



**CONGRESO
IBEROAMERICANO**
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA,
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

**CONGRESSO
IBERO-AMERICANO**
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRO 2014

PERCEPÇÃO PÚBLICA DE CIÊNCIA: UM ESTUDO COM GRADUANDOS DO ESTADO DE SÃO PAULO

SIMON, F. O.; VERASZTO, E. V.; SILVA, D.; SANTOS, T. H. L.

PERCEPÇÃO PÚBLICA DE CIÊNCIA: UM ESTUDO COM GRADUANDOS DO ESTADO DE SÃO PAULO

Fernanda Oliveira Simon

Faculdade Comunitária de Campinas, Campus III, FAC, Campinas-SP;
Associação Assistencial e Educação Santa Lúcia, Mogi Mirim-SP, Brasil

fersimon@uol.com.br

Estéfano Vizconde Veraszto

Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação da
Universidade Federal de São Carlos, Campus Araras-SP, Brasil

estefanovv@cca.ufscar.br

Dirceu da Silva

Laboratório de Inovação Tecnológica Aplicada na Educação, Faculdade de
Educação da Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, Brasil

dirceu@unicamp.br

Tiago Henrique Lima dos Santos

Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação da
Universidade Federal de São Carlos, Campus Araras-SP, Brasil

tiago.limadossantos@gmail.com

Resumo: Este artigo apresenta os procedimentos adotados para a construção e validação de um instrumento de pesquisa tipo Likert para coleta de dados com vistas à identificação da percepção de estudantes universitários acerca da ciência. A pesquisa foi desenvolvida a partir de abordagem mista, utilizando técnicas qualitativas de análise de conteúdo para a construção do instrumento e técnicas quantitativas multivariadas para a análise dos dados. A investigação avaliou a percepção pública de ciência e as atitudes frente ao desenvolvimento científico, a partir da ótica da biotecnologia, em público composto por alunos de graduação de diferentes localidades do Estado de São Paulo, no Brasil. Inicialmente, procedeu-se minucioso levantamento bibliográfico para fundamentação teórica da pesquisa. Com base nessas informações, foram construídas assertivas ligadas a dois constructos: concepções de ciência e atitudes frente à ciência. Em seguida, foram realizadas a validação teórica e semântica buscando a adequação do instrumento. Os resultados evidenciam que os alunos apresentam concepções clássica de ciência e ainda apresenta indicadores que mostram que essas concepções influenciam direta e positivamente suas atitudes frente ao desenvolvimento científico. Essas informações são de grande valia para elaborar atividades curriculares destinadas ao ensino de Física a partir de pressupostos que envolvam âmbitos dos estudos de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

Palavras-chave: Percepção Pública de Ciência, Atitudes frente à Ciência, Estudos CTS.

Abstract: This paper presents the procedures adopted to the construction and validation of a research instrument type Likert to collect data in order to identify the perception of the undergraduate students about the science. The survey was developed from a mixed approach using qualitative techniques of content analysis to assist in the construction of the research instrument and multivariate quantitative techniques for data analysis. The research evaluated the public perception of science and attitudes towards scientific development, from the perspective of biotechnology with a sample of graduate students from different localities of the

state of São Paulo in Brazil. Initially, it has been proceeded a strong literature review for theoretical reasoning of the research. Based on this information, they were built assertions related to two constructs: conceptions of science and attitude toward science. Then, the theoretical and semantic validations were performed in order to adjust the instrument. The results show that students present classical conceptions of science and also presents are indicators that show that the conceptions influences their attitudes to scientific development. This information is of great value to develop curricular activities for teaching Physics from assumptions that involve areas of Studies of Science, Technology, Society and Environment.

Keywords: Public Perception of Science, Attitudes toward Science, Studies of Science, Technology, Society and Environment.

1. INTRODUÇÃO

De maneira ininterrupta o mundo tem passado por mudanças contínuas aceleradas graças a um desenvolvimento científico e tecnológico nunca visto na história da humanidade. Novos produtos e serviços ganham o mercado e modificam relações sociais, processos de trabalho, formas de comunicação e trocas de informações e também a maneira como se dá a aquisição da inteligência. Nesse contexto uma das principais preocupações que aparecem em estudos que tentam relacionar a ciência, a tecnologia e a sociedade é a criação e validação de indicadores que permitam avaliar as interações entre estas três dimensões (VOGT & POLINO, 2003; GARCIA *et al*, 2000; VERASZTO *et al*, 2011, 2013).

No âmbito da pesquisa em Ensino de Física com base nos estudos de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, este trabalho, realizado com graduandos do Estado de São Paulo, mostrará os resultados de uma pesquisa desenvolvida para criar, analisar e validar um instrumento que, além de mostrar como os indivíduos entendem a ciência, também mostrou suas relações com o desenvolvimento científico e tecnológico.

2. CONCEPÇÕES DE CIÊNCIA

Por concepção de ciência consideramos o conjunto de crenças que o indivíduo possui acerca da mesma, seja a partir de pontos de vista gerais, ou a respeito de tópicos específicos do trabalho científico. Todavia, esta crença não precisa estar diretamente ligada ao tema. Assim, o conhecimento do processo de investigação científica é importante para que o estudante compreenda a natureza da ciência e

possa ter uma participação efetiva em situações de decisão relacionadas com o desenvolvimento científico (CANAVARRO, 2000).

Dessa forma, o levantamento bibliográfico realizado aponta diferentes concepções de ciência que podem ser observadas, de maneira resumida, no Quadro 1. Essa classificação teve base no trabalho de Gil Pérez *et al* (2001), mas não nos restringimos a ele. Porém, vale destacar que, mesmo sabendo que essas visões não estão totalmente corretas, elas fazem parte do imaginário social e têm sido amplamente divulgadas pelos meios de comunicação, através de livros didáticos ou pela mídia em geral, como TV, internet, jornais ou revistas de circulação massiva.

Quadro 1: Assertivas referentes à concepção de ciência.

Concepção de ciência	Compreensão do conceito	Referências
Empírico-indutivista e ateorica	É a visão mais encontrada na literatura, onde a ciência é vista como atividade neutra, desprovida de cargas valorativas. Nessa concepção a ciência está isenta de interesse particular tanto em sua concepção como no desenvolvimento dos resultados.	GIL PÉREZ <i>et al</i> , 2001; GARCÍA <i>et al</i> , 2000; MERTON, 1977.
Rígida	O método científico é visto como conjunto de etapas a serem seguidas mecanicamente, um algoritmo utilizado para avaliar a aceitabilidade de proposições gerais. A ciência é considerada exata e infalível e seu desenvolvimento é regulado por um rígido código de racionalidade, com rigoroso controle do processo de investigação científica.	GIL PÉREZ <i>et al</i> , 2001; GARCÍA <i>et al</i> , 2000.
Aproblemática e ahistórica	A ciência é tida como corpo de conhecimentos já elaborados e apresentados de forma pronta, sem mencionar os problemas que lhe deram origem, sua evolução e dificuldades. É uma concepção muito utilizada nas escolas, centrada na memorização mecânica de conceitos, designações, regras e fórmulas matemáticas. São deixadas de lado as relações CTS.	GIL PÉREZ <i>et al</i> , 2001; CANAVARRO, 2000; VILLANI, 2001; BARROS FILHO, 1999.
Acumulativa (crescimento linear do conhecimento científico)	A ciência é vista como processo progressivo e acumulativo de acercamento da verdade, avançando inexoravelmente e sem alternativas equiparáveis de evolução, complementando a visão rígida.	GARCÍA <i>et al</i> , 2000; AIKENHEAD, 1987; GIL PÉREZ <i>et al</i> , 2001.
Elitista e individualista (autônoma)	A ciência é vista como dotada de lógica interna própria. Os conhecimentos científicos são tidos como obra de gênios isolados e desinteressados. Somente os especialistas são capazes de determinar a direção de seu avanço. O trabalho científico é considerado domínio reservado a minorias e	GIL PÉREZ <i>et al</i> , 2001; GARCÍA <i>et al</i> , 2000.

	incompreensível para o público leigo.	
Universalista	Nesta concepção os resultados encontrados pela ciência são válidos e independentes do contexto cultural, político, social ou econômico que o geraram ou que irão aplicá-lo. O julgamento da relevância, utilidade ou resultados de um trabalho se dá de forma impessoal e imparcial.	MERTON, 1979.

Fonte: elaborado pelos autores.

Todas as concepções de ciências apresentadas, em menor ou maior grau, fazem parte do imaginário social e impedem uma participação pública nas decisões que envolvam a ciência. Além disso, verifica-se uma significativa falta de compreensão dos aspectos dos processos científicos nas mídias e também em documentos oficiais nacionais e internacionais (VERASZTO *et al*, 2013; KERR *et al*, 2007).

2.1. Concepções de ciências a partir da biotecnologia

Contribuindo para um cenário que pouco evidencia o real papel da ciência, muitas vezes a divulgação feita por mídias populares priorizam um enfoque do desenvolvimento científico e tecnológico a partir de temas "da moda", como a biotecnologia, o aquecimento global, a neurociências, entre outros (SIMON, 2009). Em função desse aspecto, os temas mais comuns presentes nos instrumentos de pesquisa acerca da percepção pública da ciência são: engenharia genética, biotecnologia, energia nuclear e meio ambiente.

Assim, optamos também por utilizar como tema mediador a biotecnologia, na área da engenharia genética, por ser assunto controverso e ser amplamente utilizado em instrumentos que visam compreender as relações entre o público e a ciência. Nesse sentido, as opiniões dos indivíduos acerca da biotecnologia podem refletir suas concepções de ciência (ALLUM *et al*, 2008).

3. DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Para o desenvolvimento da pesquisa, optamos por uma abordagem mista, considerando dois aspectos: a elaboração do instrumento e a análise dos dados.

3.1. Primeira fase: desenvolvimento do instrumento de pesquisa

A primeira etapa da pesquisa utilizou técnicas qualitativas para fundamentar o instrumento, empreendendo métodos de pesquisa exploratória para a composição do instrumento. Assim, o referencial teórico foi explorado, classificado, organizado e interpretado segundo técnicas de Análise de Conteúdo (BARDIN, 2006). Os dados previamente organizados foram categorizados e ordenados (Quadros 1, 2 e 3) e os resultados formaram a base para a criação do instrumento Likert. Para a composição das assertivas sobre as concepções de ciência utilizamos dois enfoques. O primeiro, mais geral, baseado nas concepções apresentadas (Quadro 1). O segundo utilizando a biotecnologia como tema mediador. Nesse momento buscamos relevar atitudes dos graduandos frente ao desenvolvimento científico pois as mesmas podem refletir suas concepções de ciência. Assim, para cada uma das concepções foi elaborada uma assertiva (Quadro 2).

Quadro 2: Assertivas referentes à concepção de ciência.

Concepção de ciência	Assertiva
Empírico-indutivista	Os cientistas descobrem novas teorias observando a realidade.
Rígida	Os cientistas são extremamente rigorosos na utilização do método científico.
Aproblemática e Ahistórica	A ciência aprendida na escola tem relação com o dia a dia.
Acumulativa	As novas teorias científicas complementam as teorias antigas.
Elitista (Autônoma)	Apenas os cientistas tem competência para decidir o que deve ser pesquisado.
Universalista	Os resultados das pesquisas genéticas podem ser aplicados a qualquer ser humano.

Fonte: Simon, 2009.

Além dessas 6 assertivas, utilizando a biotecnologia como tema mediador, desenvolvemos mais outras relacionadas a crenças em engenharia genética e ao conhecimento na área (Quadro 3).

Quadro 3: Assertivas relacionadas à biotecnologia e engenharia genética.

Atitudes frente a ciência	Assertiva	Referências
Engenharia	A homossexualidade é uma característica genética.	Eurobarômetr

genética	A tendência ao crime é de origem genética.	o apud GODIN e GINGRAS, 2000.
	Os benefícios da engenharia genética são maiores que seus efeitos negativos	
Conhecimento na área de biotecnologia	Nos primeiros meses de gravidez já se sabe se a criança tem ou não alguma doença genética.	
	Mais da metade dos genes humanos são idênticos aos dos chimpanzés.	
	A clonagem de seres vivos produz seres idênticos.	
	É impossível inserir genes animais nas plantas.	
	É possível transplantar apenas um pedaço do fígado.	
É possível criar um órgão a partir de células-tronco.	SIMON, 2009.	

Fonte: Simon, 2009.

Assim, o modelo de mensuração foi composto por 6 assertivas relacionadas com as concepções de ciência e mais 9 assertivas relacionadas com a atitudes frente ao desenvolvimento científico, a partir da biotecnologia como tema mediador.

3.2. Segunda fase: aspectos quantitativos

Tomando como base as assertivas criadas, realizamos análise fatorial confirmatória para constatar se os indicadores compõem, de fato, os construtos assumidos (concepções de ciência e atitudes frente à ciência), e se há a indicação para a formação de novos construtos ou redução de indicadores (HAIR et al, 2005).

A validação do instrumento se deu sob dois aspectos: i) A validação teórica, feita com 7 especialistas (um educador, dois físicos, dois engenheiros, uma psicóloga e uma publicitária) que analisaram o instrumento verificando a adequação das assertivas ao tema. ii) A validação semântica, feita por 17 estudantes universitários convidados para responder ao questionário. Após a resposta, os estudantes foram entrevistados para verificar o entendimento de cada assertiva e buscar sugestões de melhorias. Observou-se também o tempo de preenchimento.

O dados foram coletados durante aulas regulares e a amostra foi não probabilística, contando com alunos de diversos cursos independente do ano de ingresso. Embora não haja concordância quanto ao tamanho amostral, uma quantidade que varia entre 100 e 200 respondentes é sugerida em estudos semelhantes (HAIR JR. et al, 2005). A intenção em tomar como público alvo diferentes cursos se deu em função de que o imaginário social deve ser considerado já que a intenção é a de utilizar os resultados da pesquisa para desenvolvimento de atividades de ensino para a Educação Básica. Assim, a amostra foi composta por 1658 alunos de graduação de diferentes municípios do Estado de São Paulo (Mogi Guaçu, Mogi Mirim,

Campinas, Indaiatuba, Itu, Santa Bárbara d'Oeste, São Paulo e São Carlos), sendo que 20,4% são de faculdades públicas e 79,6% de faculdades particulares. Além disso, 43,3% dos entrevistados eram do sexo masculino, 56,6% eram mulheres e 1 sujeito não respondeu a questão. A média de idade foi de 25 anos com desvio padrão de 6,4 anos e os sujeitos estão distribuídos por 44 cursos de graduação. Os cursos com maior representação foram Pedagogia (18,9%), Administração (17,3%), Enfermagem (7,2%) e Engenharia de Produção (6,4%). Cursos de baixa representatividade estatística foram: Ciências Biológicas, Engenharias (sem especificação), Gerontologia, Física, Dança, Letras, Geografia, Matemática, Engenharia Industrial, Marketing, Tecnologias da Informação, Engenharia Mecatrônica, Artes Visuais, Engenharia de Alimentos, Filosofia, Licenciatura em Química, Bacharelado em Química, História, Ciências Sociais, Gestão de Políticas Públicas e Licenciatura em Ciências.

3.3. Características da amostra

Nossa amostra contou graduandos de diversos cursos, das áreas de exatas, biológicas e humanas, independentemente do ano de ingresso. A amostra escolhida não foi probabilística, já que a probabilidade de um indivíduo pertencer à amostra não era conhecida (MALHOTRA, 2001).

Crowley e Fan (1997) indicam que, embora não haja uma concordância geral quanto ao tamanho amostral, a quantidade de 200 tem sido sugerida em estudos semelhantes. A mesma indicação parte de Hair *et al* (2005) que afirmar que, mesmo não existindo um tamanho amostral correto, é recomendado a adoção de uma quantidade entre 100 e 200 observações.

Considerando esses aspectos nossa amostra foi composta por 1658 alunos de cursos de graduação de diferentes municípios do Estado de São Paulo, como Mogi-Guaçu, Mogi-Mirim, Campinas, Indaiatuba, Itú, Santa Bárbara d'Oeste, São Paulo e São Carlos, sendo que 20,4% são de faculdades públicas e 79,6% pertencem a faculdades particulares. Além disso, 43,3% (718) dos entrevistados eram do sexo masculino, 56,6% (939) eram mulheres e 1 sujeito deixou de responder esta questão. A média de idade observada foi de 25 anos com desvio padrão de 6,4 anos. Os sujeitos pesquisados estão distribuídos por 44 cursos de graduação (Tabela 1). Os dados foram coletados em classe durante as aulas regulares.

Tabela 1: Cursos de graduação.

Curso	Frequência	Porcentagem
Pedagogia	314	18,9
Administração	287	17,3
Enfermagem	119	7,2
Engenharia de Produção	106	6,4
Ciência da Computação	93	5,6
Tecnólogo em Logística	79	4,8
Administração - Comércio Exterior	79	4,8
Engenharia Mecânica	54	3,3
Tecnólogo em Gestão de Recursos Humanos	44	2,7
Gestão empresarial	41	2,5
Engenharia Ambiental	41	2,5
Gestão Ambiental	36	2,2
Ciências Contábeis	35	2,1
Sistemas de Informação	34	2,1
Engenharia Química	32	1,9
Engenharia de Controle e Automação	31	1,9
Não respondeu	31	1,9
Nutrição	30	1,8
Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas	29	1,7
Educação Física	27	1,6
Psicologia	25	1,5
Engenharia Elétrica	16	1
Lazer e Turismo	11	0,7
Obstetrícia	10	0,6
outros	54	3,2

Fonte: Simon, 2009.

Os cursos com maior representação em nossa amostra foram pedagogia (18,9%), administração (17,3%), enfermagem (7,2%) e engenharia de produção (6,4%). Classificados como outros, temos cursos de baixa representatividade estatística, sendo eles os cursos de Ciências Biológicas, Engenharia (sem especificação), Gerontologia, Física, Dança, Letras, Geografia, Matemática, Engenharia Industrial, Marketing, Tecnologias da Informação (TI), Engenharia Mecatrônica, Artes visuais, Engenharia de Alimentos, Filosofia, Licenciatura em Química, Bacharelado em Química, História, Ciências Sociais, Gestão de Políticas Públicas e Licenciatura em Ciências.

4. ANÁLISE DOS DADOS

Para a análise selecionamos apenas os sujeitos que responderam todas as

questões. Assim, a análise contou com 970 respondentes. Todos os parâmetros foram estimados com base no Método dos Mínimos Quadrados não Ponderados (*Unweighted Least Squares - ULS*) e realizamos o teste *t*, analisando também a significância para cada assertiva. Assim, observamos que os valores da significância do teste *t* mostraram-se inferiores a 0,05 para todos os indicadores. Isso sinaliza que as assertivas são capazes de medir cada um dos construtos (HAIR JR. *et al*, 2005).

Para as concepções de ciências, as assertivas “*a tendência ao crime é de origem genética*”, “*apenas os cientistas têm competência para decidir o que deve ser pesquisado*”, “*é impossível inserir genes animais nas planta*”, “*apenas os cientistas têm competência para decidir o que deve ser pesquisado*” e “*é impossível inserir genes animais nas planta*” foram excluídas do modelo final. Isso explica-se porque a maioria dos respondentes assinalaram a opção indiferente nessas questões.

No constructo atitudes frente à ciência, as assertivas “*permitir que as empresas utilizem avaliação genética na seleção de seus funcionários*” e “*utilizar a manipulação genética de embriões a pedido dos pais para que seus filhos tenham certas características físicas tal como cor dos olhos*” foram. Isto explica-se pelo fato de que 84,3% dos sujeitos discordaram que se deva permitir que as empresas utilizem avaliação genética na seleção de seus funcionários. Em relação à “*utilizar a manipulação genética de embriões a pedido dos pais para que seus filhos tenham certas características físicas tal como cor dos olhos*” 67% dos sujeitos discordaram.

Também analisamos a frequência das respostas (Tabela 2).

Tabela 2: Frequência e porcentagem de respostas em cada assertiva.

Assertivas	Respostas das assertivas					
	1	2	3	4	5	NR
Os benefícios da engenharia genética são maiores que seus efeitos negativos.	65 (3,9%)	200 (12,1%)	781 (47,1%)	513 (30,9%)	88 (5,3%)	11 (0,7%)
A homossexualidade é uma característica genética.	547 (33,0%)	393 (23,7%)	387 (23,3%)	237 (14,3%)	60 (3,6%)	34 (2,1%)
Nos primeiros meses de gravidez já se sabe se a criança tem ou não alguma doença genética.	50 (3,0%)	134 (8,1%)	414 (25,0%)	779 (47,0%)	276 (16,6%)	5 (0,3%)
Os resultados das pesquisas genéticas podem ser aplicados a qualquer ser humano.	167 (10,1%)	389 (23,5%)	627 (37,8%)	321 (19,4%)	142 (8,6%)	12 (0,7%)
É possível transplantar apenas um pedaço do fígado.	96 (5,8%)	124 (7,5%)	765 (46,1%)	352 (21,2%)	276 (16,6%)	45 (2,7%)
Os cientistas são extremamente rigorosos na utilização do método	66 (4,0%)	236 (14,2%)	679 (41,0%)	527 (31,8%)	146 (8,8%)	4 (0,2%)

científico.						
É possível criar um órgão a partir de células-tronco.	34 (2,1%)	88 (5,3%)	674 (40,7%)	613 (37,0%)	217 (13,1%)	32 (1,9%)
Mais da metade dos genes humanos são idênticos aos dos chimpanzés.	158 (9,5%)	185 (11,2%)	840 (50,7%)	358 (21,6%)	98 (5,9%)	19 (1,1%)
A clonagem de seres vivos produz seres idênticos.	274 (16,5%)	360 (21,7%)	488 (29,4%)	405 (24,4%)	111 (6,7%)	20 (1,2%)
As novas teorias científicas complementam as teorias antigas.	89 (5,4%)	239 (14,4%)	663 (40,0%)	548 (33,1%)	105 (6,3%)	14 (0,8%)
Os cientistas descobrem novas teorias observando a realidade.	42 (2,5%)	122 (7,4%)	389 (23,5%)	896 (54,0%)	167 (10,1%)	42 (2,5%)
A tendência ao crime é de origem genética.	665 (40,1%)	457 (27,6%)	355 (21,4%)	119 (7,2%)	45 (2,7%)	17 (1,0%)
A ciência aprendida na escola tem relação com o dia a dia.	123 (7,4%)	340 (20,5%)	283 (17,1%)	757 (45,7%)	135 (8,1%)	20 (1,2%)
Apenas os cientistas tem competência para decidir o que deve ser pesquisado.	415 (25,0%)	666 (40,2%)	321 (19,4%)	200 (12,1%)	52 (3,1%)	4 (0,2%)
É impossível inserir genes animais nas plantas.	166 (10,0%)	234 (14,1%)	1063 (64,1%)	136 (8,2%)	56 (3,4%)	3 (0,2%)

Fonte: Simon, 2009. NR = não respondeu.

Considerando as 6 questões referentes ao conhecimento científico (biotecnologia), constatamos que em 5 delas, a maioria das respostas posicionaram-se na categoria não sei. São elas: é impossível inserir genes animais nas plantas (64,1%), mais da metade dos genes humanos são idênticos aos dos chimpanzés (50,7%), é possível transplantar apenas um pedaço do fígado (46,1%), é possível criar um órgão a partir de células-tronco (40,7%) e a clonagem de seres vivos produz seres idênticos (38,2%). Além disso, 47,1% não souberam avaliar se os benefícios da engenharia genética são maiores que seus efeitos negativos, 41% não sabem dizer se os cientistas são extremamente rigorosos na utilização do método científico, 40% se as novas teorias científicas complementam as teorias antigas e 37,8% não conseguiram opinar se os resultados das pesquisas genéticas podem ser aplicados a qualquer ser humano.

Já em relação às atitudes frente à ciência, constatamos que 81,2% dos sujeitos utilizariam testes genéticos para detectar doenças como câncer ou doenças neurológicas antes que elas apareçam, enquanto que 63,6% afirmaram que já nos primeiros meses de gravidez é possível saber se a criança tem ou não alguma doença genética. Além disso, 67,8% concordam com a introdução de genes humanos numa bactéria para se produzir remédios ou vacinas, 59,5% doariam seu sangue ou material genético para pesquisa científica e 53,6% afirmam que deve-se permitir a criação de embriões para o desenvolvimento de células-tronco. Por outro lado, 47,4% concordam

em utilizar a manipulação genética de embriões a pedido dos pais para que seus filhos não desenvolvam doenças genéticas, enquanto que 17,3% concordam em utiliza-la para escolher as características físicas. Também verificamos que 84,3% dos sujeitos pesquisados não consideram correto permitir que empresas utilizem avaliação genética na seleção de funcionários. Além disso, 51,5% não concordam em desenvolver animais geneticamente modificados para propósitos de pesquisa científica na área médica e 48,1% discordam da introdução de genes humanos nos animais para produzir órgãos humanos para transplante. Consideram também que nem a homossexualidade (56,7%), nem a tendência ao crime (67,7%) sejam características genéticas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De maneira geral, o trabalho revelou que graduandos pesquisados têm uma visão tradicional do trabalho científico. A concepção mais recorrente foi a empirista, sinalizando uma concordância majoritária com a concepção de que a ciência é feita a partir da observação da natureza. Por outro lado, os estudantes investigados discordam que só cientistas têm capacidade para produzir conhecimento. Além disso mostram atitudes favoráveis em relação à ciência através da concordância em utilizar diversos avanços provenientes da biotecnologia. Contudo, esse ponto de vista mostrou-se contraditório com o desconhecimento que os mesmos apresentam, de maneira geral, acerca de tópicos específicos relacionados com o tema.

As controvérsias presentes nas respostas podem ser reflexos de discordâncias individuais e fundamentais sobre o papel da ciência na sociedade, não refletindo assim, déficits na compreensão e comunicação da ciência. Nesse sentido, o papel da mídia na comunicação científica deve ser avaliado à luz das correntes discussões sobre ciência e sociedade. Além disso, vale frisar que esforços para aumentar a compreensão sobre a ciência, de forma a capacitar pessoas para tomar decisões bem informadas, podem ter um efeito não intencional de mudar as atitudes numa direção mais positiva, uma vez que, historicamente, se assume que quanto maior é o conhecimento em uma determinada área, maior será sua aceitação.

Vale ressaltar ainda que o instrumento validado poderá ajudar na identificação de percepção de estudantes universitários acerca da ciência em pesquisas futuras,

complementando os resultados aqui evidenciados preliminarmente. Nesse sentido, os resultados aqui apresentado tem possibilitado a elaboração (em andamento) de conteúdo curricular destinado ao Ensino de Física no contexto dos estudos de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

REFERÊNCIAS

- AIKENHEAD, G. S. (1987). High School Graduates' Beliefs About Science-Technology-Society. III. Characteristics and Limitations of Scientific Knowledge. **Science Education**, v. 71, n. 4, pág. 459-487.
- ALLUM, N. et al. (2008). Science knowledge and attitudes across cultures: a meta-analysis. **Public Understanding of Science**, v. 17, n.1, pág. 35-54.
- BARDIN, L. (2006). **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70.
- BARROS FILHO, J. (1999). **Construção de um sistema de avaliação contínuo em um curso de eletrodinâmica de nível médio**. Dissertação de Mestrado da Faculdade de Educação da UNICAMP. Campinas/SP.
- CANAVARRO, J. M. A. P. (2000). **O que se pensa sobre a Ciência**. ed. 1. Coimbra: Quarteto Editora.
- GARCÍA, M. I. G. et. al. (2000). **Ciencia Tecnología y Sociedad: Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología**. Espanha: Tecnos.
- GIL PÉREZ, D. et. al. (2001). Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**. V. 7, n. 2, pág. 125-153.
- GODIN, B. & GINGRAS, Y. (2000). What is scientific and technological culture and how is it measured? A multidimensional model. **Public Understanding of Science**, v.9, n.1, pág. 43-58.
- HAIR, J. F. et. al. (2005). **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman.
- KERR, A. et al. (2007). Shifting subject positions: Experts and lay people in public dialogue. **Social Studies of Science**, v. 37, n. 3, pág. 385-411.
- MERTON, R. K. (1979). Os imperativos institucionais da ciência. In: Merton, R. K. et al. **A crítica da ciência: sociologia e ideologia da ciência**. Rio de Janeiro: Zahar.
- MERTON, R. K. (1997). **La sociologia de la ciencia, 2. Investigaciones teóricas y**

empíricas. Mardi: Alianza Editorial, cap. 12, pág. 339-354.

SIMON, F. O. (2009). **Percepção de Ciência: Relações entre conhecimentos, crenças, atitudes e fatores sócio-demográficos.** Tese de Doutorado. FE UNICAMP. UNICAMP.

VERASZTO, E. V. *et. al.* (2013). Concepções de tecnologia de graduandos do estado de São Paulo e suas implicações educacionais: breve análise a partir de modelagem de equações estruturais. **Ciência & Educação**, v. 19, pág. 761-779.

VERASZTO, E. V. *et. al.* (2011). Educación, tecnología y sociedad: relaciones de causalidad de la influencia social en los procesos de toma de decisiones tecnológicas. **ETD: Educação Temática Digital**, v. 12, pág. 126-153.

VILLANI, A. (2001). Filosofia da Ciência e Ensino de Ciência: Uma analogia. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, pág. 169-181.

VOGT, C & POLINO, C. (2003). **Percepção Pública da Ciência.** Campinas: Editora da Unicamp, São Paulo: Fapesp.