

## **Interdisciplinaridade: metodologia *Dicumba* acupunturando o Ensino de Ciências**

### **Interdisciplinarity: *Dicumba* methodology acupuncture in Science Teaching**

**Everton Bedin**

Universidade Luterana do Brasil – ULBRA  
bedin.everton@gmail.com

**José Claudio Del Pino**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS  
delpinojc@yahoo.com.br

#### **Resumo**

Este artigo, recorte de uma pesquisa, reflete criticamente sobre como a interdisciplinaridade pode emergir a partir da integração e do diálogo entre as disciplinas da área das Ciências da Natureza à luz da metodologia de ensino *Dicumba*. Para tanto, fez-se um trabalho coletivo em uma turma de 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública do Estado do Rio Grande do Sul. Os dados coletados a partir de 11 pontos de atividades e aplicação de um questionário foram tratados por meio do Programa Statistical Package for the Social Sciences for Windows e interpretados à luz de teóricos da área. Ao término, pode-se evidenciar que a ação interdisciplinar por meio da metodologia *Dicumba* favoreceu quatro pontos na ação e no processo de o aluno ressignificar e memorizar saberes: i) aprender a interpretar; ii) aprender a relacionar(-se); iii) aprender a construir; e iv) aprender a ser.

**Palavras chave:** dicumba, interdisciplinaridade, ensino de ciências

#### **Abstract**

This article, crop of a search, critically reflects how interdisciplinarity can emerge from the integration and engagement in dialogue between disciplines in the field of natural science considering the methodology *Dicumba*. For that, a collective work was done in a class of 2nd year of the High School of a public school of the State of Rio Grande do Sul. The data, were obtained from 11 activity points and application a questionnaire, were treated in the Statistical Program of Social Sciences for Windows and interpreted in light of the theoretical area. At the end, it can be evidenced that an interdisciplinary action through the methodology *Dicumba* favor four points in action and process the student to re-signify and memorize knowledge: i) learning to interpret; (ii) learning to relate; iii) learning how to build; and iv) learning to be.

**Key words:** dicumba, interdisciplinarity, science teaching.

**Interdisciplinaridade no Ensino de Ciências: a metodologia *Dicumba***

É sábio que o Ensino de Ciências da Natureza tem sofrido historicamente com a falta de professores qualificados no Brasil e que, em especial no Estado gaúcho, são inúmeras as escolas, das mais diversas regiões que, dentro de suas especificidades e singularidades, para evitar o abandono, a evasão e a repetência dos alunos das diferentes modalidades de ensino acabam improvisando e, mesmo diante de um cenário caótico de ensino-aprendizagem, usufruindo de habilidades e competências docentes, cuja formação não se relaciona direta ou indiretamente com a componente curricular a qual estará ministrando.

Neste sentido, este trabalho, recorte de uma pesquisa maior, tem o objetivo de ajuizar, por meio de uma prática de investigação, as seguintes problematizações: de que maneira a interdisciplinaridade emerge significativamente a partir da integração e do diálogo entre os componentes curriculares da área do conhecimento das Ciências da Natureza à luz da metodologia de ensino *Dicumba*? A aplicação desta metodologia com viés interdisciplinar possibilita ao aluno o papel de sujeito adjunto do processo da própria formação cognitiva, científica e intelectual?

Este trabalho faz jus à Educação quando se pondera os princípios de identidade, autonomia, diversidade e interdisciplinaridade advindos com a reforma do Ensino Médio a partir da laboração da LDB em 1996, consolidada basicamente no Parecer CEB/CNE nº 15 (BRASIL, 1998). Para tal, os componentes curriculares do Ensino Médio foram divididos em dois blocos: o primeiro referente as disciplinas em comum e o segundo caracterizado pelas disciplinas de base diversificada. Este último, de acordo com o texto, deve apresentar um caráter interdisciplinar e contextual, sendo a base nacional comum disposta em áreas do conhecimento, dentre estas a área das Ciências da Natureza.

A interdisciplinaridade, nas Diretrizes Curriculares Nacionais (2013, p. 28), surge como princípio de organização curricular, enfatizando a “transversalidade do conhecimento constitutivo de diferentes disciplinas”. Assim, tendo em acordo a interdisciplinaridade, as escolas devem observar os princípios que regem a proposta, considerando que todo e qualquer conhecimento mantém diálogo permanente com outros saberes.

Entende-se que o documento propõe uma relação estreita entre os diferentes componentes curriculares que compõem uma área do saber, para que possam, no diálogo e na constante transformação e interconexão de saberes, buscar conexões que possibilitem aos discentes à compreensão da realidade de forma mais ampla, crítica e reflexiva. Afinal, a interdisciplinaridade assume uma “abordagem teórico-metodológica em que a ênfase incide sobre o trabalho de integração das diferentes áreas do conhecimento, um real trabalho de cooperação e troca, aberto ao diálogo e ao planejamento” (NOGUEIRA, 2001, p. 27)

O documento alvitra a superação da organização conteudista atual, instigando o educando a perceber e entender o seu contexto por meio da conjugação de diferentes saberes. Não obstante, prevê no trabalho docente “a organização dos tempos e dos espaços com ações efetivas de interdisciplinaridade e contextualização dos conhecimentos” (BRASIL, 2013, p. 50). Assim, entende-se que as propostas metodológicas da escola devem garantir um tratamento interdisciplinar e contextualizado à aprendizagem do aluno, perfazendo uma mudança significativa na identidade do Ensino; para mudar a forma de desenvolver os conteúdos na Educação Básica, assegurando a interdisciplinaridade, é preciso aperfeiçoar as competências e habilidades docentes.

Além do mais, a partir dos estudos de George Gusdorf, Ivani Fazenda, Piaget e Hilton Japiassu, entende-se que a interdisciplinaridade é uma metodologia que deve ser utilizada para superar a fragmentação do conhecimento, resgatando o aspecto da totalidade do saber. Para Fazenda (2011, p. 11), a interdisciplinaridade é uma questão de “atitude de abertura, não preconceituosa, em que todo conhecimento é igualmente importante [...]”, sendo que “[...] a metodologia é

indiscutível, porém é necessário não fazer dela um fim, pois interdisciplinaridade não se ensina e nem se aprende, apenas vive-se, exerce-se e, por isso, exige uma nova pedagogia, a da comunicação”.

Nesta perspectiva, acredita-se que para desenvolver um trabalho interdisciplinar que considere os conteúdos científicos da área das Ciências da Natureza mecanismos propulsores da (re)construção de saberes no aluno, vinculando-os à vivência, à curiosidade e, principalmente, ao desejo em aprender deste, a proposta metodológica de ensino *Dicumba* – desenvolvimento cognitivo universal-bilateral da aprendizagem –, derivando-se no *Aprender pela Pesquisa*, é o ponto de saída e de chegada deste processo.

De outra forma, segundo Bedin e Del Pino (2018b, p. 341), a metodologia de ensino *Dicumba* “aproxima-se de uma concepção que defende o ato de pesquisar como uma parte integrante e importante da atuação do saber contextual e problematizador do aluno para o desenvolvimento dos conteúdos curriculares da ciência química”. Além disso, os autores afirmam que esta metodologia “pressupõe a aproximação entre os saberes científicos e do senso comum, o professor e o aluno, a escola e a sociedade, a teoria e a prática e, dentre outros aspectos, o fazer e o dizer pedagógico no campo da educação” (idem, p. 341), “proporcionando ao aluno a conexão de sua vivência aos saberes do conteúdo de química e ao professor a percepção da necessidade de uma formação continuada para aperfeiçoar seus saberes docentes e o pleno conhecimento intradisciplinar” (BEDIN; DEL PINO, 2018a, p. 67)

A metodologia é essencial no desenvolvimento de um trabalho interdisciplinar com vistas a aprendizagem do aluno, pois concerne a este a escolha de um tema que desejar pesquisar para aprender. Trata-se “de relacionar o conteúdo ao conhecimento pré-existente do aluno; o inverso não ocorre. A proposta de aprender pela pesquisa é que o professor consiga auxiliar o aluno a construir conhecimentos científicos na sua vivência – é uma relação de saberes do macro para o micro” (BEDIN; DEL PINO, 2018a, p. 72). Esta metodologia, prenotada em um viés interdisciplinar, contempla múltiplas dimensões da aprendizagem: “[...]o desenvolvimento da pessoa como um todo: inteligência; afetividade; padrões de comportamento moral; relacionamento com a família, com o bairro, com a cidade e com o país; desenvolvimento da coordenação motora; capacidades artísticas; comunicação” (MASETTO, 1997, p. 14).

## Metodologia

A atividade acompanhada foi desenvolvida com 23 alunos da Educação Básica, em especial com alunos da 2ª série do Ensino Médio de uma escola pública de São Leopoldo/RS. Para desenvolver as atividades, os professores chegaram à conclusão de que a mesma deveria ser desenvolvida de forma avaliativa. Para o seu desenvolvimento, seguiu-se as 11 etapas abaixo:

1 - conversação entre os professores sobre data de entrega e de socialização da atividade; 2 - definição do material de entrega da pesquisa; 3 - apresentação da metodologia *Dicumba* aos alunos e instigação destes à participação; 4 - explicação sobre o funcionamento interdisciplinar da metodologia e problematização contextual; 5 - explicação de como realizar uma pesquisa científica na Internet; 6 - socialização do tema de interesse do aluno; 7 – socialização da pesquisa de interesse; 8 - problematização docente centrada; 9 – socialização da pesquisa científica à luz dos conteúdos científicos dos componentes curriculares; 10 - socialização das pesquisas científicas; e 11 - retomada do conhecimento via conteúdos e conceitos das Ciências da Natureza.

Após a socialização dos trabalhos e a pesquisa ser entregue em forma de panfleto, foi aplicado um questionário estruturado aos alunos, já que esta ferramenta é uma “técnica de investigação

composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas, etc” (GIL, 1999, p. 128). O questionário apresentava afirmações referentes à interdisciplinaridade na metodologia *Dicumba*, sendo que os alunos deveriam pontuar um grau de concordância que variava de -1 a +1. As ponderações dos alunos foram analisadas por meio do programa Statistical Package for the Social Sciences for Windows.

Ressalva-se que a atividade foi planejada em conjunto pelos três professores, tendo durabilidade de dois meses. Cada professor, durante sua aula, pois não havia um espaço/tempo para estarem juntos em sala de aula, falava e retomava a pesquisa *Dicumba* com os alunos, a fim de direcionar o tema à sua disciplina de forma interdisciplinar e esclarecer possíveis dúvidas.

## Resultados e discussão

Apesar da atividade ser desenvolvida com 23 alunos, onde cada um desenvolveu seu trabalho, devido a extensão deste texto, apresenta-se apenas 6 trabalhos, escolhidos randomicamente, para validar o objetivo desta pesquisa. A tabela 1 apresenta o tema que cada aluno escolheu para pesquisar e sua justificativa em palavras-chave pela escolha.

Aluno	Tema	Justificativa de escolha.
1	Engenharia de alimentos	- futura profissão; - curiosidade pelo assunto.
2	TV	- relação diária; - interesse sobre a influência.
3	Aurora boreal	- interesse pessoal; - fascinante pela beleza.
4	Alimentação saudável	- cuidados pessoais; - desejo de entender.
5	Engenharia química	- futura profissão; - medicamentos e uso diário.
6	Música	- influência diária; - vivência em diferentes momentos.

Tabela 1: Temas escolhidos pelos alunos para pesquisar e a justificativa pela escolha

Da tabela acima, a qual apresenta os temas centrados no desejo e no interesse presente e futuro do aluno, plotou-se a tabela 2, a qual demonstra os direcionamentos dos professores da área em relação ao tema do aluno. Os docentes mantiveram uma linha de pensamento para que o trabalho fosse em um viés interdisciplinar, proporcionando ao sujeito a conexão dos saberes construídos nos três componentes curriculares para entender a pesquisa de forma completa.

T	Química	Física	Biologia
1	Explicar quimicamente os processos de produção do Iogurte.	Explicar os processos de produção que não alteram a composição da matéria	Explicar biologicamente o que são e o papel dos <i>Lactobacilos</i> e dos <i>Streptococcus</i> .
2	Formação da imagem na tela e descarte correto do material.	Explicar a aplicação da força magnética sobre a carga elétrica em movimento.	Diferenciar ondas beta de ondas alfa, enfatizando os processos no cérebro.
3	Explicar a formação das cores e os ventos solares.	Explicar o que é e como funciona o Cinturão de Van Allen.	Prejuízos ambientais causados pela Aurora Boreal.

4	Comparar a digestão entre alimento saudável e não saudável.	Explicar o que é caloria e como estas servem de fonte de energia.	Alimentação saudável X obesidade: como melhorar?
5	Produção química do ácido acetilsalicílico.	Processos físicos envolvidos na produção do acetilsalicílico.	Alteração molecular após a deglutição do acetilsalicílico.
6	Liberação de hormônios ao ouvir uma música triste.	Explicar como ocorre a formação do som e a propagação das ondas.	As relações genéticas com a música.

Tabela 2: Temas e direcionamentos realizados pelos professores da área das Ciências da Natureza.

Ao analisar a tabela 2, percebe-se que os temas escolhidos pelos alunos são vastos e que alguns não apresentam conectividade direta com a área das Ciências da Natureza e nem com o conteúdo a ser desenvolvido na 2ª série do Ensino médio, em relação aqueles estipulados nos livros didáticos. Assim, julga-se que a metodologia de ensino *Dicumba*, além de proporcionar ao aluno o Aprender pela Pesquisa centrada em seu desejo, instigou os professores a pensar sobre a necessidade intra e interdisciplinar, dominando o conteúdo de seu componente para interligar saberes a temas diversos.

Bedin e Del Pino (2018b, p. 351), neste sentido, expõem que a metodologia *Dicumba*, “enquanto um processo pedagógico dinâmico inserido na vivência da prática docente em sala de aula, corrobora de forma ativa, positiva e significativa com a constituição cognitiva do aluno e com o aperfeiçoamento da prática pedagógica”. Afinal, [...] o verdadeiro espírito interdisciplinar consiste nessa atitude de vigilância epistemológica capaz de levar cada especialista a abrir-se às outras especialidades diferentes da sua [...]”. (JAPIASSU, 1976, p. 138).

Além disto, percebe-se que os professores precisam ter habilidades e competências para perfazer questões que, além de associar o conteúdo científico da disciplina, ultrapassem a ideia fixa de currículo, buscando fundamentação em saberes para além da 2ª série do Ensino Médio. Logo, tem-se que a atividade buscou o desenvolvimento dos processos de ensinagem de forma interdisciplinar, acolá dos saberes curriculares dos professores, rompendo com a estagnação do currículo escolar, o qual se encontra “fragmentado e defasado na maioria das escolas públicas do estado gaúcho, pois, em sala de aula, constrói-se conhecimentos que já se encontram nos livros didáticos, sem conexão e/ou vínculo com a vivência do aluno [...]”. (BEDIN; DEL PINO, 2018b, p. 349).

Para melhor contemplar a atividade, traz-se na imagem 1 o esboço de um dos trabalhos feitos pelos alunos, sendo possível perceber as capas, o sumário, a justificativa e a conexão do tema com os componentes curriculares de forma interdisciplinar.

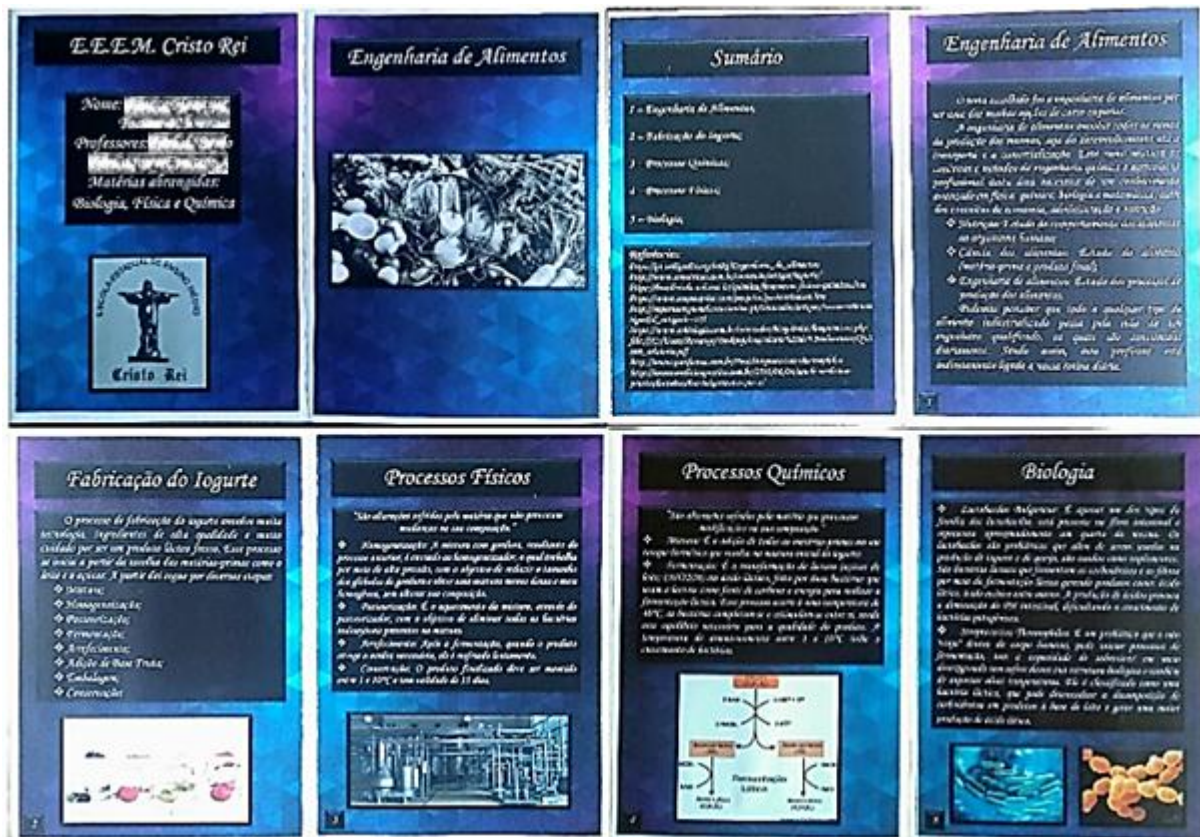


Figura 1: Exemplos de trabalhos realizados pelos alunos.

Em relação ao questionário, na tabela 3, apresenta-se 4 afirmações extensíveis aos 23 alunos, pois julgou-se importante apresentar as considerações totais da turma.

Afirmações	-1	0	+1
O trabalho foi interdisciplinar porque houve participação de todos os professores da área em meu tema de pesquisa.	3		20
Desenvolver o conteúdo científico a partir do meu interesse faz com que eu me torne mais ativo durante as aulas.			23
A atividade desenvolvida me instigou a perceber o conhecimento científico em meu contexto.		1	22
Gostei de os professores darem importância àquilo que eu gosto para, após, desenvolver o conteúdo científico.			23

Tabela 3: Afirmações e grau de concordância dos alunos.

Em relação as afirmações, percebe-se que mais de 95% dos alunos afirma que a atividade despertou interesse, propôs investigação, instigou uma ação mais ativa e, por conseguinte, fez com que o sujeito desenvolvesse os processos de ensinagem de forma autônoma e crítica, já que o mesmo conseguia perceber os saberes científicos em sua realidade. Além disso, mais de 85% dos alunos afirma que o trabalho desenvolvido pelos professores foi interdisciplinar, pois estes conectaram conteúdos científicos em um único eixo de pesquisa.

A metodologia aqui exposta, enquanto mecanismo de qualificação na formação cognitiva, científica e intelectual do sujeito a partir de um tema de escolha para Aprender pela Pesquisa,

além de instigar a formação docente ao desenvolvimento interdisciplinar dos componentes curriculares, corrobora de forma ativa e significativa com a constituição epistemológica do aluno e com o aperfeiçoamento de sua forma de aprender.

Ademais, entende-se que esta atividade se pontua como um estudo expressivo em relação as questões interdisciplinares, pois esta ação fez com que os sujeitos se envolvessem e (re)construíssem saberes por meio da mobilização de competências e habilidades; logo, é uma forma em que os alunos se assumem “autores de sua formação por meio da construção de competências, de crítica e de argumentação, o que leva a um processo de aprender a aprender com autonomia e criatividade”. (GALIAZZI; MORAES, 2002, p. 238).

Entender que o trabalho foi capaz de qualificar a aprendizagem do aluno e de fazer com que os professores planejassem e trabalhassem em conjunto, superando a quebra do currículo e o engavetamento das disciplinas, é perceber que existe uma similaridade de conhecimentos no contexto do aluno e uma forma significativa e real de trabalhar a interdisciplinaridade na Educação Básica. Assim, como ponto de partida, acredita-se que a metodologia *Dicumba* é capaz de desembocar novos saberes e conhecimentos nos alunos e nos professores que, por consequência de uma ação conjunta, se desdobra em um viés interdisciplinar. Outrossim, é necessário que os professores percebam que a interdisciplinaridade, além de aguçar o desejo do aluno pela aprendizagem científica, favorece a relação afetiva entre estes e à construção de conhecimentos.

## Conclusão

Ao término, tem-se que a interdisciplinaridade emerge no viés da metodologia *Dicumba* por meio de competências, conexões e habilidades docentes, configurando uma ação de instigar os alunos à constituição de uma identidade científica e à construção de argumentos e reflexões críticas em relação àquilo que cataloga seu mundo sociocultural, propiciando aos mesmos a ação adjunta na qualificação da própria formação.

De outra forma, com a pesquisa evidenciou-se que a ação interdisciplinar por meio do Aprender pela Pesquisa favoreceu 4 pontos na ação e no processo de o aluno ressignificar e memorizar saberes: i) aprender a interpretar: destreza de selecionar e integrar conhecimentos do seu mundo sociocultural para compreender e decodificar os saberes do mundo científico; ii) aprender a relacionar(-se): investigar e relacionar as diferenças e as semelhanças entre os mundos científico e sociocultural, trabalhando em equipe e convivendo com o outro; iii) aprender a construir: erigir e aplicar conhecimentos do mundo científico à sua vivência sociocultural, buscando qualificação cognitiva e orgânica; iv) aprender a ser: usufruir dos saberes construídos e ressignificados para aperfeiçoar a existência múltipla individual e de seus pares em comunidade.

Ademais, tem-se que esta pesquisa se desdobra para uma investigação sobre as certezas e incertezas da formação docente nos cursos de Licenciatura em relação a constituição de saberes curriculares e didáticos, pois a ação de trabalhar interdisciplinarmente com o outro e identificar saberes na gama do Ensino Médio que acupunturam o objeto de interesse e curiosidade do aluno à aprendizagem exige do docente uma formação além da concepção tecnicista, regando-a a conhecimentos intradisciplinares, contextuais, vivenciais e, sobretudo, culturais de cada aluno.

## Referências

BEDIN, E; DEL PINO, J. C. A metodologia *Dicumba* como uma tempestade de possibilidades para o desenvolvimento do ensino de Química. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e**

**Matemática**, v. 1, n. 1, 2018a.

BEDIN, E; DEL PINO, J. C. Dicumba - el aprender por la investigación en el aula: los saberes científicos de química en el contexto sociocultural del alumno. **Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias**, v. 13, n. 2, 2018b.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, DF, 1996.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

FAZENDA, I. **Práticas interdisciplinares na escola**. São Paulo: Cortez, 2011.

GALIAZZI, M. do C.; MORAES, R. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 8, n. 2, p. 237-252, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

MASETTO, M. **Didática: a aula como centro**. São Paulo: FTD, 1997.

NOGUEIRA, N. R. **Pedagogia dos Projetos: uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências**. São Paulo: Érica, 2001.