

# COMO OS ESTUDANTES DE MEDICINA E ODONTOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA CONCEITUAM E EXEMPLIFICAM DOENÇAS GENÉTICAS?

## HOW DO STUDENTS OF MEDICINE AND ODONTOLOGY COURSES FROM UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA CONCEPTUALIZE AND EXEMPLIFY GENETIC DISEASES?

Grasiela de Luca Casagrande<sup>1</sup>  
Sylvia Regina Pedrosa Maestrelli<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Catarina/Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT)/grasielacasagrande@terra.com.br

<sup>2</sup>Universidade Federal de Santa Catarina/Núcleo de Estudos em Genética Humana (NUEG) sylvia@ccb.ufsc.br

### Resumo

Os conhecimentos de genética têm estado em evidência, principalmente aqueles relacionados ao Projeto Genoma Humano, clonagem, transgênicos e terapia gênica. O reflexo dos avanços da genética na área de saúde são evidentes, e novas doenças são descritas a todo o momento, ao passo que os distúrbios já conhecidos são cada vez melhor entendidos. Várias doenças genéticas (DG) têm aparecido na mídia no sentido de informar a população e muitas doenças que antes não eram conhecidas começaram a ser diagnosticadas. O conhecimento de DG é importante para que o aluno possa tomar decisões conscientes e garantir seus direitos como cidadão. Buscamos identificar o conhecimento sobre DG em alunos da Medicina e Odontologia da UFSC. Não podemos dizer que os alunos não saibam o que são DG, pois apesar de as respostas serem confusas e incompletas, sempre foram relacionadas a conceitos importantes e corretos para a definição do que são DG.

**Palavras-chave:** ensino de genética, doenças genéticas, genética humana.

### Abstract

Genetic science has recently made great advances, mainly those aspects related to the Human Genome Project, cloning, and transgenic and genetic therapy. The consequences of such advances on health are evident, and new diseases are currently being described. The known disturbances are being better understood. Information on some genetic diseases (GD) has appeared in the media in order to inform the population, and many diseases that were previously unknown have begun to be diagnosed. Adequate knowledge about (GD) enables citizens to make decisions based on awareness and to guarantee their rights. The aim of our research was to identify the knowledge regarding (GD) of students on undergraduate courses of Medicine and Odontology at UFSC. We were unable to conclude that the students did not know what (GD) were, because although many answers were confused and incomplete, they were always related to important and correct concepts for the understanding of (GD).

**Keywords:** genetic teaching, genetic disease, human genetic

## Introdução

Nos últimos anos, os conhecimentos de genética têm estado em evidência, principalmente aqueles relacionados ao Projeto Genoma Humano, à clonagem, aos transgênicos e à terapia gênica. Todos esses conhecimentos, resultantes dos avanços científicos e tecnológicos na área da genética, precisam ser conhecidos pela população, por terem importantes implicações nas questões éticas e sociais, na saúde pessoal e pública. Sendo assim, os cidadãos devem tomar posicionamento frente às conseqüências que esses novos conhecimentos podem trazer.

O reflexo dos avanços da genética na área de saúde são evidentes, e novas doenças são descritas a todo o momento, ao passo que os distúrbios já conhecidos são cada vez melhor entendidos. Várias doenças genéticas têm aparecido na mídia no sentido de informar a população e muitas doenças que antes não eram conhecidas começaram a ser diagnosticadas. Acreditamos que a escola seja um veículo importante para que os indivíduos possam conhecer e entender os avanços da ciência.

O estudo da genética é de extrema importância e possui lugar de destaque tanto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (2002) quanto na Proposta Curricular de Santa Catarina (1998).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (2002), o estudo de doenças genéticas está previsto no sub-item 2 (Genética humana e saúde) do tema 5 (Transmissão da vida, ética e manipulação genética), que, em relação às doenças genéticas, aponta os seguintes objetivos:

Analisar aspectos genéticos do funcionamento do corpo humano como alguns distúrbios metabólicos (albinismo, fenilcetonúria), ou os relacionados a antígenos e anticorpos, como os grupos sanguíneos e suas incompatibilidades, transplantes e doenças auto-imunes.

Avaliar a importância do aconselhamento genético, analisando suas finalidades, o acesso que a população tem a esses serviços e seus custos.

Já a Proposta Curricular de Santa Catarina (1998) traz os seguintes temas para serem abordados em genética: conceitos básicos, primeira e segunda Leis de Mendel; teoria cromossômica da herança; herança ligada ao sexo; introdução à herança multifatorial e doenças de penetrância incompleta e expressividade variável; genética e tecnologia: aspectos ético-políticos; determinismo biológico: aspectos ético-políticos.

Apesar de ser considerado importante em muitos aspectos e de possuir lugar de destaque nos Parâmetros Curriculares Nacionais (2002), alguns estudos têm mostrado que o ensino de genética não tem contribuído de maneira a fornecer ao estudante as informações básicas para que ele possa vir a tomar uma posição consciente em relação às doenças genéticas.

Segundo o trabalho de Almeida et al (1997), os alunos do ensino médio sabem o que são doenças hereditárias (94,85% deles possuem conceitos corretos). Ao serem solicitados a exemplificar tais doenças, a maioria citou doenças com componente genético que são geralmente influenciadas por fatores ambientais, como o diabetes (citado por 54,09% dos alunos) e o câncer (citado por 22,12% dos alunos). São dois exemplos de doenças de herança multifatorial ou de herança complexa.

De acordo com Andrade et al (2004), conhecimentos acerca das doenças genéticas e suas implicações, testes de triagem obrigatórios em recém-nascidos, entre outros, devem ser estimulados. O autor entrevistou 586 pessoas maiores de 18 anos, retirados ao acaso de cinco locais de grande circulação na cidade de São José do Rio Preto, SP, com o objetivo de investigar o nível de conhecimento da população em geral sobre alguns assuntos genéticos e suas aplicações. Entre os entrevistados, 40,5% afirmaram não saber o que é genética e 48,2% desconheciam o que é um organismo transgênico. Menos de 30% souberam citar uma doença genética corretamente e mesmo entre os que sabem o que é genética, apenas 41,8% fizeram isso.

Já a pesquisa de Sobreira (2004) com 80 alunos do ensino médio da região metropolitana de Recife e Zona da Mata de Pernambuco, revelou que a maioria deles considera o

ensino de genética importante para a sua vida, entretanto, metade não consegue aplicar o que estuda ou ao menos, aprender os temas trabalhados.

É muito importante que os alunos saiam do Ensino Médio sabendo o que é doença genética, além de conhecer alguns exemplos dessas doenças. As doenças genéticas como um todo são comuns na população. Considerando a população como um todo, os distúrbios monogênicos, por exemplo, afetam 2% da população durante todo o tempo de vida. Já os distúrbios cromossômicos, como um grupo, também são comuns, afetando cerca de 7 em cada 1.000 crianças nascidas vivas, e contribuindo com cerca de metade de todos os abortos espontâneos de primeiro trimestre. Com os avanços científicos na área da genética, muitas doenças passaram a ser diagnosticadas e melhor conhecidas. É importante que a população saiba também que, apesar de muitas doenças genéticas não terem tratamentos curativos, em muitos casos existem tratamentos que podem diminuir as complicações causadas pela doença e até mesmo evitar que ela se manifeste. Além disso, muitas informações importantes, como aquelas em relação ao teste de triagem, como o teste do pezinho, precisam ser disponibilizadas à população, para que ela possa tomar decisões conscientes, garantindo que o direito de realizar o teste em seus filhos seja respeitado.

Nesse trabalho, buscamos identificar os conhecimentos sobre doenças genéticas apresentados pelos alunos das turmas da terceira fase de Medicina e Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

## **Metodologia**

A pesquisa foi feita na primeira aula da disciplina de genética oferecida aos cursos de Odontologia (Genética Aplicada à Odontologia) e Medicina (Genética Médica). Participaram os alunos de três turmas do curso de Odontologia (119 alunos) e uma turma do curso de Medicina (51 alunos), totalizando 170 alunos. Todos estavam no início do segundo ano letivo na Universidade (3ª fase).

As turmas de Odontologia pesquisadas iniciaram na Universidade nos semestres letivos de 2003/1, 2003/2 e 2004/1 e a turma de Medicina em 2004/1.

Nossa hipótese era que os alunos não soubessem definir doença genética nem exemplificá-las corretamente, apesar de este assunto fazer parte do currículo do Ensino Médio, já que está incluído tanto nos PCN quanto na Proposta Curricular de Santa Catarina.

Pedimos que os alunos respondessem duas perguntas: “O que é doença genética?” e “Cite as doenças genéticas ou com componente genético que você conhece”. Essas perguntas deveriam ser respondidas durante a aula, sem consulta.

As respostas à primeira pergunta “O que é doença genética?” foram classificadas em cinco grupos. No primeiro grupo colocamos as respostas que explicavam doença genética como alteração na molécula de DNA ou nos genes. Outro grupo foi composto pelas respostas dos alunos que definiram doença genética apenas como uma alteração na forma ou no número de cromossomos. Em um grupo menor estão as respostas mais completas, que explicam doença genética citando alteração no DNA e cromossomos. Há ainda dois outros grupos: o dos alunos que relacionaram a doença genética com hereditariedade e o grupo que abriga as respostas inadequadas.

## **Resultados e Discussão**

A tabela 1 mostra os resultados referentes à primeira pergunta “O que é doença genética?” com duas frases representativas de cada grupo. Em todos os casos, as respostas foram transcritas exatamente como os alunos a escreveram.

As respostas referentes à segunda pergunta “Cite as doenças genéticas ou com componente genético que você conhece” encontram-se na tabela 2. Para a confecção da tabela, usamos apenas os exemplos com cinco ou mais citações.

A maioria dos alunos (48%), tanto de Odontologia quanto de Medicina considerou apenas as alterações nos genes como responsáveis pela doença genética, sendo que esta categoria de resposta foi mais comum entre os alunos de Medicina (59%).

Nesse grupo, as respostas mais comuns são as que definem doença genética como uma alteração e/ou defeito no gene. Alguns alunos responderam de forma mais elaborada, lembrando que as modificações nos genes provocam a produção de um polipeptídeo alterado ou sem função.

O segundo grupo de respostas mais frequentes (16%) é o que abriga as definições mais completas, onde o conceito de doença genética contempla as modificações no DNA e nos genes e também as alterações cromossômicas. Neste grupo, os alunos de Medicina são maioria (21% contra apenas 14,25% de alunos de Odontologia).

No terceiro grupo, em que doenças genéticas estão relacionadas com alterações cromossômicas, em geral, as respostas se referem à incorreta separação dos cromossomos na divisão celular, e alguns alunos explicam que ocorreram erros na meiose. São comuns as expressões “falta” e “excesso” de cromossomos. É notável a diferença na percentagem das respostas dos alunos de Odontologia e Medicina observada nesse grupo. Enquanto 15% dos alunos de Odontologia deram essa resposta, apenas 6% de alunos de Medicina relacionaram doença genética apenas a alterações cromossômicas.

No grupo que relaciona doença genética com hereditariedade, a discrepância entre os alunos dos dois cursos é ainda maior (13,5% contra apenas 2% de alunos de Medicina). Consideramos que esta é a resposta menos elaborada, relacionando doença genética apenas com hereditariedade, sem citar as palavras genes e cromossomos na sua resposta.

No grupo de respostas inadequadas estão as definições dos alunos que confundem conceitos (cromossomo/DNA/gene), trocam palavras (chamando cromossomo de gene), ou até mesmo as respostas que não conseguimos entender. Aqui, não existe diferença significativa de percentagem entre as duas turmas.

O baixo índice de respostas corretas (apenas 28 alunos (16%) definiram doença genética como consequência de uma alteração na molécula de DNA ou nos cromossomos) demonstra que os alunos têm dificuldades na elaboração de uma resposta mais completa para definir doença genética, talvez pelo fato de o ensino ser fragmentado, pois os conteúdos que dariam embasamento teórico para que o aluno pudesse elaborar uma definição mais complexa são trabalhados individualmente em diferentes etapas no Ensino Médio.

Examinamos alguns exemplares de livros didáticos e verificamos que não existe um espaço específico para o estudo de doença genética. Os livros didáticos também não costumam trazer uma definição de doença genética. Quando o aluno estuda a Síntese de Proteínas, ele deveria aprender que as modificações nos genes provocam a alteração de um polipeptídeo, o qual dará origem a uma proteína, e esta proteína danificada ou que não possui o funcionamento correto pode causar uma doença genética, mas nem sempre isso fica claro. Mais tarde, ao estudar o assunto Divisão Celular (meiose), o aluno aprende que a separação errada dos cromossomos na meiose provoca alterações no número de cromossomos.

Desta forma nós, professores, precisamos estabelecer as relações para que os alunos possam elaborar um conceito de doença genética, ou proporcionar as condições para que os alunos façam as conexões sozinhos. Se os alunos tivessem de responder questões de múltipla escolha, certamente eles acertariam, pois suas respostas mostram que eles têm conhecimento sobre o assunto doença genética, só que de forma fragmentada e incompleta.

Tabela 1: Respostas à pergunta “O que é doença genética?”

Categorias	Frases	Nº de citações				Total	
		Odontologia		Medicina			
Alterações nos genes.	<i>É uma doença conseqüente de um erro em algum gene que codificará uma proteína diferente da que deveria ser codificada ou uma proteína inexistente. Doença provocada pela alteração de um ou mais genes</i>	51	43%	30	59%	81	48%
Alteração no DNA e cromossomos.	<i>É uma doença que está marcada no código genético. Pode ser por ter cromossomos a menos ou a mais (devido erro na divisão) ou erro na seqüência das bases (formando proteínas erradas). Doença provocada pela alteração do material genético.</i>	17	14,25%	11	21%	28	16%
Alterações no número ou estrutura dos cromossomos.	<i>Doenças genéticas são alterações no número de cromossomos ou então, defeitos no cromossomo, como perda de um braço de uma cromátide, ou troca deste braço com outro de outra cromátide, etc. Causada por uma alteração no número ou na forma dos cromossomos de um genoma.</i>	18	15%	3	6%	21	12%
Hereditária	<i>É uma doença que pode ser transmitida de geração para geração em uma mesma família. Às vezes elas podem “pular” uma geração, ou seja, dos avós ser transmitida para os netos, sem passar pelos pais. É uma doença cuja informação já consta na bagagem genética da pessoa e não que ela adquiriu.</i>	16	13,5%	1	2%	17	10%
Inadequadas	<i>É uma doença de caráter hereditário ou que ocorre durante o agrupamento gênico. É uma doença que aparece quando ocorrem problemas na divisão dos genes, seja aparecendo genes a mais, ou a menos, ou “rudimentares”.</i>	17	14,25%	6	12%	23	14%
<b>TOTAL</b>		<b>119</b>		<b>51</b>		<b>170</b>	

**Tabela 2: Respostas da segunda questão: “Cite as doenças genéticas ou com componente genético que você conhece”**

Exemplos	Número de citações				Total	
	Odontologia		Medicina			
Síndrome de Down	88	74%	41	80%	139	76%
Hemofilia	81	68%	16	31%	97	57%
Síndrome de Klinefelter	57	48%	31	61%	88	52%
Síndrome de Turner	59	50%	30	59%	89	52%
Daltonismo	59	50%	18	35%	77	45%
Albinismo	44	37%	13	25%	57	33%
Calvície	28	24%	-	-	28	16%
Hipertricose auricular	13	11%	6	12%	19	11%
Anemia falciforme	-	-	18	35%	18	11%
Síndrome de Edwards	-	-	13	25%	13	8%
Fibrose cística	-	-	11	22%	11	6%
Polidactilia	9	7,5%	-	-	9	5%
Eritroblastose fetal	8	7%	-	-	8	5%
Fenilcetonúria	-	-	7	14%	7	4%
Diabetes	6	5%	-	-	6	4%
Distrofia muscular de Duchenne	6	5%	-	-	6	4%
Triplo X	5	4%	-	-	5	3%
Miopia	5	4%	-	-	5	3%

Os exemplos mais citados pelos alunos dos dois cursos (Síndromes de Down, Klinefelter e Turner; Hemofilia; Albinismo e Daltonismo) são os mais comuns nos livros didáticos de biologia do Ensino Médio (Casagrande, 2005)\*.

Alguns exemplos foram bem diferentes nas turmas de Odontologia e Medicina. Quatro exemplos (Síndrome de Edwards, anemia falciforme, fibrose cística e fenilcetonúria) foram lembrados por boa parte dos alunos da Medicina, mas não foram citados por nenhum aluno da Odontologia.

Considerando os exemplos citados pelos alunos dos dois cursos (incluindo aqueles lembrados por menos de 5 alunos e portanto, não estão na tabela), chamou-nos atenção a grande variedade de exemplos citados pelos alunos de Medicina (37 exemplos diferentes contra 21 de Odontologia), até mesmo de doenças multifatoriais, como câncer, doenças cardíacas e psiquiátricas, que às vezes aparecem nos livros didáticos. Por outro lado, os alunos de Odontologia citaram cinco exemplos (calvície, diabetes, triplo X, polidactilia e miopia) que não foram lembrados por nenhum aluno de Medicina, apesar de estes exemplos serem citados em praticamente todos os livros didáticos (Casagrande, 2005)\*. Talvez os alunos de Medicina estejam preocupados com doenças mais graves e que poderão fazer parte do seu cotidiano como médicos, ou ainda, existe a hipótese desses alunos não considerarem alguns desses exemplos (calvície, polidactilia e miopia) como doenças e sim como defeitos menores.

No entanto, é intrigante o fato dos alunos de Medicina citarem a hipertricose auricular como doença genética e isso pode estar relacionado ao fato de ser esse o único exemplo de herança ligada ao cromossomo Y citado no livro didático.

\*CASAGRANDE, Grasiela de Luca. A Genética Humana no Livro Didático do Ensino Médio. Florianópolis: Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica – UFSC, 2005.

A maior variedade de exemplos citados pelos alunos de Medicina pode ser explicada pelo interesse desses alunos em conhecer melhor as doenças genéticas e entenderem que será importante para sua futura profissão. Outro fator a ser considerado é que as doenças genéticas mais diretamente relacionadas à Odontologia não são comuns e não aparecem com frequência nos livros didáticos e outros veículos de divulgação científica. Em geral, esses alunos conhecem as doenças genéticas importantes para sua área na universidade e essa pesquisa foi feita na primeira aula de genética do curso.

Procurando estabelecer uma relação entre o conceito de doença genética e os exemplos de doenças citados pelos alunos, elaboramos a tabela 3.

**Tabela 3: Relação entre o conceito de doença genética e os exemplos de doenças citados**

Medicina		Odontologia	
O que é doença genética?	Exemplos	O que é doença genética?	Exemplos
Alterações nos genes - 59%	Doenças gênicas - 31%	Alterações nos genes - 43%	Doenças gênicas - 31%
	Doenças cromossômicas - 21%		Doenças cromossômicas - 26%
	Ambas - 48%		Ambas - 43%
Alteração no DNA e cromossomos - 21%	Doenças gênicas - 0	Alteração no DNA e cromossomos - 14,25%	Doenças gênicas - 18%
	Doenças cromossômicas - 0		Doenças cromossômicas - 29%
	Ambas - 100%		Ambas - 53%
Alterações no número ou estrutura dos cromossomos - 6%	Doenças gênicas - 0	Alterações no número ou estrutura dos cromossomos - 15%	Doenças gênicas - 11%
	Doenças cromossômicas - 66%		Doenças cromossômicas - 22%
	Ambas - 34%		Ambas - 67%
Hereditárias - 2%	Doenças gênicas - 100%	Hereditárias - 13,5%	Doenças gênicas - 62,5%
	Doenças cromossômicas - 0		Doenças cromossômicas - 12,5%
	Ambas - 0		Ambas - 25%
Inadequadas - 12%	Doenças gênicas - 17%	Inadequadas - 14,25%	Doenças gênicas - 6%
	Doenças cromossômicas - 0		Doenças cromossômicas - 0
	Ambas - 83%		Ambas - 94%

Essa tabela mostra que as respostas à primeira questão (O que é doença genética) não condizem com as respostas à segunda questão (Cite as doenças genéticas ou com componente genético que você conhece) nas duas turmas pesquisadas, mas principalmente entre os alunos da Odontologia.

Entre os alunos de Medicina, a concordância entre as duas respostas é maior. Entre os alunos que definiram doença genética como alterações no número ou estrutura dos cromossomos, a maioria (66%) deu exemplos de doenças cromossômicas, já entre os alunos de

Odontologia, os exemplos de doenças para esse tipo de resposta incluem, na maioria dos casos, tanto as doenças gênicas quanto as cromossômicas (67%). A concordância é maior também quando os alunos definem doença genética como alteração nos genes ou nos cromossomos. Neste caso, a maioria dos alunos de Medicina deu exemplos que abrangiam os dois tipos de doenças (100%), já entre os alunos da Odontologia, apenas metade (53%) deu exemplos de doenças que correspondiam à definição de doença genética dada por eles.

Observando os resultados de Odontologia, nota-se que, independente do conceito de doença genética que o aluno possui, na maioria dos casos, ele cita exemplos de doenças gênicas e cromossômicas. Nessa turma, 43% dos alunos explicam doença genética como alteração no DNA e/ou genes, mas ao mesmo tempo, dos quatro exemplos mais citados, três são de doenças ocasionadas por alterações cromossômicas (Síndromes de Down, Turner e Klinefelter) e apenas um exemplo é de doença genética (Hemofilia).

As doenças gênicas são mais citadas apenas pelos alunos que relacionam doença genética com hereditariedade. Isso significa que esses alunos relacionaram gene com DNA e lembraram dos mecanismos de transmissão das características/doenças genéticas através dos gametas. Nesta categoria de resposta, é importante observar que os alunos de Medicina foram os mais concordantes. Todos (100%) os alunos exemplificaram doenças hereditárias com exemplos de doenças gênicas. Já entre os alunos de Odontologia, apesar de a maioria (62,5%) ter dado exemplos de doenças gênicas, 12,5% deu exemplos de doenças cromossômicas e 25% deu exemplos de ambas as doenças. Acreditamos que eles saibam diferenciar esses exemplos, e que sua maior dificuldade seja em elaborar uma resposta completa para definir o que é uma doença genética em consequência do ensino fragmentado desse assunto no Ensino Médio. Certamente, se fosse apresentado aos alunos questões de múltipla escolha para que eles assinalassem exemplos de doenças gênicas e cromossômicas, eles acertariam.

Era de se esperar que os alunos lembrassem mais das doenças cromossômicas, visto que elas têm mais destaque do que as doenças gênicas. São geralmente citadas separadamente nos livros, ou no assunto de divisão celular (no 1º ano do Ensino Médio), ou quando os alunos estudam genética (no 3º ano do Ensino Médio). A maioria dos livros didáticos do 3º ano traz um capítulo específico sobre alterações cromossômicas. As doenças gênicas geralmente aparecem apenas no 3º ano do Ensino Médio, em geral nos exercícios, para exemplificar 1ª e 2ª Lei de Mendel. No texto, elas são citadas nos assuntos de doenças ligadas aos cromossomos sexuais, onde encontramos como exemplo a hemofilia, calvície, daltonismo e hipertricose auricular. Dificilmente os livros tratam com a profundidade necessária as doenças genéticas, principalmente as doenças gênicas.

### **Considerações Finais**

Podemos concluir que os alunos dos dois cursos sabem que as doenças genéticas estão relacionadas ao material genético, mesmo que na maioria dos casos tenham respondido de forma incompleta, relacionando-as apenas com alterações nos genes ou apenas com alterações no número de cromossomos, sendo que somente 16% dos alunos fazem relação entre doenças genéticas e alterações gênicas e cromossômicas.

Os alunos não têm clareza em relação aos conceitos de gene, DNA e cromossomo, resultado encontrado também no trabalho de Marrero e Maestrelli (1997). Muitos alunos confundem esses conceitos, o que contribui para a grande percentagem de respostas inadequadas.

Em relação aos exemplos de doenças citados por esses alunos, em geral, a maioria lembrou apenas daqueles citados nos livros didáticos. Apesar de terem sido solicitados a citar doenças genéticas ou com componente genético, poucos alunos do curso de Medicina citaram doenças multifatoriais comuns como câncer, doenças cardíacas e psiquiátricas. O diabetes foi a única doença de herança complexa citada por mais de cinco alunos, todos de Odontologia.

Não podemos assumir que os resultados dessa pesquisa são o reflexo de um processo de ensino-aprendizagem satisfatório. Devemos destacar também a pouca importância dada a este assunto nos livros didáticos de biologia, e isto deve, com certeza, interferir nesse processo, pois o livro didático é um instrumento muito utilizado pelos professores na elaboração das suas aulas e acaba direcionando o que é ensinado na sala de aula.

Acreditamos que o conteúdo de genética humana tratado nos livros didáticos é inadequado e está distante do cotidiano do aluno. Grande parte das vezes, as doenças genéticas aparecem com um nome complicado (alcaptonúria, galactosemia, talassemia, fenilcetonúria) no enunciado de um exercício, sem que haja qualquer explicação sobre ela. Além disso, são usados exemplos de doenças bastante raras (Tay-Sachs, alcaptonúria, galactosemia) em detrimento de doenças mais frequentes em nossa população (anemia falciforme, fibrose cística, neurofibromatose, síndrome do x-frágil, etc.). Desta forma, caberia ao professor conhecer e exemplificar cada uma das doenças citadas, além de introduzir outros exemplos significativos. Outros assuntos importantes e pouco explorados no livro didático são as doenças comuns e de herança complexa (diabetes, câncer, doenças cardíacas, doença celíaca, obesidade, etc.) e os testes de triagem (teste do pezinho).

Sabemos da importância do livro didático no atual processo de ensino, e por isso alertamos para a necessidade de que eles tragam uma abordagem mais adequada da genética humana, principalmente no que se refere às doenças genéticas.

### **Referências:**

- ALMEIDA, S.N.D.; OLIVEIRA, R.R.; PENTEADO, C.R.; TONOLLI, C.T.M.; ARRUDA, M.S.P. Como os alunos do 2º grau conceituam doenças hereditárias. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 1997, Águas de Lindóia.
- ANDRADE, F.C.M.; CORREA, R.C.; SILVA, V.C.F.; FETT-CONTE, A.C. Avaliação do conhecimento da população sobre genética e algumas das suas implicações. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GENÉTICA, 50, 2004, Florianópolis.
- Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Secretaria da Educação Média e Tecnológica – Brasília: MEC; SEMTEC, 2002. 144p.
- Proposta Curricular de Santa Catarina: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio: Disciplinas curriculares. Santa Catarina, Secretaria de Estado da Educação e do Desporto. Florianópolis: COGEN, 1998. 244 p.
- MARRERO, A., MAESTRELLI, S. R. P. Qual a relação existente entre DNA, cromossomos e genes? Conceitos identificados entre alunos das fases iniciais de cursos da área da saúde na UFSC. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GENÉTICA, 47, 2001, Águas de Lindóia.
- SOBREIRA, M. A genética na escola. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GENÉTICA, 50, 2004, Florianópolis.

<sup>1</sup>Bolsista CAPES