

# PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS COM BASE NA TEORIA DE GALPERIN

## PRODUCTION OF TEACHING MATERIALS BASED ON THE GALPERIN'S THEORY

**Leandro Silva de Oliveira Filho**

Universidade Federal de Pernambuco  
leandro\_oliveiraf@outlook.com

**Petronildo Bezerra da Silva**

Universidade Federal de Pernambuco  
npk@bol.com.br

### RESUMO

Este trabalho apresenta e discute o processo de construção de uma apostila de química que busca articular o aprofundamento conceitual e o uso de materiais didáticos diversificados, tendo a Teoria da Formação Planejada por Etapas das Ações Mentais e dos Conceitos de Piotr Yakovlevich Galperin como embasamento teórico e metodológico. Foi estabelecido como habilidade geral a ser formada pelos alunos, ao realizarem as tarefas da apostila, a de identificar os tipos de misturas e o(s) processo(s) mais indicado(s) para separá-las. As referências para os conteúdos e tarefas das apostilas foram os livros didáticos de química do Ensino Médio. A análise da apostila orientou-se pela própria teoria de Galperin e por outros referenciais teóricos citados ao longo do trabalho. Espera-se que tal material didático possa ser aplicado em sala de aula e contribua para a melhoria do ensino de química.

**Palavras Chave:** Teoria de Galperin, material didático, ensino de química.

### ABSTRACT

This work presents and discusses the construction process of a chemistry handbook that seeks to articulate conceptual deepening and the use of diversified teaching materials, having the Theory of Planned Education by Stages of Mental Actions and Concepts by Piotr Yakovlevich Galperin as a theoretical basis and methodological. It was established as a general skill to be formed by the students, when carrying out the tasks in the handout, to identify the types of mixtures and the process(es) most suitable for separating them. The references for the contents and tasks of the handouts were the high school chemistry textbooks. The analysis of the handout was guided by Galperin's own theory and by other theoretical references mentioned throughout the work. It is expected that such teaching material can be applied in the classroom and contribute to the improvement of chemistry teaching.

**KEY WORDS:** Galperin's theory, teaching materials, chemistry teaching.

## INTRODUÇÃO

Este trabalho objetiva apresentar e discutir como foi realizado o processo de construção de uma apostila de química, na qual buscou-se articular o aprofundamento conceitual e o uso de materiais didáticos diversificados, tendo a Teoria da Formação Planejada por Etapas das Ações Mentais e dos Conceitos de Galperin como embasamento teórico e metodológico para a sua elaboração (GALPERIN, 2001).

A opção por tal referencial se justifica pela crescente atenção que vem sendo dada, no ensino de química, à necessidade de trabalhar aspectos sociocientíficos do conhecimento, papéis esses que são cumpridos pela teoria de Galperin, uma vez que está centrada na ação, na tarefa pedagógica, na sua dimensão histórico-cultural para a aquisição de habilidades sociocognitivas requeridas pelos estudantes, segundo os documentos curriculares do Ensino Médio brasileiro (BRASIL, 2006; BRASIL, 2017).

A relevância principal desse trabalho está na demonstração clara da viabilidade de utilização da Teoria de Galperin como unidade estruturadora não apenas de determinados processos de ensino e de aprendizagem a serem utilizados ocasionalmente em sala de aula, mas também como potencial referência teórica na produção de novos materiais didáticos, cuja consequência imediata é a de fomentar maiores e diversificadas possibilidades para o trabalho docente, seja no planejamento ou na efetiva ação em sala de aula.

O detalhamento de como se dá este processo de internalização das ações materiais em ações mentais ocorre através das seguintes etapas descritas por Talízina (1988).

### **Etapas de assimilação/apropriação das ações mentais de Galperin**

a) **Etapa motivacional:** é aquela que legitima e justifica determinada aprendizagem como uma interessante e significativa atividade de estudo. Dentre os motivos externos (nota, pontuação extra, parabenizações) e os motivos internos (busca de conhecimento, prazer de aprender e crescimento pessoal), privilegia-se o engajamento dos alunos na criação de motivações internas durante todo o processo de ensino.

b) **Etapa de Estabelecimento da Base Orientadora da Ação (BOA):** é o modelo de orientação da atividade, o qual deve servir como apoio para ajudar os alunos na resolução das tarefas. Galperin indica que a orientação mais adequada deve ser construída pelo professor junto com os alunos e deve ser generalizada, ou seja, dirigir-se para uma categoria definida de objetos/conceito nas suas características essenciais; ser completa no sentido de indicar ações e operações necessárias e suficientes para a resolução adequada dos problemas e ser independente, o que significa que, ao aplicar essa orientação ao conjunto de tarefas sobre um determinado conceito, vai sendo internalizada pelos alunos, adquirindo um caráter individual.

c) **Etapa de formação da ação no plano material ou materializado:** Nessa etapa, a ação acontece com a manipulação dos objetos propriamente ditos (material) ou com as representações desses objetos (materializado), desde que se mantenham as características essenciais dos conceitos, através de desenhos, esquemas, modelos, diagramas,

experimentos, dentre outros recursos. É a etapa em que o aluno começa verdadeiramente a realizar ações de modo detalhado segundo a base orientadora da ação (BOA).

d) **Etapa da formação da ação no plano da linguagem externa:** Nessa etapa, há uma transformação da lógica da ação material em lógica da ação verbal, isto é, através da oralidade ou da escrita o aluno explica a execução da atividade para o colega com quem trabalha ou dentro de pequenos grupos. O procedimento de exprimir em palavras o que ele está fazendo, a maneira como está resolvendo os problemas, concede ao aluno uma reflexão sobre os seus conhecimentos e ao mesmo tempo as dificuldades a respeito das ações que realiza, o que permite uma melhor intervenção por parte do professor ou do colega.

e) **Etapa da formação da ação no plano da linguagem externa para si:** Essa etapa corresponde a uma etapa intermediária entre a linguagem externa e interna. Corresponde a fala para si, uma forma de compreender as características do objeto descrevendo-o, analisando-o para si mesmo.

f) **Etapa da ação no plano mental:** No plano mental, por fim, o aluno tem a oportunidade de efetuar a atividade independentemente. Nesse plano, o sujeito pode realizar a ação para si, através das representações e operações com os conceitos, passando do concreto para o abstrato e vice-versa. Como etapa final da internalização dos conceitos, as ações começam a se tornarem automáticas, o conhecimento se formaliza, tem-se a estruturação do pensamento teórico.

Galperin estabeleceu alguns parâmetros para avaliar o nível de formação das ações, chamado de parâmetros de qualidade das ações.

### **Parâmetros de qualidade das ações**

Por definição, são um conjunto de indicadores qualitativos que as ações mentais deverão possuir ao final do processo de internalização. Desse modo temos:

a) **A forma pela qual a ação se realiza:** Designa o plano em que a ação acontece, tendo por função caracterizar o grau de apropriação que o sujeito tem da ação. Os planos nos quais uma ação acontece são: plano material ou materializado; plano verbal e plano mental.

b) **O grau de detalhamento:** Refere-se ao nível de explicitação em detalhes da ação que são necessários para que a atividade seja cumprida corretamente.

c) **O grau de independência:** descreve a possibilidade de o estudante realizar a ação com um certo nível de ajuda.

d) **O grau de generalização:** Compreende a capacidade do aluno de transferir o conceito e os seus modos de aplicação as situações pertinentes dentro dos limites que o definem.

e) **O grau de consciência:** Consiste na capacidade de usar a forma verbal (oral ou escrita) para fundamentar, explicar e argumentar, como a atividade foi realizada.

Os indicadores qualitativos para formação e avaliação das habilidades requeridas pelos alunos devem compor o plano de tarefas, estruturando e orientando a elaboração de

tal plano (MARCELINO-JUNIOR, 2014). A quantidade de tarefas necessárias para atingir a apropriação adequada das habilidades é definida empiricamente e depende de fatores como nível de desenvolvimento geral dos estudantes, pertinência das tarefas escolhidas, entre outros (NUÑEZ, 2009).

As habilidades, por sua vez, possuem estreita relação com a prática, tornando-se, então, um “conhecimento na ação, para a ação e sobre a ação” (NUÑEZ; PEREIRA, 2017, p. 51).

## **OBJETIVOS**

- Produzir uma apostila de química para o primeiro ano do ensino médio sobre misturas e processos de separação com base na Teoria de Galperin;
- Discutir as potencialidades da Teoria da Formação Planejada por Etapas das Ações Mentais e dos Conceitos de Piotr Yakovlevich Galperin como referencial teórico para a construção da apostila;
- Avaliar a apostila de acordo com o sistema de tarefas preconizado pela teoria de Galperin.

## **METODOLOGIA**

A apostila construída abordou os diferentes tipos de misturas e de processos de separação, ao nível do Ensino Médio, sendo constituída basicamente de uma abordagem teórica e um sistema de tarefas organizado conforme as etapas da Teoria de Galperin. As habilidades que constitui o processo de ensino e aprendizagem foram as seguintes:

### **Habilidade Geral**

- Identificar os tipos de misturas relacionados aos seus respectivos processos de separação.

### **Habilidades Específicas**

- Caracterizar os diferentes tipos de misturas e os seus processos de separação;
- Relacionar os processos de separação de misturas às propriedades da matéria que determinam as respectivas separações;
- Verificar se o sistema em análise se trata de uma substância ou mistura.

### **Composição da Apostila**

Quanto às tarefas e aos conteúdos que compõem a apostila, esses foram, em parte, resultado da análise dos capítulos referentes ao conteúdo “separação de misturas” nos livros didáticos de química utilizados no Ensino Médio. Para tornar as tarefas mais diversificadas e abordar os conhecimentos da forma mais ampla possível, conforme pressuposto pela teoria, escolheu-se acrescentar textos, experimentos, jogos e vídeos ao conjunto de questões elaboradas.

Em relação à construção das definições dos processos de separação de misturas escolhidos, além da leitura das definições propostas pelos livros, considerou-se às

respostas a determinadas perguntas sobre o processo de separação, como “a mistura a ser separada é homogênea ou heterogênea?”, “qual o estado físico dos componentes da mistura?”, entre outras.

Sobre a elaboração da BOA, essa foi confeccionada a partir da resolução detalhada das questões do livros didáticos do Ensino Médio. Nessa resolução, buscou-se construir a invariante operacional do sistema de ações para a resolução das tarefas que envolvem separação de misturas.

A respeito das tarefas que compõem a apostila, foram distribuídas e trabalhadas conforme as etapas de Galperin.

Ao todo, a apostila foi composta por 90 questões, as quais são autorais, de vestibulares ou modificadas/adaptadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, comenta-se sucintamente sobre como se deu a elaboração de tarefas em cada etapa.

### Etapa Motivacional

Para essa etapa, foram confeccionadas quatro tarefas autorais sobre os processos de obtenção e separação de cores, a história da destilação e a importância do tratamento da água para a saúde da população.

### Etapa de Elaboração da Base Orientadora da Ação (BOA)

A elaboração da BOA é parte crucial da teoria de Galperin, pois traz os invariantes conceituais e invariantes operacionais sobre os conceitos que envolvem os tipos de misturas e os seus processos de separação. A BOA de referência elaborada está mostrada no quadro 01.

Quadro 01: Base Orientadora da Ação de referência

Processos de separação de misturas	Invariante Operacional	Indicadores Qualitativos da Ação
Catação	De um modo geral, deve-se caracterizar os componentes da mistura do ponto de vista macroscópico e microscópico e escolher, conforme a situação problema, o melhor processo de separação.	Alto grau de generalização
Centrifugação		Alto grau de detalhamento
Cristalização Fracionada		Alto grau independência
Cromatografia (em papel)		Forma da ação mental
Decantação		Alto grau de consciência
Destilação Simples		
Destilação Fracionada	*Identificar os componentes da mistura;	
Dissolução Fracionada		
Evaporação	*Identificar o estado físico de cada componente na mistura;	
Filtração Simples	*Identificar e caracterizar as	
Filtração à Vácuo	propriedades físicas que	

<b>Flotação</b>	condicionam a interação dos componentes nas misturas;
<b>Levigação</b>	
<b>Liquefação</b>	*Identificar as fases da mistura;
<b>Peneiração (tamisação)</b>	*Representar através de desenhos, se necessário, os componentes da mistura;
<b>Separação Magnética</b>	
<b>Extração por solvente</b>	*Classificar o tipo de mistura;
<b>Ventilação</b>	*Identificar, se necessário, o contexto em que acontece a separação;
<b>Gradeamento</b>	
<b>Sifonação</b>	*Relacionar as características da mistura (propriedades da matéria que pode separá-la) ao processo de separação mais adequado ou  * Identificar o processo de separação que deve ser utilizado em cada mistura segundo as suas características (propriedades da matéria que pode separá-la).
<b>Regra lógica</b>	
Observar se a mistura tem determinadas características que podem ser separadas pelo respectivo processo.	

**Fonte:** Os autores

Além dos conceitos sobre os processos de separação e da invariante operacional, também há uma coluna com os indicadores qualitativos da ação, os quais são os parâmetros de referência para avaliação das habilidades estabelecidas.

Isso significa que o aluno, após passar pelas etapas da teoria de Galperin, deve dominar a invariante conceitual e operacional dos processos de separação que constam na apostila, avaliando o seu desempenho conforme os parâmetros qualitativos da ação.

### **Análise das tarefas das etapas: material/materializada, verbal externa e externa para si e mental**

**Quadro 02:** Tabela de referências que compõe o sistema de tarefas sobre separação de misturas

<b>Qualidade da Ação</b>	<b>Tipo de tarefa</b>	<b>Características</b>	<b>Crítérios</b>
Grau de Generalização	Conteúdo Objetal	Todos os objetos apresentam as características necessárias e suficientes, além de traços supérfluos ou secundários	-Elaboração de miniaturas sobre o sistema e o seu contexto;  -O enunciado ou a representação material/materializada apresenta as características necessárias e

			suficientes, além de traços supérfluos.
Grau de Generalização	Conteúdo Objetal	Alguns objetos não se relacionam com o conceito porque contêm ausência de uma das características necessárias e suficientes	O enunciado não dá informações suficientes para fazer a análise requerida ou não corresponde a situação que descreve adequadamente os conceitos estudados.
Grau de Generalização	Lógica	Situações de pertinência	A possibilidade sugerida é exequível.
Grau de Generalização	Lógica	Situações de não-pertinência	- A possibilidade sugerida não é exequível
Grau de Generalização	Lógica	Situações de pertinência e de não-pertinência	Há tanto possibilidades exequíveis quanto possibilidades não-exequíveis na mesma questão, cabendo ao aluno analisar caso a caso.
Grau de Generalização	Psicológica		Várias representações do mesmo sistema em uma questão.
Grau de Generalização	Fora dos limites de generalização		Requer-se conhecimentos e habilidades que estão além do processo formativo para esse conteúdo.
Forma da ação	Representações dos objetos	Ênfase nos modelos ou representações	Aparatos mais tecnológicos em relação aos normalmente observados.
Grau de Consciência	Interpretativa	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Justificar se determinadas variáveis são interferentes ou não;</li> <li>- Interpretar recortes ou possíveis ideias implícitas do enunciado;</li> <li>- Analisar e justificar se um segundo exemplo citado pelo enunciado possui as mesmas características do exemplo principal da questão;</li> <li>- Julgar itens a partir de representações materiais e/ou materializadas;</li> <li>- Interpretar as informações do sistema a partir de fluxogramas, diagramas, tabelas e gráficos.</li> </ul>
Grau de Consciência	Diretas	-	A partir do tipo de mistura analisar os seus componentes e propriedades.
Grau de Consciência	Inversas	-	Apresentam-se características dos componentes do sistema e pede-se a composição do sistema e/ou uma forma de separá-lo.

Grau de detalhamento	-	-	Pede-se uma exposição minuciosa da resolução, sem que o enunciado dê qualquer direcionamento inicial.
----------------------	---	---	---

**Fonte:** Marcelino-Junior, 2014 (adaptado)

O sistema de tarefas proposto para a formação das habilidades estabelecidas para a aprendizagem dos tipos de misturas e processos de separação são estruturadas conforme os parâmetros qualitativos das ações, a fim de que as habilidades sejam formadas com alto grau de generalização, consciência e independência, considerando a forma em que as ações são executadas: material, verbal e interna.

Esse sistema dá uma ideia de que os conceitos e habilidades devem ser formados na sua totalidade de modo que os alunos construam habilidades que permitam aplicar os conceitos em todas as situações pertinentes expressas nas tarefas e que a transferência de aprendizagem seja consolidada de modo efetivo. A figura 01 mostra a capa da apostila elaborada.

**Figura 01:** Capa da apostila elaborada



**Fonte:** Os autores

Ressaltamos que os próprios componentes da teoria de Galperin (etapas de assimilação e qualidades da ação) nos dão subsídios suficientes para a construção bem orientada do material didático em questão. Portanto, afirmamos que a teoria de Galperin se constitui numa referência consistente para elaboração de materiais didáticos em

química que pode ajudar professores e alunos a construir habilidades, as quais visam a compreensão do objeto na sua totalidade.

## CONSIDERAÇÃO FINAIS

O estudo da Teoria da Formação Planejada por Etapas das Ações Mentais e dos Conceitos de Galperin é uma ferramenta importante em sala de aula e se mostra com um grande potencial de organizar o ensino de modo a tornar a aprendizagem mais efetiva para a formação de habilidades gerais nos alunos, além de fornecer instrumentos de avaliação que permite o professor intervir com vistas a orientar, direcionar os alunos ao desenvolvimento de suas potencialidades no que tange a formação de habilidades.

A produção de um material didático contribui tanto em relação aos conteúdos nele discutidos para melhorar a aprendizagem dos alunos, quanto a respeito das habilidades explicativas necessárias a um docente, considerando a necessidade de atualizar alguns aspectos da apostila com a finalidade de torná-la mais adequada às novas situações de ensino em sala de aula. É importante ter um material didático que contribua para que o professor possa articular melhor conteúdos e métodos de ensino.

Uma avaliação mais detalhada da apostila será realizada na ocasião da sua aplicação em sala de aula.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2006.

GALPERIN, P; Y. Sobre la formación de las imágenes sensoriales y de conceptos. In: ROJAS, L. Q. **La formación de las funciones psicológicas durante el desarrollo del niño**. Tlaxcala: Editora Universidad Autónoma de Tlaxcala, p. 27-40, 2001.

MARCELINO JÚNIOR, C. **Desenvolvimento de um sistema didático a formação da habilidade de explicar as propriedades dos isômeros, em licenciandos em Química, na perspectiva da teoria de P. Ya. Galperin**. 2014. 318f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte.

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

NÚÑEZ, I. B.; PEREIRA J. E. **Formação da habilidade de interpretar gráficos cartesianos: contribuições da teoria de P. Ya. Galperin**. Natal: EDUFRN, 2017.

TALÍZINA, N. F. **Psicología de la enseñanza**. Moscú: Editorial Progreso, 1998.