

## **PIBID/ Química UESC - Ensinando concentração através de uma Situação de Estudo no curso técnico de Biotecnologia**

### **PIBID/ UESC Chemistry - Teaching solutions through out study situation in the course of Biotechnology technician**

**Gabriel da Silva Amaral**, Universidade Estadual de Santa Cruz, *Gabriel-355@hotmail.com*

**Anagessica Santana Bispo**, Universidade Estadual de Santa Cruz  
**Luciana Lima Rodrigues**, Centro Estadual de Educação Profissional em Biotecnologia e Saúde

**Ivete Maria dos Santos**, Universidade Estadual de Santa Cruz **Elisa**

**Prestes Massena**, Universidade Estadual de Santa Cruz **Neurivaldo**

**José de Guzzi Filho**, Universidade Estadual de Santa Cruz

#### **Resumo**

Este trabalho aborda uma proposta curricular denominada Situação de Estudo (SE) intitulada “Alisantes – uma forma de ensinar concentração”. Foi desenvolvida em um curso técnico de Biotecnologia localizado na cidade de Itabuna-Bahia. As atividades foram organizadas a partir de uma situação contextual da experiência de professores e alunos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. A SE em questão foi elaborada pelo Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (PIBID) da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) juntamente com a professora de química regente. O referencial teórico é baseado nas concepções de Vygotsky e nas etapas proposta por Auth. Os estudantes demonstraram uma ressignificação do conceito científico concentração, a partir das interações e articulações entre as diferentes áreas (Química e Biologia) que foram interdisciplinarmente tratadas.

**Palavras chave:** Situação de Estudo, educação profissional, Pibid, alisantes de cabelo, concentração.

#### **Abstract**

This study approaches a curricular propose called study situation (SE) titled “Straightening hair – a way to teaching concentration”. It was developed in a course Biothechnologic technician localized in the Itabuna city, in Bahia. The activities were organized from contextual situation of teaching learning process from the teachers and students experience. This SE was made by PIBID Chemistry from UESC, with the chemistry teacher. The theoretical framework is based on the Vygotsky conceptions and in stages proposed by Auth. The students demonstrate a reframing scientific concept concentration from interactions articulations between the different areas (Chemistry and Biology) that were treated interdisciplinary.

**Key words:** Study Situation, Professional Education, Pibid, straightening hair, concentration

## **PIBID/ Química UESC - Ensinando concentração através de uma Situação de Estudo num curso técnico de Biotecnologia**

### **Introdução**

Historicamente, o Ensino de Ciências, assim como o Ensino de Química, tem sido proposto aos alunos como uma sequência de conteúdos didáticos que devem ser ensinados em um determinado espaço de tempo. Essa linearidade é reforçada pelos livros didáticos e infelizmente muitos professores costumam segui-los, logo se torna complicado mudar essa realidade (SCHNETZLER, 2000). Nesse sentido, é possível perceber que não existe um modelo de ensino-aprendizagem, no qual o aluno consiga estabelecer uma relação entre os conceitos químicos sobre o mundo. Na maioria das vezes o que ocorre é um ensino baseado na transmissão e recepção de conteúdos, dificultando a aprendizagem dos alunos e estes por sua vez não se sentem atraídos pela escola.

Dessa maneira, a escola deixa de exercer a sua função social, que por sua vez se constitui em preparar os indivíduos para atuar na sociedade em que vivem, sendo capazes de formar opiniões críticas frente aos problemas existentes na mesma, através de um ensino de qualidade. É importante ressaltar também que a ciência (Química) não pode ser caracterizada como pronta e acabada, ou seja, a mesma está sempre em constante evolução. Boff (2012) entende que o professor da atualidade tem o desafio de encontrar novos modos de ensinar, o que implica em praticar um processo de ensino-aprendizagem no qual possibilite ao indivíduo a compreensão do mundo em que o mesmo está inserido através dos conteúdos científicos. Portanto, é importante que exista um currículo contextualizado e interdisciplinar.

No intuito de propor um ensino de Química que valorize as vivências dos alunos surgiram novas propostas de organização curricular. Entre elas podemos destacar a Situação de Estudo (SE). Essa proposta visa desenvolver os conceitos científicos a partir de situações reais “(complexa, dinâmica, plural), conseqüentemente rica, identificada nos contextos de vivências cotidiana dos alunos” (MALDANER; ZANON, 2001). Tais situações são baseadas no cotidiano do estudante, que têm a oportunidade de trabalhar os saberes de forma ativa e participativa, opinando sobre eles.

Assim sendo, acredita-se que a utilização de uma SE é de grande importância neste contexto escolar, pois a mesma trará grandes benefícios. Entre eles, a oportunidade de abordar um problema local ou que esteja presente na mídia, no qual os alunos poderão dar suas opiniões, e, sobretudo, contextualizar o conhecimento químico, tornando-o mais significativo tanto na sua formação profissional pessoal.

Essa pesquisa teve como objetivo investigar de que maneira é aprendido o conceito químico envolvido no estudo de soluções por meio da Situação de Estudo (SE)

“Alisantes – uma forma de ensinar concentração” em um curso técnico de Biotecnologia.

## **Caminho metodológico**

A Situação de Estudo “Alisantes – uma forma de ensinar concentração” foi desenvolvida pelo grupo do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID) Química da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), composto por um professor do curso de Licenciatura em Química, uma professora da educação básica (professora supervisora) e dez graduandos bolsistas.

A pesquisa é de cunho qualitativo, pois segue os passos descritos por Bogdan e Biklen (1982 apud Ludke e André, 2007). As características são as seguintes: abrange a aquisição de dados descritivos obtidos na relação direta do pesquisador com a situação estudada; ressalta mais o processo do que o produto e se atenta em retratar a perspectiva dos participantes.

A investigação envolveu 15 alunos do quarto semestre de um curso de Biotecnologia na modalidade subsequente, localizado na cidade de Itabuna (Bahia).

Com o intuito de avaliar o nível de entendimento dos alunos e se houve a aquisição de novos conceitos, foram utilizadas as concepções de Vygotsky (1991) quanto à ressignificação do conceito, pois esta teoria entende que o sujeito traz consigo conhecimentos adquiridos num espaço não formal através de sua vivência.

Durante a análise dos dados a identidade dos alunos foi preservada, assim eles receberam nomes fictícios e suas falas foram enumeradas.

O planejamento da SE será descrito o passo a passo de cada etapa, assim como o objetivo de cada atividade. Os encontros aconteceram às segundas-feiras durante o mês de setembro de 2012, sendo que foram utilizadas 10 horas/aulas, pois em cada dia tínhamos dois horários consecutivos totalizando 80 minutos diários.

O primeiro momento consistiu-se no contanto inicial com a turma, onde foi apresentada a proposta de trabalho buscando parcerias e contribuições; aplicação de um questionário prévio (RICHARDSON, 2011) a fim de sondar quais as concepções sobre concentração; foi solicitada, uma pesquisa em grupo (2 grupos), com a finalidade de despertar o interesse dos alunos quanto ao tema da SE, para ser apresentada na próxima aula, onde eles deveriam pesquisar nas mais diversas fontes, episódios em que alisantes foram utilizados indiscriminadamente, ocasionando problemas de saúde. Em seguida, foi explicado o funcionamento do júri Químico, que seria realizado no 5º momento e solicitado que trouxessem amostras de alisantes para a próxima aula.

O segundo momento da SE foi caracterizado pela apresentação e discussão da pesquisa solicitada anteriormente. Em seguida, foi exibindo um vídeo sobre o uso de alisantes, seguido de questionamentos, com o intuito de estimular o pensamento crítico dos alunos e introduzir os conteúdos de química: Quais os riscos de se utilizar qualquer alisante? Por que devemos ter cuidado ao utilizar os mesmos? Quais os fatores que influenciam na concentração de um alisante?

Em seguida foi realizado o teste de Tollens (espelho de prata) (TRINDADE, 1998) com as amostras trazidas pelos alunos, a fim de verificar a presença de formol e as respectivas quantidades. Nesta atividade foi introduzido o conceito de concentração.

No terceiro momento, os alunos realizaram em grupo uma atividade experimental, na

qual foi produzido um alisante caseiro. Cada grupo recebeu um roteiro com alterações na concentração do princípio ativo da receita original, de modo que cada um obtivesse o produto com concentrações diferentes.

<b>Grupo</b>	<b>G1</b>	<b>G2</b>	<b>G3</b>	<b>G4</b>
<b>Conc.</b>				
<b>m(g)/v(mL)</b>	10g/50mL	20g/50mL	10g/100mL	20g/100mL

Tabela 1: Relação dos alisantes preparados por cada grupo na aula prática

Após a realização do experimento, para avaliar esta atividade, os alunos responderam algumas questões do roteiro, proporcionando uma discussão da aula prática, foi também solicitada a entrega de um resumo individual sobre os conceitos trabalhados.

No quarto momento foi realizada uma aula de revisão sobre soluções, esclarecendo dúvidas manifestadas pelos alunos.

No quinto momento ocorreu o JQ, que de acordo com Oliveira e Soares (2005) deve ser esquematizado da seguinte maneira: o professor assume o papel do juiz e apresenta o caso. Neste trabalho, tratava-se de uma ação movida contra uma indústria produtora de alisantes, onde às vítimas alegavam problemas de saúde decorrentes da quantidade de formol presente em um produto. Em seguida, os dois grupos (acusação e defesa) realizaram um debate, fazendo a apresentação e discussão das provas.

Essa etapa foi apresentada por alunos caracterizados como profissionais e indicados por cada grupo. Sugeriu-se que, cada grupo tivesse ao menos três profissionais, sendo eles médicos, químicos e biotecnólogos (ou técnicos em Biotecnologia).

Após a apresentação das provas, foram ouvidas as testemunhas de acusação e defesa. Ao fim do julgamento, cada aluno/advogado fez sua explanação final, encerrando a atividade. Em seguida, o professor/juiz reuniu-se com o júri comunicando o veredicto do julgamento.

O último momento teve a finalidade de averiguar a aprendizagem, de forma individual, e cumprir exigências do sistema escolar, aplicando-se uma avaliação escrita contendo três questões, que abordavam o conteúdo trabalhado, junto à avaliação semestral, que abordava também, conteúdos ministrados anteriormente.

## Resultados

A análise realizada das atividades desenvolvidas durante a SE demonstraram a ressignificação conceitual do termo *concentração*, como será mostrado a seguir. Para esta, seguem-se as etapas da Situação de Estudo proposta por Auth (2004).

O primeiro instrumento de coleta de dados a ser analisado foi o questionário inicial. Através deste, buscou-se identificar o que os participantes conheciam acerca do tema, bem como, suas concepções sobre concentração. Vale ressaltar que apontaremos apenas uma pergunta do questionário.

A fim de verificar se os alunos possuíam alguma noção do conceito de concentração, foi proposta a seguinte questão: *Atualmente existem diversos tipos de alisantes. Muitos deles são classificados como forte, médio e fraco. Você sabe o que significam essas expressões nos rótulos dos alisantes?* Do total de alunos pesquisados seis disseram não

saber e oito apresentaram as respostas apresentadas na Tabela 2.

Aluno (a)	Respostas
Elza	<i>Forte para cabelos crespos, médio para cabelos normais e fraco para cabelos finos</i>
Géssica	<i>Forte - muito produto químico / Médio - pouco produto químico / Fraco - mínimo produto químico</i>
Silvia	<i>Cada um é indicado para cabelos diferentes</i>
Tamara	<i>Que alguns agem com intensidade na cutícula do fio do cabelo</i>

Tabela 2: Respostas dos alunos referentes aos termos forte, médio e fraco dos alisantes.

As respostas apresentadas pelas alunas Géssica, Claudia e Vanusa foram iguais e a partir destas, é possível verificar que os alunos possuíam alguma noção do conceito concentração, uma vez que eles fazem referência à quantidade, assim como pode ser encontrado na literatura. Chang (2010) afirma que concentração é a quantidade de soluto presente em dada quantidade de solvente ou solução.

Além disso, as respostas apresentadas correspondem aos conceitos espontâneos, que são formados a partir da interação do sujeito com o mundo físico do dia a dia, enquanto os conceitos científicos, são aqueles formados num ambiente formal de ensino, assim, não tem a mesma origem dos conceitos cotidianos. (VYGOTSKY, 2005).

Já as respostas apresentadas por Elza, Silvia e Tamara, atrelam a classificação (fraco, médio e forte) às características biológicas do cabelo. Essa concepção desconsidera a relação da quantidade soluto/solvente, embora evidencie um fator muito utilizado na escolha do alisante, se referindo às características do cabelo.

As respostas apresentadas demonstram que, conforme afirma Vygotsky (2005), os alunos trazem consigo conceitos oriundos do cotidiano a partir das interações estabelecidas com seus pares (família, amigos etc.). Tais conceitos emergem no ambiente escolar e por isso não podem ser desconsiderados na prática docente.

De acordo com Auth (2004) essa etapa é correspondente à fase de *problematização* da SE. Nesse sentido, buscou-se conhecer o entendimento que os alunos têm sobre a temática. Entretanto, é necessário que haja reformulação desses conceitos, de maneira que ocorra a sistematização do conhecimento, fundamentais para a apropriação dos conceitos científicos. Além disso, essa etapa evidencia um problema que está presente na vivência dos estudantes, em que o seu equacionamento necessita de novas palavras representativas de conceitos, sendo este o primeiro passo da significação conceitual.

Dessa maneira, faz-se necessário que os alunos sejam desafiados a pensar sobre esse problema que está presente no seu cotidiano, pois todos revelam que sabem dos riscos do uso de alisantes.

O segundo instrumento utilizado para coleta de dados foi um resumo solicitado após a aula prática, no qual os estudantes deveriam manifestar as conclusões estabelecidas durante a realização da atividade. A Tabela 3 apresenta fragmentos da produção dos textos.

Aluno (a)	Respostas
Grazielle	<i>Este alisante possui substancia química com pouca concentração</i>

Tassia	<i>(...) a sala foi dividida em quatro grupos que se diferenciaram nas quantidades de base utilizada 50 ou 100 ml sendo que dois grupos ficaram com 50 ml de base e os outros dois com 100 m, diferiram-se as quantidades dos outros ingredientes, obtendo assim concentrações diferentes (...). Cada grupo obteve resultados diferentes no alisamento das mexas, pois cada grupo tinha uma concentração diferente do preparado com exceção dos grupos 1 e 3 que tinham a mesma concentração do alisante. Sendo dessa forma constatado que a mesmos produtos feitos com os mesmos materiais e para a mesma finalidade podem ter efeitos diferentes caso não haja a mesma concentração.</i>
Fábio	<i>Alguns obtiveram uma solução mais concentrada outro menos, isso ocorreu devido a utilização de massas e volumes diferentes. Volume e concentração são inversamente proporcionais, pois quanto maior for o volume menor a concentração, isso quando usamos a mesma massa, o mesmo ocorre se utilizarmos uma quantidade de maior ou menor de massa para o mesmo volume, vamos obter concentrações diferentes.</i>

Tabela 3: Fragmentos dos resumos elaborados pelos estudantes sobre a aula prática.

Essa fase da pesquisa corresponde à segunda etapa da SE definida por Auth (2004), denominada *primeira elaboração*. Esta se caracteriza pela confecção de textos de aprofundamento de acordo com as situações apresentadas na etapa anterior – *problematização*.

Nessa etapa ocorre também o primeiro contato com os conhecimentos científicos. Ao comparar as Tabelas 1 e 2, percebe-se que se iniciou o processo de ressignificação quanto ao conceito de concentração, uma vez que até a presença do termo não aparecia nas respostas do questionário inicial.

Analisando algumas falas, podem-se destacar as idéias manifestadas pelo aluno Fábio, onde é possível perceber indícios de ressignificação do conceito. Ao analisar o questionário inicial desse aluno quanto à utilização das palavras forte, médio e fraco nos rótulos dos produtos, o mesmo atribui essa informação ao grau de substâncias químicas no produto. Entretanto, na elaboração do resumo ele já consegue relacionar as quantidades ao conceito de concentração. Além disso, ainda consegue perceber que a diferença na concentração do produto de cada grupo foi devido à utilização de massas e volumes distintos.

Outra fala que é importante destacar é a de Tassia, pois no questionário ela diz não entender o porquê das palavras forte, médio e fraco. Contudo, no resumo ela demonstra perceber a influência de diferentes concentrações na capacidade de alisamento do cabelo. É notória também a percepção quando destaca que mesmo quando o alisante é produzido com os mesmos materiais e para a mesma finalidade, eles podem ter efeitos diferentes, o que nos remete a pensar nos riscos a saúde que foram relatados no questionário inicial.

Há também alguns textos em que não foi possível perceber indícios de ressignificação dos conceitos por parte dos alunos. Tomando como exemplo a resposta de Grazielle, no questionário inicial ela não soube classificar os termos forte, médio e fraco e, na elaboração do resumo da aula prática, o texto produzido por ela não deixa claro o seu entendimento frente às diferentes concentrações dos outros grupos, pois não especifica o porquê do alisante possuir baixa concentração.

Estes resumos permitiram aos alunos localizarem na aula prática momentos em que as palavras estão relacionadas ao meio em que eles vivem. Por exemplo, quando é realizado o comparativo entre os grupos que possuem diferentes concentrações, os alunos associaram esse fator a um melhor resultado quando aplicado o alisante no

cabelo, ou ocasionar algum problema de saúde devido à alta concentração. Assim, há uma agregação de significados desejáveis e necessários à palavra que representa o conceito sistematizado. No caso do assunto soluções, adicionar conceitos de concentração.

Os últimos instrumentos utilizados para a coleta de dados foram a avaliação escrita e o JQ. Estes instrumentos estão relacionados com a terceira etapa da SE descrita por Auth (2004) que é a função da elaboração e compreensão conceitual. Nesta o autor destaca que os alunos devem ser induzidos às questões iniciais apresentadas na problematização, uma vez que é importante que adquiram uma compreensão conceitual das mesmas.

Nesse sentido, uma das questões da prova os alunos são desafiados a calcular várias concentrações de alisantes e responder qual teve a maior concentração e quais tiveram iguais. Nesse enunciado onze alunos conseguiram chegar à resposta correta, dois não acertaram e outros dois alunos não responderam nenhuma das questões da avaliação.

A resposta da estudante Tâmara é a seguinte: “grupos 1 e 4, apesar de no grupo 4 ter aumentado a massa e o volume se dividíssemos por 2 seria a mesma quantidade”. Analisando a resposta dessa aluna é possível perceber que ela conseguiu compreender nessa etapa o conceito, uma vez que ela faz a associação das medidas e ao fazer uma comparação com a resposta dada por ela no questionário inicial (tabela 2) verifica-se que houve uma ressignificação do conceito.

Ainda de acordo com Auth (2004) nessa etapa da SE forma-se o pensamento através de conceitos e dessa forma o estudante será capaz de compreender outras situações, que estão além daquelas apresentadas no desenvolvimento da SE. Assim sendo, na terceira etapa, ocorreram situações em que os alunos puderam opinar e que trouxeram uma problemática maior e de acordo com Vygotsky (2001) é nessa etapa que o aluno forma o conceito verdadeiro, como é o caso do JQ.

Assim, podemos citar a fala da aluna Gêssica, que no JQ foi uma dermatologista que assumiu o papel de uma testemunha de acusação.

*“Temos pacientes que nos procuram e fazem relação dos danos causados através do uso de produtos que contem muito formol e alguns apresentam vermelhidão na pele, irritação nos olhos, , pois ficam com a visão embaçada. [...] O formol tem que estar na concentração de 0,2% que é permitido pela Agencia Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), porem, nessa concentração o formol é utilizado com a função de conservante e não de alisante. Muitos que vão ao meu consultório não lêem o produto, a maioria vão aos salões com o intuito de ficar bonita não se importando com os produtos que vão ser utilizados, ou a maneira que será utilizado”.*

Analisando a fala dessa aluna percebe-se que há um posicionamento crítico frente à situação em que a turma foi desafiada. Além disto, pode-se verificar o uso correto do termo concentração, uma vez que essa mesma aluna no questionário inicial apresentava o conhecimento voltado para o senso comum como foi demonstrado na Tabela 2. Nesse aspecto segundo Vygotsky (2001) houve a ressignificação do conceito.

## Considerações Finais

O trabalho desenvolvido proporcionou a construção de conhecimentos num profundo compartilhar de saberes e ampliou as condições para enfrentar as questões relacionadas à fragmentação do conhecimento e à falta de articulação entre as disciplinas que constituem o currículo escolar. A pesquisa mostrou que é possível produzir práticas que estimulem a capacidade de decidir, participar e transformar realidades e mesmo a escola

sendo caracterizada como tradicional, é possível o desenvolvimento de uma SE que rompa com a fragmentação e linearidade dos conteúdos. Os alunos puderam relacionar os conceitos científicos com o cotidiano, notando assim possibilidades de aprendizagem com menor complexidade e maior flexibilidade. O questionário realizado no trabalho é um exemplo onde é notável o nível de conhecimento dos alunos envolvidos, no qual é possível verificar que os alunos possuem alguma noção do conceito concentração, uma vez que eles fazem referência à quantidade.

Essa SE propiciou aos estudantes um nível de entendimento mais amplo da situação estudada, uma nova maneira de conceituar e a possibilidade de lidar com instrumentos culturais que foram utilizados no decorrer da SE, como por exemplo, aparatos tecnológicos, tabelas, metodologias.

Assim sendo, os alunos adquiriram uma nova maneira de conceituar, uma vez que antes da SE os fenômenos eram explicados através do senso comum, ou seja, eles começaram a dominar uma explicação mais científica sobre o uso dos alisantes e conseqüentemente, concentração. Portanto, através da SE eles assimilaram o conteúdo de uma forma natural e prazerosa.

## Referências

AUTH, M. A. et al. Situações de Estudos na Área de Ciências do Ensino Médio. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. **Produção de currículos e formação de professores**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004.

BOFF, E. T. O.; ROSIN, C. K.; PINO, J. C. D. Situação de Estudo: Aproximações com as Orientações Curriculares Nacionais e o Livro Didático. **Contexto e Educação**, n. 87, ano 27, jan./jun. 2012.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em educação. Uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1982.

CHANG, R. **Química geral: conceitos essenciais**. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2010. 778 p.

MALDANER, O. A.; ZANON, L. B. Situação de estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em ciências. **Espaço da Escola**, UNIJUÍ, v, 11, n. 41, p. 45–60, 2001.

OLIVEIRA, I. S.; SOARES, M. H. F. B. Júri Químico: Uma Atividade Lúdica para Discutir Conceitos Químicos. **Química Nova na Escola**, n.21, p. 18-24, mai 2005.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 2011.

SCHNETZLER, R. P. O professor de Ciências: problemas e tendências de sua formação. In: SCHNETZLER, R. P. e Aragão, R. M. R. de (Org.) **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**; Campinas, R. Vieira Gráfica e Editora Ltda., 2000 p. 12-41.

TRINDADE, D. F. ET AL. **Química básica experimental**. São Paulo: Ícone, 1998.

VYGOTSKI, L. S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.