

## CONSTRUÇÃO DE MODELO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: SISTEMA URINÁRIO

*Construction of a teaching model for the teaching of sciences: urinary system*

**Josélia dos Santos Alexandre** [[joseliaalexandre@hotmail.com](mailto:joseliaalexandre@hotmail.com)]

*Aluna egressa do curso de Ciências Biológicas, FANAT – Campus de Pau dos Ferros, RN.*

**Valdir Alves de Mendonça** [[msc.valdir@gmail.com](mailto:msc.valdir@gmail.com)]

*Professor Substituto - UERN - DECB, FANAT, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), Mossoró-RN.*

**Maisa Clari de Farias Barbalho de Mendonça** [[maisaclari@hotmail.com](mailto:maisaclari@hotmail.com)]

*Professor UERN – DECB – FANAT - do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, FANAT – Campus Central, Mossoró-RN.*

### Resumo

O estudo testa o uso de um modelo didático como ferramenta de ensino utilizada na prática pedagógica, um método adequado para melhor aproveitamento do conteúdo do componente curricular de Ciências no ensino fundamental. Para realizar esta técnica, a abordagem dos conteúdos foi realizada em dois momentos. Numa primeira aula, a abordagem metodológica utilizada foi forma tradicional, com utilização mínima de recursos e, em seguida, aplicado um questionário fechado verificação de aprendizagem. Em outro momento utilizou-se de modelos didáticos do sistema urinário, confeccionados pelos próprios alunos e em seguida foi reaplicado o mesmo questionário, a fim de observar se com esta outra forma de abordagem do assunto, ocorre um melhor desempenho dos alunos. A partir dos resultados obtidos, verificamos que na Escola Municipal José Porto de Queiróz a confecção e utilização de modelos didáticos do sistema urinário pelos alunos provocou um maior interesse nas aulas do componente curricular de Ciências, despertando a curiosidade, a motivação e o desempenho aumentaram, quando os mesmos procuraram não apenas nomear estruturas, mas saber também as funções das mesmas no organismo humano.

**Palavras chaves:** Prática pedagógica; Conhecimento; Ciências.

### Abstract

The study tests the use of a didactic model as a teaching tool used in pedagogical practice, an appropriate method for better utilization of the content of the curricular component of science in elementary education. To perform this technique, the content approach was carried out in two moments. In a first class, the methodological approach used was traditional, with minimal use of resources and then applied a closed questionnaire learning check. At another time, we used didactic models of the urinary system, made by the students themselves and then reapplied the same questionnaire, in order to observe if with this other form of approach of the subject, a better performance of the students occurs. From the results obtained, we verified that in the Escola Municipal José Porto de Queiróz the preparation and use of didactic models of the urinary system by the students provoked a greater interest in the classes of the curricular component of Sciences, arousing the curiosity, the motivation and the performance increased, when they sought not only to name structures, but also to know their functions in the human organism.

**Key words:** educational practice, Knowledge, Science.

## Introdução

Em um mundo cada dia mais cheio de inovações, é fácil entender a importância da elaboração e a utilização de modelos didáticos como uma das diferentes formas metodológicas de se trabalhar as aulas de Ciências e Biologia, a fim de facilitar a aprendizagem dos discentes nas instituições escolares. No entanto, existem diversas causas que influenciam negativamente o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem, nos diferentes níveis de escolaridade, a exemplo do estado de passividade dos alunos, a desmotivação, desinteresse e a escassez de material didático-pedagógico (GOMES *et al.*, 2008).

Importantes conceitos deixam de ser corretamente assimilados pelos alunos, causando, inclusive, dificuldades para o desenvolvimento cognitivo, uma vez que conteúdos da fisiologia são considerados um dos elementos chaves para a aprendizagem de demais conceitos da Biologia. Guimarães e Ferreira (2006) citam que os modelos didáticos são construções teóricas que possibilitam uma aproximação mais sistemática do objeto de estudo, e dessa forma, de sua compreensão. Portanto, usando modelos, além de facilitar a explicação do professor, o aluno consegue ter uma noção de como é a estrutura internamente, possibilitando que ocorra a construção do conhecimento por parte do aluno.

Nos últimos anos, vem surgindo novas propostas de ensino, fazendo com que o aluno raciocine e seja participante na construção de conhecimentos, surgem novas formas de encarar o papel do ser humano no mundo, buscando apresentar posturas de integração e participação. Entretanto, estas mudanças só podem realmente ser efetivas na medida em que os educadores se apropriarem delas (NETO *et al.*, 2011), promovendo, conduzindo e estimulando seu uso, de forma a criar possibilidades para a construção do conhecimento e da aprendizagem. Cabe ao professor abrir esses horizontes, trabalhar de forma dinâmica, levando os alunos a pensar, planejar e produzir para que promova o maior conhecimento do conteúdo abordado.

É cada vez mais necessário o uso de inovações didáticas no ensino de Ciências e Biologia, tanto para alunos de Ensino Fundamental quanto do Ensino Médio. Essas inovações são consideradas um meio de buscar novas soluções para velhos problemas de ensino e aprendizagem. Tais soluções se concretizam como estratégias que buscam a interação dos alunos com a Ciência e com o tema tratado.

Percebe-se que a maioria das escolas de rede pública não dispõe de estrutura laboratorial e nem de material para a execução de aulas práticas. Tem se observado que, a partir da utilização de materiais de baixo custo, facilmente adquiridos, é possível desenvolver aulas mais atraentes e motivadoras nas quais os alunos são envolvidos na construção de seu conhecimento (SOUZA *et al.*, 2008).

Dessa forma, os modelos didáticos tornam-se uma ferramenta muito importante na compreensão de conteúdos complexos como na fisiologia, mostrando novas formas de enriquecer as aulas, auxiliando no entendimento dos conceitos de Biologia. Os conteúdos de ciências e biologia nem sempre são fáceis de serem compreendidos pelos níveis de abstração que são exigidos dos discentes. Mediante as dificuldades de compreensão do conhecimento através de aulas teóricas, esse trabalho propõe através de um modelo didático do sistema urinário, possibilitar outra forma de assimilação de conteúdos para a aprendizagem na disciplina de Ciências nas escolas da rede pública, tornando o ato de estudar algo mais prazeroso, onde o aluno passe a ser protagonista no processo de aprendizagem e não apenas um ouvinte em sala de aula.

Conforme Pérez e Aguado (2003), o modelo didático tem a possibilidade de ajudar a estabelecer o vínculo necessário entre a intervenção prática e o exame teórico, sendo uma ferramenta intelectual útil para abordar os problemas educativos propondo procedimentos que colaborem na formação de alunos e professores.

## Metodologia

A atividade foi desenvolvida nas turmas de 8º ano A, com 35 (trinta e cinco) alunos e 8º ano B, com 27 (vinte e sete) alunos, na escola Municipal Professor José Porto de Queirós, na cidade de Itau, RN, na disciplina de Ciências Naturais, durante o período do terceiro bimestre do ano letivo de 2015.

Este trabalho foi desenvolvido em quatro etapas, sendo a primeira realizada através de aula expositiva, utilizando slides com textos e gravuras, e o apoio do livro didático dos alunos, totalizando 12h/aula. Na segunda etapa foi aplicado um questionário para avaliar se os mesmos tinham compreendido o assunto abordado na aula anterior.

Na terceira etapa foi iniciada a confecção do modelo didático; a turma do 8º ano A foi dividida em 5 (cinco) grupos de 6 (seis) alunos e 1 (um) grupo de 5 (cinco) alunos e a turma de 8º ano B foi dividida em 3 (três) grupos de 7 (sete) alunos e 1 (um) grupo com 6 (seis) alunos. Os grupos utilizando as figuras do livro didático como molde, recortaram o formato dos rins e das vias urinárias, sendo: 2 (dois) rins, 2 (dois) ureteres, bexiga e uretra, em seguida foi realizada a montagem do modelo didático do sistema urinário. estrutura foram montadas, o professor explicava qual a funcionalidade da mesma no organismo humano. Os materiais utilizados para a confecção dos modelos didáticos foram borracha EVA (Etil, Vinil e Acetato), tesoura, cola de isopor, velcro, cartolina e tesoura.

Na quarta e última etapa foi aplicado novamente o questionário para ver se houve assimilação do conteúdo.

Em seguida foram reaplicados os mesmos questionários aos alunos, a fim de comparar os resultados obtidos antes e depois da utilização do modelo didático, verificando se ocorreram alterações nas respostas dos alunos, sendo os dados tabulados e analisados posteriormente.

A partir do número de alunos que responderam o questionário por turmas foram estabelecidos os valores absolutos e percentuais de erros e acertos das questões propostas.

**Quadro 1.** Questões trabalhadas após metodologia de ensino tradicional e com utilização de Modelos didáticos

Questões objetivas	
1	Nome dado ao processo de eliminação de substâncias tóxicas produzidas pelas atividades celulares? ( ) excreção ( ) urina ( ) evacuação
2	Nos seres humanos o sistema urinário é formado por: ( ) rins e néfrons ( ) rins e vias urinárias ( ) rins e bexiga
3	Quais são os principais órgãos do sistema urinário humano? ( ) rins ( ) Bexiga ( ) ureter
4	Como é chamada a parte mais externa do rín? ( ) uretra ( ) córtex renal ( ) pele
5	Os rins são compostos por quais partes estruturais? ( ) córtex renal, néfron e uretra ( ) córtex renal, medula renal e pelve renal ( ) córtex renal, ureter e pelve renal
6	Como é chamada a unidade funcional do rín? ( ) artéria renal ( ) néfron ( ) urina
7	- As vias urinárias são compostas por: ( ) bexiga urinária, rim e uretra ( ) ureteres, bexiga urinária e uretra ( ) ureteres, néfron e uretra

<b>8</b>	Cavidade em forma de funil , que coleta a urina e a conduz até os ureteres? ( ) pelve renal                      ( ) medula renal                      ( ) uretra
<b>9</b>	As três etapas da formação da urina são? ( ) filtração, reabsorção e secreção ( ) filtração, reabsorção e eliminação ( ) filtração, reabsorção e excreção
<b>10</b>	Qual das alternativas abaixo contém apenas órgãos do sistema urinário? ( ) rins, uretra, útero e bexiga ( ) rins, fígado, bexiga e uretra ( ) rins, uretra, bexiga e uretra

Fonte: Os autores

## Resultados e Discussão

De acordo com Justina *et al* (2003), a experiência de produzir um material didático que envolva um conteúdo complexo é de grande valia para o crescimento do docente que deve buscar o saber científico, o fazer pedagógico, a contextualização e a inserção na sociedade de jovens capacitados a trabalhar e a pensar criticamente.

Verificou-se nas duas turmas do 8º. Ano que quando foi utilizado a ferramenta do modelo didático, houve um maior número de alunos que conseguiram realizar as atividades avaliativas com maior índice de aproveitamento, mostrando uma boa fixação deste conteúdo. Constatou-se na turma da 8ª. Série A, que de um *n* amostral de 35 alunos, no método de ensino tradicional, apenas 6 alunos (16,67%) conseguiram resolver com sucesso entre 8 a 9 questões (quadro 01), enquanto um maior percentual, 29 alunos tiveram êxito no máximo 50% das questões propostas, de acordo com a figura 1. Utilizando-se a técnica de ensino com modelos didáticos, a maioria dos alunos (26 alunos) acertaram todas as questões. Observações semelhantes foram constatadas na segunda turma (8B), onde também se constatou um maior aproveitamento do conteúdo ministrado em sala de aula após utilização do método de ensino com modelos didáticos, de acordo com a figura 2 e tabelas 1 e 2. Resultados similares também foram encontrados por Rotbain *et al* (2006), onde estes métodos além de ilustrar a aula, também serve de subsídio na capacidade de adquirir e assimilar conteúdos cognitivos, se comparado com outros métodos de ensino.

**Tabela 1.** Percentual de alunos e frequência percentual de aproveitamento do conteúdo utilizando-se os métodos tradicionais e modelo didático na 8ª. Série (Turma A) da Escola Municipal Professor José Porto de Queirós, na cidade de Itau, RN

Turma 8A	No. Alunos	Alunos (%)	Método tradicional		Modelo Didático	
			Acertos (R)	Acertos (%)	Acertos (R)	Acertos (%)
	6	17,14	6	90,00	26	100,00
	29	82,86	5	50,00	9	60,00
N	35	100,00	-----	-----	35	

Fonte: Os autores

**Tabela 2.** Percentual de alunos e frequência percentual de aproveitamento do conteúdo utilizando-se os métodos tradicionais e modelo didático na 8ª série (turma B) da Escola Municipal Professor José Porto de Queirós, na cidade de Itau, RN

Turma 8B	No. Alunos	Alunos (%)	Método tradicional		Modelo Didático	
			Acertos (R)	Acertos (%)	Acertos (R)	Acertos (%)
	20	74,07	20	60,00	14	100,00
	7	82,86	7	70,00	13	60,00
N	27	100,00	-----	-----	27	-----

Fonte: Os autores

Os modelos didáticos são de suma importância porque, não só desenvolvem a capacidade criativa do aluno, mas também representam uma construção do conhecimento que pode ser utilizada como referência, uma imagem analógica que permite materializar uma ideia ou um conceito, tornando assim, diretamente assimiláveis. Diversos trabalhos têm destacado a importância dos modelos didáticos, como facilitadores da compreensão dos estudos nas subáreas da Biologia (GIORDAN e VECHHI, 1996).

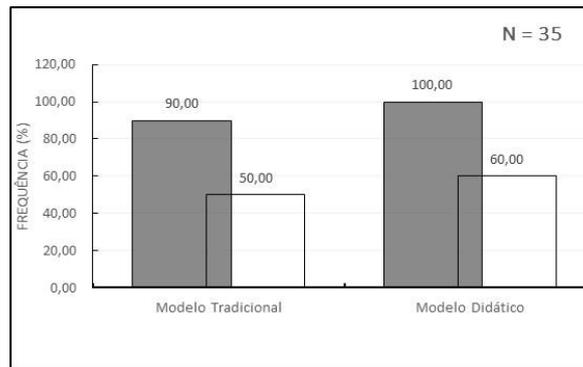
Durante o desenvolvimento do projeto foi percebido que na turma da manhã no 8º ano ‘A’ houve um melhor desempenho por parte dos alunos durante as aulas, com uma boa participação e questionamentos acerca do tema trabalhado, havendo também uma ótima participação de todos na confecção do modelo didático, e quanto aos alunos do 8º ‘B’ os mesmos se mostravam com pouco interesse de participarem das aulas.

Portanto, conclui-se que os alunos que estudam no horário da manhã, tem uma melhor aprendizagem, são dedicados. Os da tarde, devido a outras atividades, mostraram menor desempenho. Comparando resultados, autores como Ferreira *et al.* (2002), verificaram em estudos com aproximadamente 1500 estudantes sobre as causas de seu próprio desempenho e concluiu que o esforço é a principal causa de próprio sucesso ou fracasso escolar.

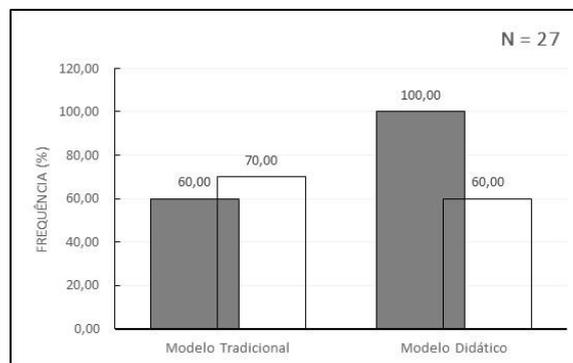
De acordo com Justina *et al* (2003), o modelo didático é um sistema figurativo que reproduz de forma esquematizada e concreta a realidade, o que torna mais compreensível ao aluno o objetivo do ensino proposto ao representar uma estrutura que pode ser utilizada como referência, ou seja, materialização de uma imagem, ideia ou conceito, tornando tudo mais assimilável.

Por outro lado, autores como Cruz, Corrar e Slomski (2008), verificaram que a aula expositiva em relação a métodos de ensino com práticas em sala de aula tem melhor desempenho, quando comparados a outros alunos. Outros concluíram que o desempenho dos estudantes que realizaram atividades de pesquisa é melhor do que aqueles que não realizaram ou o fizeram em menor proporção (CAVALCANTI e SANTOS, 2013).

Outros autores demonstram que ao utilizar uma atividade diferente (lúdica), como por exemplo, baralho, o desempenho dos alunos tende a aumentar e desta forma, pode-se reforçar a diversidade de técnicas de ensino para a melhoria do aprendizado dos alunos (LIMONGI e MIGUEL, 2010).



**Figura 1.** Média dos alunos em relação aos aspectos relativos a utilização de métodos de ensino tradicional e com ferramenta de Modelo Didático. **Fonte:** Os autores



**Figura 2.** Média dos alunos em relação aos aspectos relativos a utilização de métodos de ensino tradicional e com ferramenta de Modelo Didático da turma “A”. **Fonte:** Os autores

## Conclusão

O uso de várias técnicas de ensino são objeto de estudo de educadores preocupados com o rumo que a educação está tomando, pautada em áreas tecnológicas que para o aluno dominar, precisa ter conhecimento teórico para em seguida partir para a prática. A utilização de modelos didáticos aplicados ao ensino de ciências e biologia mostra-se como uma ferramenta capaz de fazer com que o conhecimento científico e tecnológico possa ser assimilável e de uma forma mais palpável. Por outro lado, induz capacidades que o aluno descobre, utilizando materiais recicláveis, com o intuito de produzir ciência e assimilar melhor conteúdos antes vistos apenas com a utilização do livro didático. Verificou-se na Escola Municipal José Porto de Queiróz (Figura 3), que a utilização com confecção de modelos didáticos do sistema urinário, estes alunos demonstram um maior interesse nas aulas do componente curricular de ciências e que o interesse, a curiosidade tende a aumentar, quando os mesmos procuraram não apenas dar nomes as estruturas, mas saber também o que estas estruturas realizam no organismo humano.



**Figura 3.** Alunos da Escola Municipal Professor José Porto de Queirós, na cidade de Itau, RN fazendo atividade de confecção de um modelo didático do sistema urinário da turma “B”. **Fonte:** Os autores

A partir de iniciativas como estas de utilização de Modelos Didáticos que os docentes agregam valores a sua prática pedagógica técnicas de ensino que podem e tem a possibilidade de construir novos saberes, mudanças no comportamento de seus alunos e conhecimentos que servirão de subsídios para todos que fazem a escola, principalmente o aluno, elemento ativo em processo de aprendizagem.

## Referencias

Cavalcante, C. H. L., & Santos Junior, P. A. (2013). Fatores que influenciam o desempenho escolar: a percepção dos estudantes do curso Técnico em Contabilidade do IFRS – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Porto Alegre. *Revista Liberato*, Novo Hamburgo, v. 14, n. 21, p. 01-112 jan./jun.

Cruz, C. V. O. A., Corrar, L. J.; & Slomski, V. (2008) A docência e o desempenho dos alunos dos cursos de graduação em contabilidade no Brasil. *Contabilidade Vista & Revista*, Belo Horizonte, v. 19, n. 4, p. 15-37, out./dez.

Della Justina, L.A., Rippel, J.L., Barradas, C. M. R., & Ferla M. R. (2003). Modelos didáticos no ensino de Genética. *Anais do seminário de extensão da Unioeste*. Cascavel, pp.135-40.

Ferreira, M. C., Assmar, E. M. L.; Omar, A. G.; Delgado, H. U., González, A. T., Silva, J. M. B.; Souza, M. A., & Cisne, M. C. F. (2002). Causal Attribution Success and Failure in School: a Transcultural Study Brazil-Argentina-Mexico. *Psicologia Reflexão e Crítica*, 15(3), 515-527.

García P. F. F. (2000). Los modelos didáticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidade educativa. *Revista Bibliográfica de Geografía Y Ciencias Sociales*. Barcelona, nº 207, fev.

Giordan A., & Vecchi, G. (1996). Do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 222p.

Gomes, F.K.S., Cavalli, W. L., & Bonifácio, C. F. (2008). Os problemas e as soluções no ensino de Ciências e Biologia. Paraná, XX Semana da Pedagogia.

Guimarães, E. M.; Ferreira, L.B.M. (2006). O uso de modelos na formação de professores de ciências. In: 2º Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia, 3º Jornada de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSC. Florianópolis.

Justina, L. A. D., Barradas, C. M.; & Ferla, M. R. (2003). Modelos didáticos no ensino de Genética. In: Anais do seminário de extensão da unioeste . cascavel ,p.135-40.

Pérez, R. J., & Aguado, A. M. W. (2003). ¿Es posible el cambio em los modelos didáticos personales?: obstáculos em profesores de Ciencias Naturales de Educación Secundaria. Revista Interuniversitaria de Formación del profesorado. n. 46, p. 113-131.

Limongi, B., & Miguel, M. A. B. (2010). O impacto da atividade lúdica no desempenho de alunos que cursam a disciplina “Perícia Contábil” em cursos de graduação em Contabilidade oferecidos por IES da grande Florianópolis – SC. Revista Contabilidade Vista & Revista, Belo Horizonte, v. 21, n. 3, p. 73-110, jul./set.

Neto, J. C., Bernardelli, M. S.; Pessoa, M. O.; Guilhem, M. S.; Malucelli, A.; & Reinehr, S. (2011). O Uso das TIC na formação de professores de escolas que obtiveram baixo IDEB. In: Anais do XXII SBIE - XVII WIE, realizado em Aracaju, no período de 21 a 25/11/2011.

Souza, D. C., Andrade, G. L. P., & Nascimento Junior, A. F. (2008). Produção de material didático-pedagógico alternativo para o ensino do conceito pirâmide ecológica: um subsídio a educação científica e ambiental. In: Fórum Ambiental da alta paulista. 4. São Paulo. Anais... São Paulo: ANAP. cd-rom.

Rotbain, Y. Marbach-Ad G., & Stavy R. (2006). Effect of bead and illustrations models on high school students' achievement in molecular genetics. Journal of Research in Science Teaching 43(5), 500-529.