando o interesse do grupo de estudantes pelo tema em questão. Dentre as atividades que podem fazer parte de uma UA, destacam-se dentre outras: pesquisa bibliográfica, experimentos laboratoriais, seminários, elaboração de projetos, produção escrita, entrevista, aula expositiva, resolução de problemas, jogos, debates, visitas. Na organização dos tempos e espaços utilizados para o desenvolvimento destas ações, é relevante valorizar o diálogo, a apresentação de ideias, o debate de distintos pontos de vista e a elaboração de modo conjunto e individualizado (GONZÁLES *et al.*, 1999).

Dentre as funções de uma UA está a promoção de aprendizagens, que apresentam significado para os participantes. A sua organização e desenvolvimento encontram-se fortemente relacionados com aos fundamentos da pesquisa em sala de aula (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2012), especialmente por apresentar, como ponto de partida, a problematização do conhecimento pelos estudantes. A UA possibilita que os estudantes desenvolvam o questionamento dialógico e reconstrutivo (DEMO, 2006) no sentido de reconstruírem a argumentação e permitirem a comunicação, com foco especialmente na fala e na escrita, considerando o papel epistêmico dessas ações (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2012).

Embora a UA constitua-se como um modo de organização, apresenta certa flexibilidade, pois permite que os estudantes reconstruam seus conhecimentos, tendo como foco seus interesses, desejos e necessidades de aprender, manifestado na geração de suas perguntas. Na dinâmica de sua organização e desenvolvimento, o professor e os estudantes, trabalham em parceria, pesquisando e organizando as ações que possibilitem a reconstrução de seus conhecimentos (FRESCHI; RAMOS, 2009). Portanto, há a construção de uma relação que rompe com a lógica escolar vigente, na qual, o professor é aquele que decide, organiza e desenvolve as ações no âmbito escolar e o estudante apenas executa. O papel do professor passa a ser de orientador e mediador da reconstrução do conhecimento do estudante (WERTSCH, 1999).

A UA promove a ruptura da lógica escolar, que reforça a passividade do estudante fomentando uma educação escolar, que permite compreender o que está realizando, de modo a possibilitar uma formação que desenvolva capacidades discursivas e argumentativas. Nesse sentido, a UA pode contribuir para a construção de significação em relação aos conhecimentos, pelo fato de promover a vinculação com o contexto social e físico no âmbito dos processos de ensino e de aprendizagem. Ao levar em consideração as aprendizagens já construídas pelo estudante, a UA possibilita a valorização do cotidiano. Assim, é necessário que ao eleger as ações propostas no decorrer da UA, o professor tenha em mente a

promoção de atividades, que permitam aos estudantes sentirem-se representados, por meio de seus questionamentos, seus interesses e suas curiosidades. Desse modo, o ponto de partida de uma UA constitui-se na problematização de uma determinada temática, que pode ser discutida conjuntamente (MORAES; GOMES, 2007).

Dando seguimento ao desenvolvimento da UA, são organizadas ações e discutidas em conjunto pelo professor e pelos estudantes, com vistas a construir argumentos para dar conta das respostas aos questionamentos iniciais, reconstruindo, desse modo, o que os estudantes já sabem sobre a temática em questão. O processo de reconstrução do conhecimento por meio da UA pode possibilitar que o sujeito não só reconstrua conceitos por meio de livros, textos disponíveis na *internet* e outros materiais, mas também reconstrua procedimentos como a leitura, a escrita, a interpretação, a seleção e análise de informações entre outros, além de atitudes como capacidade de trabalhar em conjunto, autonomia, respeito e autocritica (GALLE, 2016).

Posteriormente, os argumentos elaborados são comunicados ao grupo de participantes, para uma análise conjunta, com vistas ao diálogo e à validação. Esse momento proporciona que os novos argumentos sejam elaborados e passem a fazer parte do discurso dos participantes. A integração dessas ações pode contribuir para ampliar a criticidade, a criatividade, o debate, o diálogo, a produção textual, a argumentação e a comunicação, entre os envolvidos no processo. Portanto, os momentos da pesquisa em sala de aula (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2012) são vivenciados de maneira prática, a partir de uma UA.

Por tudo o que foi argumentado é possível destacar, conforme Moraes e Gomes (2007), que, sumariamente, a UA tem como princípios: a ideia que o conhecimento não é transmitido de uma pessoa para outra, mas sim elaborado e reelaborado pela ação ativa daquele que aprende; o aprendizado se constitui em um processo contínuo de superação dos conhecimentos já construídos, sendo mediado pela linguagem; a pesquisa (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2012). Constitui-se num dos modos capazes de propiciar condições para a ocorrência da reconstrução dos conhecimentos. Assim, a efetivação das aprendizagens tem conexão direta com as realidades de quem aprende e, ainda, a organização e desenvolvimento de uma UA implica que todos os agentes envolvidos no processo tenham voz (MORAES; GOMES, 2007).

A seguir, apresenta-se um exemplo prático de organização e desenvolvimento de uma UA sobre “Alimentos”.

## Uma UA sobre “Alimentos”

Nos dois primeiros trimestres letivos do ano de 2015, foi desenvolvida uma UA sobre “Alimentos”<sup>1</sup>, em uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental, de uma escola pública estadual. Participaram 20 estudantes, sendo 11 meninos e nove meninas, com idades médias de 13 a 16 anos. Inicialmente foi proposta pela

<sup>1</sup> O desenvolvimento UA sobre “Alimentos” teve como objetivo compreender de que maneira ocorre a participação desses no processo de reconstrução de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, sendo realizada no componente curricular de Ciências da Natureza.

# 38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

professora de Química uma discussão informal sobre o tema “Alimentos”. Esse foi o momento em que a professora e os estudantes expuseram as suas ideias sobre a temática. A seguir, a professora solicitou que os estudantes formassem, por escrito, pelo menos três perguntas que manifestassem as suas dúvidas, interesses e desejos de aprender sobre o tema. Os estudantes formularam no conjunto 93 perguntas com interesses diversos.

Posteriormente, esses questionamentos foram analisados pela professora, sendo congregados e resultando em três amplos grupos: *composição e funcionamento dos alimentos*, que contemplaram perguntas relativas às funções dos alimentos e o desejo de conhecer sobre a sua composição (por exemplo: *O que são carboidratos? Qual a função das gorduras no nosso corpo?*); *benefícios dos alimentos*, contemplando perguntas propostas com o foco, nos benefícios de diferentes tipos de alimentos e hábitos alimentares (por exemplo: *Quantas refeições devemos fazer no dia? Quais alimentos podem combater a anemia?*) e *prejuízo dos alimentos*, integrando perguntas, nas quais, os estudantes manifestaram o desejo em compreender, sobre os danos causados à saúde, por uma alimentação inadequada (por exemplo: *Quais os prejuízos que os refrigerantes causam a nossa saúde? Por que algumas pessoas têm alergia ao chocolate?*). Com o intuito de promover a participação dos estudantes, na organização da UA, após a análise e agrupamento das perguntas, a professora propôs uma discussão na sala de aula. Neste momento, os participantes puderam dar sugestões de ações, com a finalidade de encontrar as respostas às perguntas propostas.

Na sequência, foram planejadas e desenvolvidas atividades diversificadas, a partir das sugestões elaboradas conjuntamente entre a professora e os estudantes. Dentre essas ações destacam-se: experimentos, consulta a livros e *internet*, leitura e discussão de textos referentes à temática, seminários, entrevistas, palestras, gincanas, produção textual, elaboração de vídeos, entre outras. Cada atividade e recurso utilizado tinham por objetivo, construir respostas aos grupos de perguntas similares (composição e funcionamento, benefícios ou prejuízo dos alimentos). Sendo assim, as respostas aos questionamentos iniciais foram elaboradas progressivamente pela ação dos próprios estudantes nas atividades organizadas e mediadas pela professora. Foram priorizadas nesta etapa, ações realizadas de modo colaborativo pelos estudantes, que trabalharam em diferentes arranjos: duplas, trios ou quartetos. Paralelamente à construção dos argumentos, foram realizados diversos momentos de socialização dos aprendizados, que permitiram ampliar a capacidade discursiva, a autonomia e a autoria dos participantes.

Cabe ressaltar, que inicialmente os estudantes, se mostraram resistentes ao trabalho. Esse fato é compreensível, pelo modo de organização, em geral, vigente nas salas de aula convencionais, nas quais, as decisões *do que, de como e quando aprender* parte normalmente do professor, sem que haja a participação dos estudantes, nas decisões. Quando um novo modo de organização é proposto, aos estudantes, é comum que eles persistam com o comportamento que até então estavam habituados a apresentar, ou seja, passivos. Porém, no transcorrer das atividades realizadas na UA, a resistência inicial foi sendo superada, com a participação efetiva dos estudantes nas atividades propostas. Este fato ficou evidente ao se observar algumas manifestações; entre elas, pode-se destacar: **ampliação do questionamento, discussão de ideias, ampliação da capacidade**

**argumentativa tanto escrita quanto oral, proposição de sugestões, seleção de informações relativas ao tema, participação coletiva, realização de experimentos, elaboração de hipóteses e realização de observações.**

## O que se pode concluir?

Uma UA pode representar um modo efetivo de vivenciar a pesquisa na sala de aula, pois privilegia todos os fundamentos conjugando um ciclo dialético: o **questionamento** que se constitui na matéria-prima, para a sua elaboração e desenvolvimento; a **construção de argumentos**, que ocorre pela ação direta dos estudantes em atividades, que encaminham para a elaboração de respostas aos questionamentos, superando os conhecimentos já construídos ao longo de sua trajetória; e a **comunicação**, etapa em que as novas aprendizagens são apresentadas ao grande grupo para apreciações críticas e validação. Esta etapa permite a consolidação das novas aprendizagens, bem como, estimula a discussão de ideias entre os participantes e o aprofundamento das compreensões alcançadas no estudo.

Mais que uma tendência, a pesquisa em sala de aula, viabilizada por meio de uma UA, representa uma necessidade com vistas a qualificar o processo de ensino e de aprendizagem. Desse modo, é possível estender a prática da pesquisa em sala de aula, a todos os campos do conhecimento, proporcionando modos de ensino e de aprendizagem, que venham a dar respostas às necessidades da sociedade atual, com vista a promover a autonomia social e intelectual dos participantes, sejam professores ou estudantes. Nesse sentido, se torna indiscutível o papel do professor neste processo, pois ele irá orientar e mediar às ações da UA. Para tanto, é recomendável que o professor supere a ideia culturalmente construída de detentor do conhecimento e se proponha a ensinar e aprender, de modo conjunto com seus estudantes.

Para o debate, podem-se discutir questões como: O professor se sente preparado a promover ações relacionadas à pesquisa em sala de aula? Como inserir as perguntas dos estudantes nos currículos? De que modo, se pode ampliar a valorização da pergunta dos estudantes nas ações de sala de aula? Como utilizar essas questões em ações investigativas?

## Referências bibliográficas

COLL, C. *et al.* **Os conteúdos na reforma:** ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes. Porto Alegre: ARTMED, 2000.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa.** 8. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2007.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** 57. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

FRESCHI, M.; RAMOS, M. G. Unidade de aprendizagem: um processo em construção que possibilita o trânsito entre senso comum e conhecimento científico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias.** v. 8, n. 1, p. 156-170, 2009.

GALIAZZI, M. C.; GARCIA, F. A.; LINDEMANN, R. H. Construindo caleidoscópios: organizando unidades de aprendizagem. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. (Org.).

**Educação em Ciências:** produção de currículos e formação de professores. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2004. p. 65-84.

GALLE, L. A. V. **Estudo sobre reconstrução significativa de conteúdos no ensino fundamental por meio de unidade de aprendizagem sobre alimentos.** 2016. 203 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Faculdade de Física, PUCRS, Porto Alegre, 2016.

GONZÁLES, J.F. *et al.* **¿Cómo hacer Unidades Didácticas innovadoras?** Sevilla: Diada, 1999.

HAGAY, G.; BARAM-TSABARI, A. A strategy for incorporating students' interests into the high-school science classroom. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 52, n. 7, p. 949-978, 2015.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C.; RAMOS, M. G. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R. (Org.). **Pesquisa em sala de aula:** tendências para a educação em novos tempos. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012. p. 11-20.

MORAES, R.; GOMES, V. Uma Unidade de Aprendizagem sobre Unidades de Aprendizagens. In. GALIAZZI, M.C. *et al.* (Org.). **Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências.** Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2007. p.243-280.

SOUZA, M. L. **Educação Ambiental na Escola: interações nas vivências de um trabalho coletivo.** 2004. Dissertação (Mestrado em Educação Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental, Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande, 2004.

VIGOTSKY, L.S. **Pensamiento y Lenguaje.** Buenos Aires, Argentina: La Pleyade. 1978.

WERTSCH, J. **La mente en acción.** Buenos Aires: Aique, 1999.