

# **Aprendizagem e criatividade: o que professores de química pensam sobre isso?**

## **Learning and creativity: What do chemistry teachers think about it?**

**Daniela Rodrigues da Silva**

Instituto Federal do Rio Grande do Sul – Campus Canoas  
daniela.silva@canoas.ifrs.edu.br

**José Cláudio Del Pino**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Centro Universitário UNIVATES  
delpinojc@yahoo.com.br

### **Resumo**

Este artigo apresenta os resultados de um estudo de caso realizado com professores de química, que atuam em diferentes níveis e modalidades de ensino, a respeito do que é necessário para que estudantes aprendam química, e sobre qual é a compreensão desses professores a respeito do conceito de criatividade nesse processo de aprendizagem. Por meio de um questionário disponibilizado em um endereço eletrônico, os professores explicitaram suas ideias que foram analisadas e categorizadas por meio da análise de conteúdo. Foram evidenciadas diferentes necessidades agrupadas em três categorias: conhecimentos individuais dos estudantes, interesse dos estudantes e planejamento e intervenção do professor na prática. A criatividade foi caracterizada como inerente ao papel do professor, como característica da pesquisa e não do ensino, e ainda, como importante aos estudantes, com distintas concepções.

**Palavras chave:** Ensino e aprendizagem, concepções dos professores, criatividade, química.

### **Abstract**

This paper presents the results of a case study involving professionals who teach Chemistry in different levels and course modalities, focusing on what is needed for students to learn Chemistry. It also investigates how these professionals understand the concept of creativity in the learning process. Through a questionnaire available in an electronic address, respondents exposed their ideas, which were later analyzed and categorized by means of content analysis. The needs considered essential were grouped into three categories: students' individual knowledge, students' interest and teacher planning and intervention in practice. Creativity was characterized as inherent in the role of the teacher, as a characteristic of research and not of teaching, and, as important to students, with different conceptions.

**Key words:** Learning and teaching processes; teachers' views; creativity, chemistry.

## Considerações iniciais

Como professores de química compreendem o processo de aprendizagem de seus estudantes? Para esses profissionais, o que é necessário para que um estudante aprenda química? Como os professores de química percebem a criatividade no processo de aprendizagem? Para conhecer quais seriam as respostas a essas perguntas, e a partir disso refletir a respeito dos processos de aprender e ensinar química, a presente pesquisa foi organizada.

Cabe inicialmente ressaltar, que acredita-se no contexto escolar e acadêmico como espaços de interação entre os sujeitos, professores e estudantes, para a vivência de processos construtivos, diferentemente da ideia de ensino e aprendizagem que propõe transmissão e recepção de conhecimentos, pois, conforme Pozo (2008), nessa perspectiva, ensinar se reduz a apresentar de modo explícito e detalhado a informação que os aprendizes devem “empacotar”, proporcionando as instruções e as condições adequadas para automatizar esses pacotes de informação, como se aprender química fosse semelhante a decorar informações que não precisam ser compreendidas.

Além disso, para este estudo considera-se que o conceito de criatividade está relacionado ao processo de construção do conhecimento, e por consequência, está submetido, como o conhecimento, a uma mudança relativa a cada período de construção da inteligência (PIAGET apud PARRAT-DAYAN, 2001, p.113).

De acordo com Piaget (2001), o desenvolvimento da inteligência é uma construção por parte do sujeito, uma criação contínua, ou seja, o sujeito que realiza um trabalho e tem ideias novas, mesmo que modestas, as cria no curso de seus esforços. Segundo o mesmo autor, a chave para o mistério da compreensibilidade do mundo é a criatividade, pois o mundo é compreensível somente na medida em que a mente cria os instrumentos para interpretá-lo; assim, é necessário criar para compreender. Dessa forma, compreende-se que o conhecimento é uma leitura interpretativa da realidade, e não simplesmente uma cópia. O desenvolvimento da inteligência não é simples questão de associações empíricas, mas uma construção na qual o sujeito, em cada estágio do desenvolvimento produz novidades, diferentes do que existia antes, porém construídas a partir das anteriores.

Ainda conforme Piaget (2001), os atos de criatividade intelectual são processos de abstração reflexiva que devem ser considerados sob dois aspectos distintos, porém inseparáveis. O primeiro seria o aspecto físico, com o mesmo sentido de um reflexo no espelho, ou seja, há uma transposição de um plano inferior da construção intelectual para outro superior; é o caso, por exemplo, de alguém que primeiro é capaz de fazer algo e depois pensar sobre o que fez. O segundo aspecto é o da reflexão mental, isto é, quando alguém reflete. Neste caso, a pessoa não está somente refletindo em um nível superior, mas reconstruindo em um nível mais avançado o que já existia em um inferior. O nível superior é sempre majorante, mais abrangente, pois quando alguém reflete sobre algo em um nível mais avançado, precisa enriquecê-lo com novos elementos. Assim, é capaz de transpô-lo a um segundo nível. Nesse contexto, a química, enquanto uma disciplina que propõe o estudo de conceitos abstratos, demanda que os sujeitos que procuram compreendê-la vivenciem esse processo construtivo, de forma a permitir um entendimento cada vez mais complexo das situações em análise, possibilitado pelos novos elementos aprendidos.

Segundo Brandão da Luz (1994), a formação e o desenvolvimento dos conhecimentos não se efetuam segundo uma marcha ou progressão linear, mas procedem etapa por etapa, com necessidade de reconstrução em cada novo passo, que enriquece traços anteriores por um procedimento que a abstração reflexiva torna possível, ou seja, corresponde ao dinamismo

natural de restabelecer o poder assimilador do sistema, acomodando-o às novas exigências que as perturbações introduzem. A abstração reflexiva constitui, dessa forma, um processo de reorganização cognitiva.

Assim, não se pode ensinar a criatividade; ela não pode surgir apenas da obediência às regras. Ao contrário, o que se pode é sugerir o estabelecimento de situações que favoreçam um estilo de vida diferente (PARRAT-DAYAN, 2001). Então, como os educadores em química compreendem o seu papel nesse processo de construção de conhecimento?

Para Garcia (1997, p.54)

O professor deve ser criador, se quiser ser professor. Não criador da grande teoria, não criador das infundáveis e vazias verbalizações que enchem os manuais pedagógicos. Deve ser criador daquilo que se poderia chamar de “as oportunidades de descobrir”. Porque toda verdadeira aprendizagem (não a simples aquisição de informação) é um descobrimento (entendido num contexto teórico não-positivista), e todo descobrimento é uma recriação de uma realidade interpretada.

Pretende-se, dessa forma, conhecer como professores atuantes em diferentes níveis de ensino compreendem o que é fundamental para que seus estudantes aprendam química, e ainda de que forma eles analisam a criatividade nos processos de ensinar e aprender no contexto em que atuam.

## **Caminhos da investigação com professores**

Para conhecer as explicações de professores de química a respeito dos processos de ensinar e aprender, foi realizado um estudo de caso (LÜDKE e ANDRÉ, 2013; LÉON e MONTERO, 2003) onde, por meio de um questionário aberto, disponibilizado em um endereço eletrônico, os convidados registraram de forma descritiva as respostas para cada uma das perguntas que foram apresentadas. Para o presente trabalho serão utilizadas as questões 1 e 2 que foram propostas para conhecer a opinião de professores de química a respeito do que é necessário para que um estudante aprenda química, e, saber se o professor considera a criatividade quando fala da aprendizagem na disciplina de química, e como avalia a criatividade nos processos de ensino e aprendizagem da química.

A proposta de aplicar o questionário para professores atuantes em diferentes níveis e modalidades de ensino surgiu da hipótese de que, em função das suas distintas formações e das demandas de cada curso, eles poderiam apresentar resultados com características específicas, vinculadas à formação teórica e prática de cada grupo. Cada professor recebeu um pseudônimo, e o nível/modalidade de ensino em que atuam foi identificado da seguinte maneira: PET - professores do ensino técnico (5 professores); PEM – professores do ensino médio (5 professores); PESQ – professores do ensino superior de cursos de bacharelado em química, química industrial ou engenharia química (4 professores); PESEQ – professores de licenciaturas em química (5 professores). Outra característica importante do grupo formado pelos dezenove professores é o fato de todos serem pós-graduados, com 57,9% doutores, 31,6% mestres e 10,5% especialistas, todos exercendo a docência em distintas instituições de ensino no Estado do Rio Grande do Sul. Oito professores têm sua produção científica voltada especificamente para a área de educação em química, dois realizam pesquisas tanto na área de educação em química como na área da química, os dois especialistas não apresentam produção científica registradas no Currículo Lattes, e os demais apresentam a sua produção científica voltada para a química. Quatorze, dentre os dezenove, cursaram, na graduação, licenciatura em química. Entre os doutores, 5 fizeram seu doutoramento em áreas de educação ou ensino, e entre os mestres, 3 fizeram o mestrado na área de ensino ou educação. Apenas 3

professores não apresentam relação com a educação/ensino na formação acadêmica ou na produção científica.

A análise de conteúdo (BARDIN, 2009) foi utilizada como metodologia para analisar as respostas elaboradas pelos professores. Assim, o corpus de análise é composto pelas respostas escritas dos dezenove professores. Partes dessas explicações foram isoladas e organizadas em unidades de registro para classificação, categorização e interpretação. A expectativa de que as respostas poderiam se diferenciar em função das especificidades do exercício profissional não foi confirmada, o que determinou a realização de uma análise utilizando as respostas de todos os professores envolvidos na pesquisa, independente do nível/modalidade de atuação profissional.

A questão 1 originou três categorias obtidas pela classificação das unidades de registro: conhecimentos individuais dos estudantes, interesse dos estudantes e planejamento e intervenção do professor na prática. Verificou-se que os respondentes não caracterizam as três categorias como distintas, mas em interação.

Já para a questão 2, foram evidenciadas distintas compreensões sobre a relação da criatividade com os processos de ensinar e aprender, de modo que as explicações dos professores resultaram em três categorias: a criatividade do estudante, a criatividade do professor e a criatividade na pesquisa.

A seguir serão apresentadas as categorias, com alguns exemplos de respostas elaboradas pelos professores, dentro do contexto de cada uma das perguntas propostas no questionário.

## **Análise dos resultados**

### **Questão 1: O que se faz necessário para que um/uma estudante aprenda química?**

#### **Conhecimentos individuais dos estudantes**

Um grupo de professores indicou a importância dos conhecimentos individuais dos estudantes para aprender os conceitos da química, no entanto, esses conhecimentos prévios foram abordados com entendimentos distintos: a) como conhecimentos que deveriam estar consolidados para garantir a continuidade dos estudos, como por exemplo, *“é importante que o aluno domine pré-requisitos básicos, tais como leitura e compreensão, bem como operações matemáticas bem básicas”* (Mário, PEM); b) no que diz respeito à aprendizagem de conceitos cada vez mais complexos, como explicou o professor Tiago (PESEQ), *“para que um aluno aprenda química, é necessário que relacione com o conhecimento que já tem, transformando esse conhecimento e tornando-o mais complexo. Para aprender é necessário também que o aluno relacione o novo conhecimento com indagações próprias, pois a aprendizagem é um processo de preencher as lacunas que o sujeito vai percebendo que existem, de modo que essas faltas vão transformando-se em desejos/necessidades. Portanto, para aprender, o sujeito tem que desejar e para desejar tem que ter a consciência de que não sabe, mas quer saber”*; c) como conhecimentos diferentes dos que serão estudados nas aulas de química e que precisam ser modificados pelos estudantes para que *“ele consiga relacionar os conceitos científicos abordados em aula com os conceitos que ele já possui em sua mente, de forma que os novos conceitos possam interagir com os conceitos antigos modificando-os”* (João, PEM/PESEQ).

Tais respostas apontam que esses professores consideram a necessidade de os estudantes relacionarem e/ou utilizarem o que já sabem para aprender os conceitos da química, no entanto, não há a indicação da necessidade de que o estudante tome consciência das diferenças entre as características de suas teorias implícitas e o que será estudado. Assim, considera-se a relevância de uma reflexão sobre as situações oportunizadas pelo professor para que a construção de novos conhecimentos ocorra, pois, segundo Pozo e Gómez Crespo (2009), as concepções dos estudantes são muito persistentes e pouco se modificam, mesmo após muitos anos de instrução científica, na medida em que não são explicações excepcionais, mas em muitos casos equivalem à regra, à forma como os estudantes entendem os fenômenos científicos.

### **Interesse dos estudantes**

Numa outra abordagem, também voltada ao papel dos estudantes, outros professores destacam que o interesse e a motivação desempenham papel fundamental na aprendizagem da química: *“acredito que o pré-requisito fundamental seja o interesse do mesmo por essa ciência. É nesse aspecto que o papel do professor é vital. A metodologia do professor poderá repercutir em um conhecimento mais/menos efetivo com a compreensão mais/menos correta dos conceitos fundamentais. Mas se não houver interesse, as informações ficam descontextualizadas e não fazem sentido para o aluno”* (Pedro, PEM). Nesta perspectiva motivacional, outro professor considera que dois aspectos são fundamentais: - *o(a) aluno(a) deve estar predisposto a aprender;* - *o(a) aluno(a) deve ter capacidade de modelizar, dado que a aprendizagem de química envolve a compreensão de diversos modelos, propostos para explicar microscopicamente o mundo macro”* (Marta, PET).

Nesse caso, a vontade de aprender é explicitada como uma consciência do estudante de que aquilo que o professor está explicando é importante para sua formação, e por isso ele deve sentir-se motivado a aprender. Há a compreensão de que o interesse é um dos fundamentos para a contextualização, ou seja, se o estudante tiver vontade, mais chances de sucesso ele possuirá no que diz respeito à compreensão das relações estabelecidas pelo professor. Segundo Pozo e Gómez Crespo (2012), para entender o problema da motivação deve-se ir um pouco além do modelo a partir do qual professores costumam interpretar as dificuldades de aprendizagem dos alunos, concebendo a motivação não somente como uma das causas da aprendizagem deficiente em ciências, mas também como uma das suas primeiras consequências, isto é, a motivação não é uma responsabilidade somente dos alunos, mas também resultado da educação que recebem e de como lhes são ensinadas as ciências.

### **Planejamento e intervenção do professor na prática**

Há um grupo de professores que indica a importância da intervenção do professor para que os estudantes aprendam química, como no caso da professora Karen (PESEQ) que também ressalta a complexidade do conhecimento químico, e sua expressão numa linguagem científica: *“é preciso, que o professor direcione o pensamento do aluno para um nível de abstração mais complexo. Para isso o professor deve ter conhecimento dos conceitos espontâneos e científicos e saber o momento exato de fazer a intervenção necessária para que o estudante consiga produzir um sentido aos conceitos envolvidos e que se deseja que o aluno aprenda. Importante produzir situações que permitam introduzir os conteúdos químicos e a linguagem química”*.

Ferreira e Justi (2008) ressaltam que as dificuldades associadas ao ensino e à aprendizagem de química referem-se, geralmente, ao aspecto abstrato dessa ciência, e que trabalhar com noções intangíveis aos nossos sentidos provoca uma sensação de frustração do

que é possível apreender frente à amplitude e complexidade do universo em que estamos inseridos.

Para alguns professores como Hélio (PET), por exemplo, para que os estudantes aprendam é necessário que: “(...) *o processo de ensino, apresente os conceitos fundamentais interligados, integrados e sempre com uma aplicabilidade no cotidiano*”. Essa visão que enfatiza o papel do professor para organizar um contexto favorável à aprendizagem dos estudantes também é verificada em outras respostas como: “*acredito em uma boa seleção de atividades (práticas desencadeadoras para a construção de conceitos químicos, exercícios desafiadores, interação professor aluno, vontade de aprender e construir conceitos). Um bom planejamento com a utilização de vários recursos (incluindo tecnologia e mídias) contribui para o processo de aprendizagem em química*” (Adão, PEM).

Além disso, outro aspecto mencionado diz respeito à infraestrutura e organização da instituição de ensino: “*material didático adequado, que propicie o desenvolvimento de habilidades e competências, que não seja voltado exclusivamente com a memorização de conteúdos; atividades experimentais, preferencialmente investigativas; proposta pedagógica da escola que propicie o desenvolvimento de habilidades e competências, que não se preocupe exclusivamente com a memorização de conteúdos; infraestrutura da escola, com salas de aula em boas condições e laboratório que permita realização de atividades experimentais*” (Elisa, PESEQ). Questões afetivas também são citadas: “*boa relação com o professor, entusiasmo do professor pelos assuntos que trabalha, gosto do professor pela profissão e idealismo*” (Mario, PEM).

Percebe-se que são muitos os elementos indicados pelos professores como necessários para que um estudante aprenda química, destacando-se a consciência de alguns professores a respeito da complexidade que envolve a compreensão dos conceitos abordados durante as aulas. No entanto, as explicações elaboradas por esses professores, na sua grande maioria, não apresentam informações detalhadas sobre os processos que consideram necessários para que os sujeitos possam dar conta desta complexidade, e aprender construindo conceitos em um nível abstrato. Evidenciou-se também, a explicitação de ideias focadas apenas nos objetivos e nas expectativas do próprio professor quanto ao que seria um contexto “ideal” para que a aprendizagem ocorra.

**Questão 2: Na resposta da questão anterior, você considerou a criatividade importante? Justifique sua resposta.**

Conforme já foi salientado anteriormente, neste estudo a criatividade é caracterizada como o processo que envolve a construção de conhecimentos novos por parte dos sujeitos ao participarem das aulas de química. Por isso, buscou-se compreender como os professores percebem a criatividade, e se para eles aprender química no contexto de sala de aula constitui uma situação de elaboração de novidades, tanto para estudantes quanto para os próprios professores, enquanto profissionais construtores de conhecimento.

### **Criatividade do Professor**

De acordo com Alessandrini (2001, p.100) “É na prática da descoberta de “como fazer melhor” que a ação criadora vivifica o pedagógico.” Essa ideia de um professor que usa sua capacidade criadora para propor situações de aprendizagem para seus estudantes foi utilizada por alguns respondentes que destacaram a criatividade do professor como importante na segunda questão. A explicação da professora Julia (PESQ) é um exemplo: “*Criatividade é o que um orientador educacional precisa para despertar no aluno o interesse pela química. É claro que se o aluno tiver criatividade, há maiores possibilidades de aprendizagem*”. Com uma proposição semelhante há a seguinte explicação: “*Na resposta anterior considerei*

*importante a criatividade do professor no momento de despertar o interesse do aluno para a química” (Pedro, PEM);*

Outras respostas também destacam a necessidade de um professor de química criativo, ressaltando, a distância entre a realidade do estudante e o conhecimento químico: *“Quando respondi a questão foquei na importância de diminuir a distância entre o conhecimento químico (teórico) e a realidade do aluno. Claro que para se conseguir esta façanha é preciso criatividade” (Carla, PET);* a busca por aulas interessantes: *“Sim, a criatividade do docente deve ser uma constante, as aulas devem ser pautadas por uma constante inovação. Tornar a aula atrativa frente às curiosidades que os alunos têm e frente aos desafios que existem no mundo atual, tv, internet são mais atrativas que as aulas” (Hélio, PET);* e ainda a heterogeneidade dos conhecimentos dos estudantes de uma mesma classe: *“Sim, ao adentrar numa classe constituída por sujeitos com expectativas e interesses diversos e com diferentes níveis de conhecimento exige que o professor tenha criatividade para produzir aulas que motivem os estudantes para as atividades” (Karen, PESEQ).*

O professor João diferencia a criatividade do professor e do estudante: *“minha resposta anterior foi relacionada ao processo de construção de conceitos. Ao se pensar em criatividade, podemos abordá-la de dois modos: Primeiro a criatividade do professor - que possibilita desenvolver estratégias para facilitar o aprendizado do aluno. Segundo a criatividade do aluno - que estaria relacionada à capacidade do aluno de fazer correlações entre os conceitos científicos que estão sendo abordados em aula com os seus conhecimentos prévios. Em ambos os casos a criatividade é importante” (João, PEM/PESEQ).*

### **Criatividade do Estudante**

Quando a criatividade dos estudantes está em pauta, os professores apresentam distintas compreensões a respeito desse conceito. Há os que a consideram na elaboração de modelos necessários à aprendizagem de conceitos da química: *“Na construção de modelos e abstração, a criatividade é inerente” (Laura, PESEQ).* Ainda em relação a esta ênfase: *“A modelização envolve a capacidade criativa, sem dúvida, uma vez que todo o modelo é uma construção imaginária. Para explicarmos algumas propriedades dos materiais, por exemplo, precisamos criar modelos de algo que não conseguimos ver (átomos, moléculas, interações moleculares, entre outros)” (Olívia, PET).* Essas explicações indicam que, para um grupo de professores, a aprendizagem de conceitos estudados nas aulas de química constitui-se como um processo criativo, onde os indivíduos precisam elaborar modelos para além do observável, e assim, construir novidades.

Uma novidade à nossa frente sempre pode gerar um desequilíbrio. Para que o desequilíbrio seja superado, é preciso a adaptação ao novo estado, ocorrência que permite a equilibração que leva à construção de conhecimento (VASCONCELOS, 2001, p.83). E ainda, segundo o mesmo autor, na dinâmica do desequilíbrio contínuo, que não é linear, mas sim circular, reguladora e dialética, está a possibilidade do processo criativo.

Para outros professores, a criatividade está relacionada à motivação: *“Não mencionei criatividade, mas falei em motivação e penso que a motivação para o estudo de algo, torna as ações mais autônomas e isso implica criar meios para resolver dificuldades” (Cíntia, PESEQ).* Mais um exemplo está na resposta do professor Pedro (PEM): *“(…) mas, também é possível pensar que, uma vez motivado, o aluno deverá exercer sua criatividade para construir os vínculos conceituais necessários para a compreensão dos conceitos, quase que na sua plenitude abstratos”.* Segundo o professor Tiago (PESEQ) a vontade de aprender é desencadeadora de um processo que pode ser criativo: *“Na resposta da questão anterior não foi tratado sobre a criatividade, pois a pergunta trata da causa da aprendizagem.*

*Criatividade não é causa da aprendizagem, mas é processo e produto. Depois que se instaura a vontade de aprender algo, a criatividade pode aparecer no processo como modo de aprender, mas também pode ser produto. Isto é, o sujeito pode tornar-se mais criativo, dependendo do modo como aprende, do modo como se relaciona com o objeto de aprendizagem”.*

## **A criatividade na pesquisa**

A criatividade também foi caracterizada como não pertencente ao contexto escolar, ou seja, uma compreensão distinta da apresentada por este trabalho, que considera a sala de aula um espaço onde estudantes e professores interagem e constroem conhecimentos. Como exemplo, a resposta do professor Carlos (PET): “*Não considerei. Acho que a criatividade é importante quando tratamos de produção de conhecimento, ou seja, envolvendo pesquisa e criação, o que é algo que também poderia, sim, ser trabalhado em sala de aula*”. (Carlos, PET).

Há, nesse caso, a explicitação de uma ideia que Tardif chama de ‘evolução das instituições universitárias’, que caminham em direção a uma crescente separação das missões de pesquisa e ensino. Para Tardif, os educadores e os pesquisadores, o corpo docente e a comunidade científica tornam-se dois grupos cada vez mais distintos, destinados a tarefas especializadas de transmissão e de produção dos saberes, sem nenhuma relação entre si (TARDIF, 2008, p.35).

## **Considerações Finais**

A partir das respostas elaboradas pelos professores que participaram do presente estudo de caso, foi possível perceber que as compreensões sobre os processos de ensinar e aprender são distintas, explicitando visões que consideram a complexidade envolvida e as relações entre uma série de variáveis que precisam ser atendidas, ao mesmo tempo em que há professores que ponderam a respeito da aprendizagem como algo simples e dependente de alguns poucos fatores, como por exemplo, o interesse dos estudantes.

Neste contexto, destacam-se as respostas de professores que apontam para as características específicas dos conhecimentos estudados pela química e dificuldades que envolvem os processos de ensinar e aprender. A capacidade de elaborar modelos para além do tangível, de diferenciar níveis de abordagem como o macroscópico e o submicroscópico, entre outras abstrações fundamentais para o entendimento dos conceitos utilizados nos estudos da química foram citados pelos professores, todavia, na maioria das explicações, sem detalhamentos sobre como eles compreendem o processo de aprendizagem dos sujeitos para atender às necessidades indicadas.

Quanto à criatividade, entende-se que os respondentes apontaram para a construção de conhecimentos por parte do professor, propondo a visão de um professor que não é apenas transmissor de conhecimentos ou executor de “receitas” elaboradas por outros profissionais que não fazem parte do contexto em que atuam. Houve assim, a indicação da importância do professor criativo, construtor de novidades que qualifiquem suas aulas.

Já ao abordarem a criatividade dos estudantes, os professores mostraram distintas concepções sobre o conceito, com visões que relacionam motivação e criatividade, até a indicação da criatividade como inerente ao processo de aprendizagem. Há nessas concepções a indicação de diferentes entendimentos a respeito do aprender e do ensinar, fato que pode



também ser exemplificado pela compreensão de que apenas a pesquisa possibilita a construção de conhecimento.

Com isso, destaca-se a importância do presente estudo na divulgação a respeito da visão de professores sobre os temas aprendizagem e criatividade nos estudos da química, indicando resultados que podem ser considerados e problematizados na formação inicial e continuada de professores, almejando a qualificação docente e a melhoria do ensino de química.

## Referências

- ALESSANDRINI, C. D. Criatividade e educação. In: VASCONCELOS, M. S. (Ed). **Criatividade: Psicologia, Educação e Conhecimento do Novo**. São Paulo: Moderna, 2001
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Edições 70, LDA: Lisboa, 2009.
- BRANDÃO da LUZ, J. L. A imaginação e a criatividade na teoria piagetiana do desenvolvimento da inteligência. **Educação e Realidade**. Porto Alegre, 1994, 19(1): 61-70.
- FERREIRA, P. F. M.; JUSTI, R. S. Modelagem e o Fazer Ciência. **Química Nova na Escola**, n. 28, 2008, p. 32 – 36.
- GARCIA, R. **Criar e compreender: A concepção piagetiana do conhecimento**. Substratum: Temas fundamentais em Psicologia e Educação. Porto Alegre: Artes médicas, 1997.
- LÉON, O. G.; MONTERO, I. **Métodos de investigación em Psicologia y Educación**. 3 ed. Madrid: McGraw-Hill, 2003.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. (2013). **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2 ed. São Paulo: Pedagógica e Universitária, 2013.
- PARRAT - DAYAN, S. Gênio e Criatividade. . In: VASCONCELOS, M. S. (Ed). **Criatividade: Psicologia, Educação e Conhecimento do Novo**. São Paulo: Moderna, 2001.
- PIAGET, J. Criatividade. In: VASCONCELOS, M. S. (Ed). **Criatividade: Psicologia, Educação e Conhecimento do Novo**. São Paulo: Moderna, 2001.
- POZO, J.I. **Aprendices y Maestros. La psicología cognitiva de aprendizaje**. 2 ed. Madrid: Alianza Editorial S. A., 2008.
- POZO, J. I.; GÓMEZ CRESPO, M. A. **A aprendizagem e o ensino de ciências. Do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- \_\_\_\_\_. A falta de motivação dos alunos pelas ciências. **Revista Pátio**. Ano IV, n 12, 2012, p.6-9.
- TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 9 ed. Petrópolis: Vozes, 2008.
- VASCONCELOS, M. S. Ação e representação mental no desenvolvimento da Criatividade. In: VASCONCELOS, M. S. (Ed). **Criatividade: Psicologia, Educação e Conhecimento do Novo**. São Paulo: Moderna, 2001