

Panorama Cuba y Salud 2010;5(2):21-26

(Recibido: 26 de enero de 2010,
aprobado: 4 de junio de 2010)

Criterios y valoraciones de estudiantes de ciencias naturales y sociales sobre el Proyecto Genoma Humano

Ana Rosa Casanova Perdomo

Máster en Bioética y en Biotecnología, Profesor Consultante, Facultad de Biología, Universidad de la Habana

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el nivel de conocimiento de los estudiantes respecto a los aspectos que desde el punto de vista ético, consideran beneficiosos, perjudiciales o indiferentes en relación con la aplicación de los resultados del Proyecto Genoma Humano.

Método: Investigación exploratoria, observacional, descriptiva y transversal. Para la recogida de la información se convocaron a los estudiantes del 5to año de las carreras de las ciencias naturales (Biología, Bioquímica, Microbiología, Ciencias Alimentarias y Ciencias Farmacéuticas) y de las ciencias sociales (Psicología, Derecho y Filosofía). Se aplicó una encuesta que abarcó 10 aspectos considerados como los más controversiales y que han suscitado los mayores dilemas éticos en relación con el Proyecto Genoma Humano. Los resultados se expresaron en por cientos.

Resultados: Todos los estudiantes encuestados de ciencias naturales (100%) y el 94,4% de los de ciencias sociales consideraron beneficioso el PGH para el diagnóstico, pronóstico, prevención y tratamiento de las enfermedades; sin embargo, más de un 75% (en ambos grupos de carreras) consideró beneficioso el diagnóstico aún cuando este no brindara alternativas terapéuticas. A pesar que, en sentido general, los prejuicios fueron bien identificados por la mayoría, se observó en los encuestados una sobrevaloración del componente genético.

Conclusiones: En sentido general, los encuestados demostraron que poseen conocimientos sobre el Proyecto Genoma Humano y las implicaciones éticas de sus resultados; no obstante, se identificaron valoraciones que pudieran incidir negativamente en su ejercicio profesional como futuros egresados una vez que se vean implicados en decisiones de ese tipo.

Palabras clave: Proyecto Genoma Humano, genoma humano, ADN, bioética.

INTRODUCCIÓN

El Proyecto Genoma Humano (PGH) es el primer megaproyecto de ciencia finalizado en el año 2003 (publicado en octubre de 2004 en Nature), realizado de forma coordinada entre varios países (Estados Unidos, Inglaterra, Alemania, Francia y Japón). Este estuvo encaminado a obtener la secuencia completa de los 3 000 millones de pares de bases nitrogenadas contenidos en el núcleo de una célula humana.

En el descifrado del genoma se empleó el ADN de tres mujeres y de dos hombres: un asiático, un negro, dos caucásicos y un latinoamericano. Entre los resultados principales obtenidos se encuentra, que el 99,9% del genoma es idéntico en todos los seres humanos y que solo el 0,1% determina los rasgos físicos particulares diferenciales. Sin embargo, a pesar de que esta información respalda el juicio ético de que todos los seres

humanos somos iguales, tal revelación no ha sido capaz de eliminar las desigualdades creadas y aprendidas a través de la cultura. Como señalara Santos-Vargas, habrá que insistir en reeducar a la especie humana para eliminar las tareas culturales que son las que, en última instancia, explican las prácticas y discursos de la violencia, la injusticia y la discriminación (1).

Se han detectado más de 1 500 genes con defectos implicados en el origen de más de 200 enfermedades monogénicas, además de la predisposición genética a otras. Lo conocido sobre el PGH, y el de otras especies de animales y plantas, nos permitirá entender la biodiversidad, saber más sobre el origen evolutivo de nuestra especie, aprender como tiene lugar el desarrollo morfogénico del ser humano y de las demás especies de organización multicelular de complejidad semejante, desarrollar métodos de diagnóstico y terapéuticos para las enfermedades genéticas (en particular, el cáncer) y

explotar los recursos que nos ofrecen las demás especies, mediante experimentos dirigidos. El diseño racional de medicamentos, la terapia génica y la farmacogenómica se encuentran, también, dentro de los posibles beneficios del PGH (2, 3).

El desarrollo de la técnica de PCR ha permitido, entre otras, el diagnóstico molecular de enfermedades hereditarias monogénicas como las talasemias y otras anemias, la fenilcetonuria, la hemofilia, la distrofia muscular de Duchenne, la fibrosis quística, la poliQuitosis renal, el retardo mental asociado a la fragilidad del cromosoma X, la corea de Huntington, la enfermedad de Gaucher y la inmunodeficiencia severa combinada. Estos padecimientos, por la alteración de un gen principal, se transmiten de la madre al hijo ya sea de forma dominante, recesiva o ligada al sexo, y en general, afectan al 1,3% de los nacimientos (4, 5).

Con independencia de lo expuesto antes, los conocimientos obtenidos a partir del PGH se pueden utilizar de manera que ocasionen perjuicios a las personas y a la sociedad en su conjunto. Ejemplo: la información genética se puede emplear como instrumento de discriminación, restringiendo o encareciendo la cobertura de salud de individuos o familias, y también, como justificación para la pérdida del trabajo ocasionando "discriminación genética". Otra variante del mismo problema es el llamado "determinismo genético", dado por el efecto negativo de reducir la libertad de las personas que no pueden hacer nada por cambiar una realidad definida por sus genes (6).

La posibilidad de patentar genes y secuencias, es otra de las consecuencias del PGH que ha provocado inquietudes y protestas por considerarse una violación del patrimonio genético de la humanidad e incrementar las desigualdades (7).

A pesar de lo establecido en la "Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos", el patentamiento de genes y secuencias, es una práctica común admitida por las oficinas de patentes de los países más adelantados en materia de Biotecnología, como Estados Unidos, la Unión Europea y Japón, quedando de este modo sometido el material genético

humano a las leyes del mercado (8).

Los estudiantes de las carreras de ciencias sociales y naturales de la Universidad de La Habana, reciben durante el primer semestre de 5to. año la asignatura Problemas Sociales de la Ciencia y la Tecnología. Esta incluye en su sistema de conocimientos realizar valoraciones sobre problemas originados por un desafío científico que no tenga en cuenta, a largo plazo, sus efectos sociales, políticos, económicos y culturales. Teniendo en cuenta que los estudiantes de estas carreras una vez egresados, pueden estar profesionalmente implicados en la solución de dilemas éticos originados por la aplicación de los resultados del PGH, nos propusimos con el presente trabajo, evaluar cuán informados estaban esos estudiantes sobre los aspectos más difundidos en relación con el PGH y las implicaciones éticas de algunos de sus resultados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una investigación exploratoria observacional, descriptiva de corte transversal. El universo de estudio estuvo compuesto por todos los estudiantes matriculados en el 5to. año de las diferentes carreras de las ciencias sociales y naturales de la Universidad de La Habana, correspondientes al curso escolar 2008-2009. La totalidad de los estudiantes se convocaron para que acudieran a una sesión en la que se aplicaría una encuesta. En la Tabla 1 se muestra la distribución de estudiantes encuestados por carreras y el porcentaje que representa sobre la matrícula. No se consideraron criterios particulares de inclusión y exclusión, ni tampoco fue necesario especificar consideraciones éticas particulares.

La encuesta estuvo conformada por 10 aspectos los que son considerados, en la actualidad, como los más controversiales y que han suscitado las mayores contradicciones desde el punto de vista ético. La versión definitiva del instrumento (diseñado por la autora del trabajo) se obtuvo después de ajustarse este a los resultados de la validación por expertos y a un pilotaje en el que participaron algunos estudiantes de las carreras

Tabla 1. Estudiantes encuestados de las diferentes carreras

Carrera	Ciencias Naturales			Ciencias Sociales		
	Matrícula	Encuestados	%	Matrícula	Encuestados	%
Ciencias Alimentarias	37	17	45,9	-	-	-
Ciencias Farmacéuticas	22	8	36,4	-	-	-
Biología	46	19	41,3	-	-	-
Bioquímica	26	13	50,0	-	-	-
Microbiología	38	19	50,0	-	-	-
Derecho	-	-	-	176	44	25,0
Filosofía	-	-	-	22	8	36,4
Psicología	-	-	-	57	20	35,1
Total	169	76	44,9	255	72	28,2

Tabla 2. Opiniones de los encuestados sobre los resultados de la aplicación del Proyecto Genoma Humano

No.	Aspecto evaluado	Ciencias Naturales			Ciencias Sociales		
		B (%)	P (%)	I (%)	B (%)	P (%)	I (%)
1	Diagnóstico, pronóstico, prevención y tratamiento de enfermedades	76 (100)	0 (0)	0 (0)	68 (94,4)	0 (0)	4 (5,5)
2	Detección temprana de predisposiciones genéticas a determinadas enfermedades aun cuando no existan alternativas terapéuticas	59 (77,6)	6 (7,8)	11 (14,4)	55 (76,3)	5 (6,9)	12 (16,6)
3	Estudios evolutivos	60 (78,9)	3 (3,9)	13 (17,1)	50 (69,4)	0 (0)	22 (30,5)
4	Creación de nuevos agentes terapéuticos más ajustados a las características genéticas de cada individuo	72 (94,7)	2 (2,6)	2 (2,6)	59 (81,9)	7 (9,7)	6 (8,3)
5	Restringir o encarecer los seguros de vida a aquellas personas que tengan predisposición genética a determinadas enfermedades	1 (1,3)	70 (92,1)	5 (6,5)	8 (11,1)	55 (76,3)	9 (12,5)
6	Como los genes son lo principal, conociéndolos tendremos un conocimiento absoluto del hombre	21 (27,6)	29 (38,1)	26 (34,2)	39 (54,1)	17 (23,6)	16 (22,2)
7	Garantizar que determinados trabajos sean realizados por las personas con mejor constitución genética	26 (34,2)	23 (30,2)	27 (35,5)	9 (12,5)	46 (63,8)	17 (23,6)
8	La posibilidad de patentar genes y secuencias	11 (14,4)	49 (64,4)	16 (21,1)	12 (16,6)	41 (56,9)	19 (26,3)
9	El genoma es idéntico en un 99,9 % en todos los seres humanos	28 (36,8)	14 (18,4)	34 (44,7)	19 (26,3)	13 (18,1)	40 (55,5)
10	Más del 50% del genoma formado por secuencias repetidas de diversas clases	25 (32,8)	7 (9,2)	44 (57,8)	17 (23,6)	10 (13,8)	45 (62,5)

Leyenda: B: beneficios, P: perjuicios, I: Indiferente. Fuente: Resultados de las encuestas.

seleccionadas. La aplicación y procesamiento de todas las encuestas fue realizada por la misma autora para garantizar que las posibles aclaraciones durante la aplicación del instrumento, como los criterios para el análisis de los resultados fueran iguales en todos los casos.

Para el procesamiento de los resultados se conformó una base de datos en el Programa Microsoft Excel, 2007. Se calcularon frecuencias absolutas y relativas, las que se expresaron en por ciento.

RESULTADOS

Todos los estudiantes encuestados de ciencias naturales (100%) y el 94,4% de los de ciencias sociales, consideraron beneficioso el PGH para el diagnóstico, pronóstico, prevención y tratamiento de las enfermedades; sin embargo, más del 75% (en ambos grupos de carreras) consideró beneficioso el diagnóstico, aún cuando este no brindara alternativas terapéuticas, lo cual no se considera correcto. En general, se obtuvo un elevado porcentaje de respuestas acertadas para el aspecto tres (estudios evolutivos); así como para el número cuatro, relacionado con la farmacogenómica o medicina personalizada. Para este último, el 94,7% y 81,9% de los sujetos correspondientes a ciencias naturales y sociales, respectivamente, respondieron de

forma acertada. Aunque en sentido general los perjuicios fueron bien identificados por la mayoría, se observó, a través de la alternativa número seis en un número importante de respuestas, una sobrevaloración del componente genético. De igual modo se evidenció en los resultados a los restantes planteamientos presentados, una proporción desfavorable de respuestas que en algunos casos superó el 30% del total (tabla 2).

DISCUSIÓN

El estudio del genoma humano y la aplicación de sus potencialidades tienen implicaciones sociales, políticas, económicas y culturales que van mucho más allá de lo que tradicionalmente preocupa a la ciencia en cuanto a las consecuencias beneficiosas y perjudiciales que puede tener su uso, en especial, para las generaciones futuras. Por tanto, es un tema que debe preocupar y ser revisado por todos los profesionales que en el ejercicio de su actividad, puedan estar implicados en decisiones de ese tipo.

El acuerdo internacional más destacado en esta materia tuvo lugar en la UNESCO con la promulgación, en noviembre de 1997, de la Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos. En ella, dicho organismo establece su posición frente al tema en

25 Artículos que abarcan, desde la definición del genoma humano en términos humanísticos, hasta la implementación de las medidas concretas en los países que permitan proteger este patrimonio de la humanidad (9).

De manera muy resumida, su Artículo 1 establece: El genoma humano es la base de la unidad fundamental de todos los miembros de la familia humana y del reconocimiento de su dignidad y diversidad intrínsecas. En sentido simbólico, el genoma humano es patrimonio de la humanidad. Termina la Declaración con los artículos 23 al 25, haciendo hincapié en la necesaria colaboración de los estados para la aplicación efectiva de la Declaración, por medio de la educación, la formación y la información que permitan su reconocimiento por parte de todos los involucrados (9).

En sentido general, los estudiantes encuestados demostraron que poseen conocimientos sobre el PGH y las implicaciones de sus resultados. Sin embargo, el hecho que un alto porcentaje de individuos seleccionaran como opción la categoría "indiferente" a la hora de responder algunos de los aspectos referidos en la encuesta (hasta 57,8% en ciencias naturales y hasta 62,5% en ciencias sociales), constituye evidencia que la formación recibida durante la carrera no contribuyó a prepararlos de forma total para tomar decisiones responsables desde el punto de vista ético, en relación con los aspectos contenidos en la Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos. Ello podría estar dado porque carecen de fundamentos para opinar, es decir, ignoran la respuesta, o porque evitan asumir una posición (se excluyeron las opciones de dificultad lectora e inaplicabilidad por la manera en que fue estandarizado el instrumento aplicado) (10).

Una de las principales preocupaciones respecto a los resultados del PGH se centra en la posibilidad de la detección temprana de la predisposición a enfermedades a pesar de no existir alternativas terapéuticas. Por ejemplo, la Corea de Huntington, donde los síntomas en la mayoría de los casos aparecen después de los 40 años y para la cual no existen terapias conocidas. El alto porcentaje de estudiantes que consideró esto como un beneficio, evidencia desconocimiento del impacto personal, familiar y social que puede tener una prueba que diagnostique una enfermedad de esta naturaleza, capaz de llevar al individuo a la exclusión social, como sucede en algunos países. En Inglaterra, por ejemplo, desde hace algunos años se autoriza a las compañías de seguros a solicitar una serie de pruebas genéticas a sus posibles clientes (6). En Estados Unidos, las denuncias de la discriminación laboral por causas genéticas también revelan que esta práctica, lamentablemente, no es infrecuente (4).

Los estudios evolutivos representan un beneficio desde los puntos de vista biológico y ético y la mayoría de los estudiantes lo reconocieron así. Se espera que la comparación de genomas completos nos permita comprender los más de 3 500 millones de años de evolución (11).

La cuarta pregunta fue bien respondida por la mayoría que consideró como beneficio la creación de nuevas

drogas terapéuticas con menos efectos colaterales que las actuales, adaptadas a los genotipos, teniendo en cuenta que los jóvenes cubanos se desarrollan en un entorno social donde los accesos a la salud son iguales para todos los ciudadanos. No obstante, no es menos cierto que ello significaría una desventaja en países donde prevalezcan las desigualdades sociales ya que solo aquellos individuos con una adecuada solvencia económica tendrían acceso a esos medicamentos, y por tanto, las expectativas de vida y salud estarían limitadas a un sector de la población.

Los resultados del PGH han contribuido a crear nociones falsas de que ciertas constituciones genéticas son "mejores" que otras, y esto, además de generar y mantener la intolerancia hacia aquellos que son percibidos como "diferentes", alimenta el racismo y el clasismo. Esto es muy importante desde el punto de vista ético pues puede originar la aparición de ciudadanos de "segunda categoría", aquellos que por herencia, estuvieran predispuestos a enfermedades como la diabetes, la hemofilia, las enfermedades cardiovasculares u otras; lo que podría significar una nueva forma de "minusvalía genética". Otra arista negativa del mismo problema sería el determinismo genético, pues las personas no podrían hacer nada por cambiar una realidad definida por sus genes lo que tiende a desresponsabilizar a las autoridades con los problemas sociales.

En la concepción de algunos individuos (incluyendo científicos), está patente el hecho de que "los genes son lo principal y que conociéndolos tendremos un conocimiento absoluto del hombre". Esta es la principal justificación epistemológica del PGH y es también la causa de los problemas éticos y legales que comienzan a aparecer como consecuencia. El énfasis que se hace en torno a considerar a los genes como los principales responsables de la variación de los rasgos humanos y de las enfermedades, deja fuera el papel del medio ambiente. Este hecho no solo es falso desde el punto de vista científico, sino que tiende a desviar la atención de los factores medioambientales y de la estructura socioeconómica que influyen sobre la causa de múltiples enfermedades. El hiperdeterminismo genético lleva, entre otras, a que se trate de explicar por esta vía, la criminalidad, la orientación sexual, la corrupción, las dificultades en el aprendizaje y la inteligencia. Un peligro más grave aún, es que se ha convertido en el soporte de la investigación clínica y farmacéutica actual, donde se buscan variantes de genes asociados a enfermedades o a disfunciones de base genética no comprobada. Tal concepción estuvo vinculada a los aspectos seis y siete, y es muy preocupante que valoraciones realizadas por los estudiantes de ciencias naturales, carreras donde se imparten contenidos de genética, hayan sido desacertadas, porque evidencia predominio de concepciones reduccionistas y biologicistas. Resultados desfavorables en los estudiantes de ciencias sociales, podrían estar ligados al desconocimiento de la Biología como ciencia al no formar parte esta asignatura del Plan de Estudios de esa carrera.

Uno de los aspectos más controvertidos en el complejo terreno de las investigaciones biotecnológicas es el de las patentes sobre las secuencias parciales o totales de genes humanos. Los intereses económicos en esta materia, particularmente, en Estados Unidos y en Europa, parecen prevalecer sobre cuestiones tan trascendentales como la salvaguarda del patrimonio genético de la humanidad o los futuros beneficios médicos y farmacéuticos derivados de tales avances. Para tratar de resolver la controversia creada alrededor de las patentes sobre el material genético humano, se estableció una diferencia. Por un lado, el genoma humano, la dotación total de ADN presente en cada una de nuestras células, que ha sido declarado (en sentido simbólico) patrimonio de la humanidad y que, en principio, no puede ser patentado bajo ningún concepto. Por otro lado, están las partes que componen su estructura, llamadas genes, que cuando son aislados y secuenciados, aunque su patentabilidad se discute, ha sido aceptada tanto en la legislación norteamericana como en la europea (12-14).

Desde hace varios años las compañías farmacéuticas emplean las secuencias de ADN para fabricar diversos productos, incluyendo hormonas de crecimiento, insulina y eritropoyetina, que generan cada año billones de dólares en ventas combinadas. Difícilmente entonces, podrían las secuencias expresadas de ADN sustraerse al intento de ser protegidas por derechos de propiedad intelectual e industrial. Y, en efecto, las solicitudes de patentes sobre millares de estas secuencias han saturado las oficinas de patentes norteamericanas y europeas y han generado no poca polémica desde el punto de vista jurídico, pero sobre todo, desde el punto de vista ético (15). En la respuesta a este planteamiento, aunque la mayoría de los encuestados lo consideró un perjuicio, llama la atención la alta proporción de estudiantes de ambos grupos que consideraron esta práctica beneficiosa o indiferente.

El hecho que solo el 36,8% de los estudiantes de ciencias naturales y el 26,3% de los de ciencias sociales consideren un beneficio conocer que el genoma humano es idéntico en el 99,9% de todos los seres humanos, podría indicar la persistencia de nociones falsas

sobre que determinadas constituciones genéticas son "mejores" que otras, lo que mantiene la intolerancia hacia aquellos que son percibidos como "diferentes" y propicia el racismo. El tema racial en nuestro país, como ha expresado Esteban Morales, reemerge en estos días con la intensidad de los problemas dados como resueltos y que realmente no lo están (16).

La Declaración Mundial de la UNESCO sobre la Educación Superior en el siglo XXI analiza las grandes transformaciones ocurridas en las últimas décadas en los aspectos socioeconómicos, políticos, tecnológicos y científicos que han impuesto nuevos desafíos a las instituciones de Educación Superior y plantea que, entre las misiones y funciones se encuentra la función ética y por ello las instituciones de Enseñanza Superior, el personal y los estudiantes universitarios deberán preservar y desarrollar sus funciones fundamentales, sometiendo todas sus actividades a las exigencias de la ética y del rigor científico e intelectual y poder opinar sobre los problemas éticos, culturales y sociales, con total autonomía y plena responsabilidad, por estar provistos de una especie de autoridad intelectual que la sociedad necesita para ayudarla a reflexionar, comprender y actuar. Esto es imprescindible para garantizar la formación de profesionales competentes en su esfera de actuación profesional y, además, como seres humanos (17).

CONCLUSIONES

En sentido general, los encuestados demostraron que poseen conocimientos sobre el Proyecto Genoma Humano y las implicaciones éticas de sus resultados; no obstante, se identificaron valoraciones que pudieran incidir negativamente en su ejercicio profesional una vez que se vean implicados en decisiones de ese tipo. Se evidencia la necesidad de impregnar los contenidos de las asignaturas de las diferentes carreras de una visión ética e incluir en ellas, cuando corresponda, el análisis de los problemas morales, de la reflexión crítica y del debate, para garantizar la formación de los profesionales que demandan estos tiempos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Santos-Vargas L. *Valuación bioética del Proyecto Genoma Humano*. *Acta Bioética* 2002;VIII(1):111-23.
2. Vidal-Casero M. *El Proyecto Genoma Humano. Sus ventajas, sus inconvenientes, y sus problemas éticos*. *Cuadernos de bioética* 2001;12(46):393-414.
3. Collins F, Green E, Guttmacher A, Guyer M. *A Vision for the future of genomics research. A blueprint for the genomic era*. *Nature* 2003;422:835-47.
4. Penchaszadeh V. *Aspectos éticos del Proyecto Genoma Humano*. *Medicina* 2000;60: 731-33.
5. Collins F, Morgan M, Patrinos A. *The Human Genome Project: Lessons from Large-Scale Biology*. *Science*. 2003;300:286-290.
6. Aparisi A. *Genoma humano, dignidad y derecho*. *Derecho y Salud*. 2002;10(1):95-104.
7. Talavera P. *Patentes sobre genes humanos: entre el derecho, el mercado y la ética*. *Cuad Bioét.* 2004/2ª:213-55.
8. Bergel S. *Patentamiento de genes y secuencias*. *Medicina*. 2000;60:729-30.
9. Bergel S. *Responsabilidad social y salud*. *Revista Latinoamericana de Bioética*. 2007;7(12):10-27.
10. Domínguez LE. *Consejos y elementos a tomar en cuenta para elaborar cuestionarios*. Edición de EPSI, octubre, 1999.

11. Jouve N. *Crear vida es una ficción*. Bioeticaweb. Disponible en: http://www.bioeticaweb.com/component/option,com_autores/task,autor/id,560/Itemid,/ , [acceso: 4 de abril de 2010].
12. Mancini R. *Genoma Humano y terapia génica: un paradigma para la bioética del tercer milenio*. Disponible en: <http://www.uchile.cl/bioetica/doc/genoma.htm11>, [acceso: 4 de abril de 2010].
13. Casanova AR, Pedrol R. *Mapa del Genoma Humano: beneficios y riesgos*. Memorias Evento Internacional Hominis'02. 2002. Publicación en CD. ISBN 959-7164-29-2.
14. Casanova AR, Pedrol R. *Manipulación genética en humanos*. En: Acosta JR, editor. *Bioética desde una perspectiva cubana*. Publicaciones Acuario, Centro Félix Varela, La Habana, 2007; p.823-39.
15. Levin M. *El Proyecto Genoma Humano: Pasado, presente y futuro*. *Encrucijadas* 2001;1(5):8-21.
16. Morales E. *Desafíos de la problemática racial en Cuba*. Colección La Fuente Viva. Fundación Fernando Ortiz. Ciudad de la Habana, 2007; p. 7-8.
17. UNESCO. *Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI: Visión y acción*. Aprobada por la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior, París, 9 de octubre de 1998.

Criteria and assessment of Natural and Social Science students on the Human Genome Project

SUMMARY

Objective: To evaluate the level of knowledge of students with regard to the aspects that, from an ethical point of view, are considered beneficial, harmful or indifferent in relation to the application of the results of the Human Genome Project.

Method: An exploratory, observational, descriptive and transverse study was utilized. To gather information students in their 5th year of study in natural science (Biology, Biochemistry, Microbiology, Nutrition Sciences and Pharmaceutical Sciences) and social science (Psychology, Law and Philosophy) degree courses were used. A survey was used which contained 10 aspects considered as the most controversial and have caused the greatest dilemmas from an ethical stand point in relation to the Human Genome Project. The results were expressed in percentages.

Results: All of the students surveyed from the natural sciences (100%) and 95% of the social sciences considered the Human Genome Project as beneficial for the diagnosis, prognosis, prevention and treatment of sicknesses. In both groups 77% considered the diagnosis beneficial even when no alternative therapies could be offered which is considered incorrect. Even though in a general sense the harms were well identified by the majority, it was observed that those surveyed showed an overvaluation of the genetic component.

Conclusions: The majority of the students surveyed showed knowledge about the Human Genome Project and the ethical implications of the results, even though inadequate assessments were found that could negatively affect in the professional practice of these future graduates.

Key words: Human Genome Project, genome/human, DNA, bioethics.

Dirección para la correspondencia:

Dra. Ana Rosa Casanova Perdomo. Calle 35 # 4219 e/ 42 y 44, Playa, Ciudad de La Habana.

E-mail: casanova@fbio.uh.cu