

Construção e validação de questionário para análise de concepções bioéticas

Paloma Rodrigues da Silva¹, Elaine S. N. Nabuco de Araújo², Ana Maria de Andrade Caldeira³, Graça S. Carvalho⁴

Resumo

Neste artigo objetivamos descrever as etapas do processo de elaboração de um questionário quantitativo que permita investigar as concepções sobre valores bioéticos inerentes à atividade científica. Validado semântica e estatisticamente, o questionário foi desenvolvido tendo por base a escala do tipo Likert. A relevância deste instrumento se dá pelo fato de que, diferentemente do que ocorre nos países europeus, as pesquisas quantitativas educacionais no Brasil têm pouca tradição. Este trabalho destina-se, portanto, a subsidiar o uso de métodos quantitativos nas pesquisas em Educação, que carecem de instrumentos deste tipo.

Palavras-chave: Ensino. Bioética. Metodologia.

Resumen

Construcción y validación de un cuestionario para análisis de concepciones bioéticas

En este trabajo se describen las etapas del desarrollo de un cuestionario cuantitativo que permite investigar las concepciones acerca de los valores bioéticos inherentes a la actividad científica. Este cuestionario fue validado estadísticamente y semánticamente, y fue desarrollado tomando como base la escala de Likert. La relevancia de este instrumento está dada por el hecho de que, a diferencia de lo que ocurre en los países europeos, la investigación cuantitativa en Brasil tiene poca tradición educativa. Este trabajo tiene por objeto, por tanto, subsidiar el uso de los métodos cuantitativos en la investigación en educación, que carecen de tales herramientas.

Palabras-clave: Educación. Bioética. Metodología.

Abstract

Construction and validation of a questionnaire for the analysis of bioethical conceptions

In this paper we describe the stages of a quantitative questionnaire development that allows the investigation of conceptions about bioethical values inherent to the scientific activity. This questionnaire was statistically and semantically validated and developed according to the Likert scale. The relevance of this instrument is given by the fact that, unlike what happens in European countries, quantitative research in Brazil has little educational traditions. Therefore, this work is intended to subsidize the use of quantitative methods in Education research that lack such tools.

Key words: Education. Bioethics. Methodology.

1. **Doutoranda** paloma.bio@hotmail.com – Universidade Estadual Paulista, Bauru/SP. 2. **Doutora** enabuco@netsite.com.br – Universidade Estadual Paulista, Bauru/SP. 3. **Doutora** anacaldeira@fc.unesp.br – Universidade Estadual Paulista, Bauru/SP. 4. **Doutora** graca@ie.uminho.pt – Universidade do Minho, Braga, Portugal.

Correspondência

Paloma Rodrigues da Silva – Rua Joaquim Marques de Figueiredo, 14-55, Casa 103, Distrito Industrial Domingos Biancardi CEP 17034-290. Bauru/SP, Brasil.

Declararam não haver conflito de interesse.

Devido à intensa produção científica e tecnológica no campo da Biologia, biólogos e professores de ciências estão cada vez mais se deparando com problemas bioéticos relacionados a conflitos entre os novos conhecimentos biológicos e suas aplicações biotecnológicas e os valores éticos presentes na sociedade. Atualmente, as discussões acerca desses conflitos encontram-se em evidência se considerarmos a quantidade de trabalhos recentes na área. Esses trabalhos, no geral, constituem estudos qualitativos e a coleta de dados se dá principalmente por entrevistas individuais ou questionários semiestruturados, isto é, com possibilidade de respostas abertas. Entretanto, julgamos necessário também o desenvolvimento de pesquisas quantitativas na área, uma vez que *os procedimentos estatísticos fornecem considerável reforço às conclusões obtidas*¹, pois apresentam razoáveis graus de precisão, que os torna bastante aceitos entre os pesquisadores.

Em razão da ausência de instrumento de coleta de dados que permita investigar como futuros professores de Ciências Biológicas percebem a relação entre valores e ciência e também quais perspectivas bioéticas estes respondentes apresentam ao verificar uma situação conflitante entre os valores na ciência, objetivamos desenvolver um instrumento quantitativo, validável e que produza resultados efetivos, voltado à realização de pesquisas destinadas ao levantamento de concepções e valores bioéticos na atividade científica. Neste artigo, busca-se descrever as bases teóricas e metodológicas desse processo analítico, visando ampliar o uso de métodos quantitativos nas pesquisas em Educação.

A estrutura do questionário

Como instrumento de coleta de dados optou-se pela construção de uma escala do tipo Likert. Basicamente, essa escala consiste numa série de afirmações, em que o respondente deve expressar seu grau de concordância ou discordância de cada afirmação, sendo que cada posição representa um valor numérico².

Para este instrumento utilizamos uma escala com quatro variantes, sendo: 1) “concordo plenamente”; 2) “concordo”; 3) “discordo” e; 4) “discordo plenamente”. Optou-se por retirar a alternativa central “não concordo nem discordo”, presente em grande parte das pesquisas que utilizam esta escala, a fim de evitar a tendência central nas respostas. A retirada desta opção também tem sido defendida por muitos autores, haja vista que sua interpretação pode ser bastante ambígua por parte do pesquisa-

dor, pois pode indicar ausência de opinião por parte dos respondentes ou indecisão diante da afirmativa³. Visando minimizar essa dupla interpretação, optou-se por retirar a alternativa central.

Essa escala apresenta uma série de vantagens, como, por exemplo, fornecer direções sobre a concepção do respondente em relação a cada item do instrumento e a não ambiguidade das categorias de respostas, pois, por estarem previamente determinadas, evitam que os respondentes criem respostas que possam dificultar a interpretação por parte do pesquisador.

Formulação das assertivas

Após definir a estrutura do questionário, a próxima etapa para a construção do instrumento foi determinar o referencial teórico a ser utilizado. Foram selecionadas estruturas e bases que possibilitaram elaborar assertivas capazes de relacionar a concepção de ciência dos respondentes e como compreendem as influências de valores éticos e morais na atividade científica. Considerou-se que essas discussões estão intimamente relacionadas, pois para que se possa realizar efetiva discussão sobre a aplicabilidade e o desenvolvimento das novas tecnologias é importante ter claro quais valores influenciam a atividade científica. Concepções distorcidas da ciência, ou seja, concepções isentas de reflexões críticas e conectadas a pressupostos como o salvacionismo, o essencialismo, a neutralidade, a autonomia, a imparcialidade e o reducionismo (que serão posteriormente discutidos neste artigo) podem culminar em tomadas de decisões desponderadas e inconsequentes, que muitas vezes ignoram os princípios básicos da bioética. O referencial teórico possibilitou o desenvolvimento de um instrumento que se divide em duas partes: a primeira é composta por questões relacionadas às perspectivas bioéticas e científicas dos respondentes; a segunda, refere-se aos dados pessoais dos respondentes, como idade, gênero, religião e formação acadêmica.

As assertivas presentes na primeira parte do instrumento estão embasadas em dois eixos temáticos: um, composto por assertivas que buscam entender como os respondentes compreendem as *influências de valores éticos na atividade científica*. Este eixo opõe uma posição favorável à influência dos valores éticos e morais na atividade científica, a uma ciência contrária a influência de valores éticos e morais na atividade científica; o outro, trabalha com as *concepções de ciência dos respondentes*, e

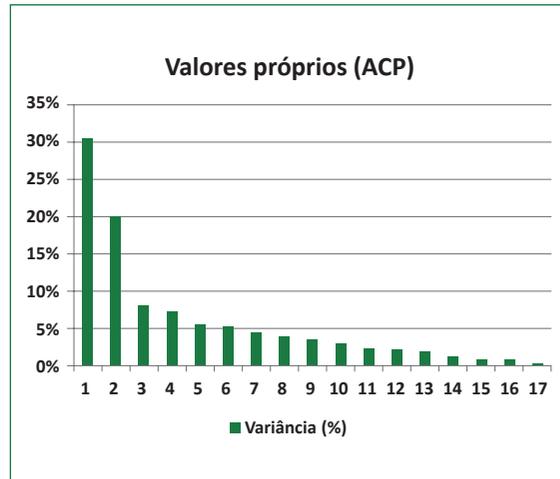
opõe uma concepção mais equivocada da atividade científica (isto é, isenta de reflexões críticas), a uma concepção menos distorcida da ciência.

Os eixos temáticos

Os eixos temáticos do questionário foram estabelecidos por meio de uma técnica de análise multivariada: *O propósito da análise multivariada é medir, explicar e prever o grau de relacionamento entre as variáveis estatísticas (combinações ponderadas de variáveis). Desse modo, o caráter multivariado consiste nas múltiplas variáveis estatísticas (combinações múltiplas de variáveis) e não apenas no número de variáveis ou observações* ⁴.

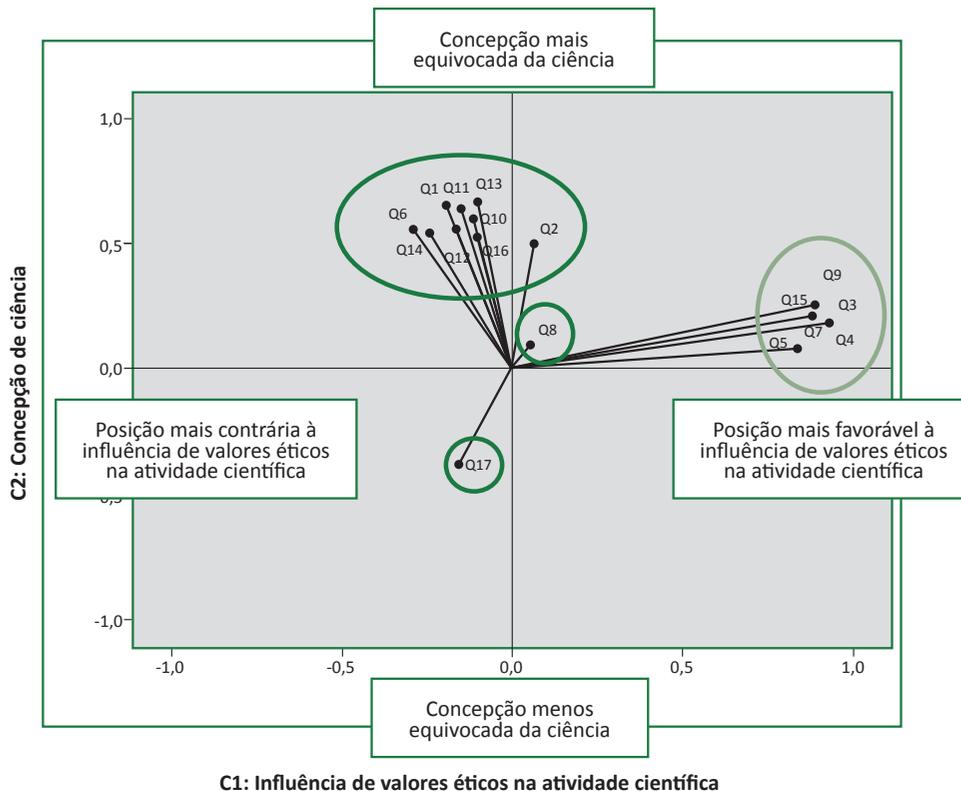
Dentre as técnicas de análise multivariada optamos por realizar as análises dos componentes principais (ACP). A ACP condensa elevado número de perguntas, extraindo algumas orientações conceptivas importantes. A ACP do conjunto das variáveis fornece dois eixos (Componente 1 e Componente 2) que apresentam importantes proporções de variância das respostas. Estes eixos são representados no histograma dos valores próprios (Figura 1).

Figura 1. Histograma dos valores próprios, com a parte de variância de cada componente da ACP. Os dois primeiros eixos são os mais importantes.



As orientações conceptivas mais acentuadas caracterizam o Componente 1 (C1), representado pela barra mais elevada na Figura 1, e compõem o eixo horizontal da Figura 2. Este é o componente que apresenta maior variância entre os indivíduos interrogados.

Figura 2. Gráfico de correlações das variáveis que analisam o significado do espaço definido pelos dois eixos principais (duas componentes principais da ACP). As assertivas em vermelho apresentam maior representatividade no Componente 1; e as em verde, maior representatividade no Componente 2.



A Figura 2, denominada gráfico de correlações, mostra as variáveis representadas no plano (C1, C2). A projeção das coordenadas das variáveis sobre os eixos permite reconhecer as assertivas que caracterizam estes eixos. O vetor da variável cuja projeção sobre um eixo tem valor mais elevado é mais fortemente ligado a este eixo que os outros. Mediante análise destas representações gráficas podem-se identificar as orientações conceptivas que caracterizam os dois eixos.

Estas análises foram realizadas utilizando o programa estatístico Statistical Packet for Social Sciences (SPSS®), versão 20. A análise gráfica per-

mite verificar que as assertivas Q3, Q4, Q5, Q7, Q9 e Q15 (circuladas em vermelho) apresentam maior representatividade no Componente 1 (eixo X) do que no Componente 2 (eixo Y). Em paralelo, as assertivas Q1, Q2, Q6, Q8, Q10, Q11, Q12, Q13, Q14, Q16, Q17 (circuladas em verde) apresentam maior contribuição no Componente 2 (eixo Y) do que no Componente 1 (eixo X). A partir do conteúdo abordado nestas assertivas, nomeou-se o Componente 1 de *influências de valores éticos na atividade científica*. O Componente 2 trata das concepções de *“ciência”* dos respondentes. O Quadro 1, a seguir, apresenta as assertivas Q3, Q5, Q6, Q8, Q9 e Q15, que compõem este eixo.

3.	Os valores éticos e morais da sociedade não devem interferir nas pesquisas que utilizam células-tronco embrionárias	Concordo plenamente	Discordo plenamente
5.	Não acho relevantes as opiniões embasadas nos valores morais nas discussões que envolvem a utilização de células-tronco embrionárias em pesquisas para fins terapêuticos	Concordo plenamente	Discordo plenamente
6.	Sou favorável à criação de um código de conduta ética e moral relativo às questões biotecnológicas	Concordo plenamente	Discordo plenamente
8.	Não há espaço para a ética na ciência, pois os cientistas devem ser autônomos	Concordo plenamente	Discordo plenamente
9.	Os valores éticos e morais de uma sociedade devem interferir no desenvolvimento científico e tecnológico	Concordo plenamente	Discordo plenamente
15.	O trabalho dos cientistas não é influenciado por valores sociais	Concordo plenamente	Discordo plenamente

As assertivas que abordam esse tema visam estabelecer relações entre a autonomia da ciência na perspectiva de Hugh Lacey⁵ e os aspectos éticos que surgem com o desenvolvimento científico e tecnológico. Deste modo, as assertivas do instrumento que compõe este eixo foram embasadas nos pressupostos da autonomia e da imparcialidade, proposto por Lacey, nos princípios que compõem a corrente bioética principialista e no princípio da precaução.

Em *Valores e atividade científica*, Lacey⁵ apresenta três teses (idealizadas) que fundamentam a concepção de que os valores (exceto os cognitivos) não influenciam as atividades científicas. São elas: a imparcialidade, a neutralidade e a autonomia. A tese da neutralidade foi utilizada como embasamento teórico das assertivas que compõem o Componente 2 do questionário, e será discutida posteriormente. Por sua vez, a tese da imparcialidade, assim como da autonomia, foi utilizada na elaboração das assertivas que integram o Componente 1 do questionário, e podem ser assim entendidas:

A imparcialidade é a concepção de que as teorias são corretamente aceitas apenas em virtude de manifestarem os valores cognitivos em alto grau, segundo os mais rigorosos padrões de avaliação e com respeito a uma série apropriada de dados em-

píricos. Embora não apresente aqui o detalhamento dessa concepção, devo observar que a imparcialidade implica que servir a determinados valores ou ser consistente com as pressuposições do esquema de algum valor particular é irrelevante para a legítima aceitação de uma teoria⁵.

Assim, o argumento da imparcialidade defende que as decisões científicas são tomadas apoiando-se exclusivamente em critérios cognitivos, como rigor metodológico, precisão, clareza etc. A atividade científica envolve basicamente três momentos: 1) A escolha das estratégias; 2) As avaliações das teorias; e 3) As decisões sobre as aplicações. Para Lacey, o pressuposto da imparcialidade pode ser verificado no momento 2, isto é, no momento em que as teorias são aceitas ou denegadas. Segundo o autor, pelo fato de os valores sociais e éticos não apresentarem um papel legítimo no momento 2, a imparcialidade é possível de ser alcançada. Entretanto, apesar da importância da imparcialidade, ela não é suficiente para a obtenção da neutralidade, que atua nos níveis 1 e 3.

(...) somente os dados empíricos e critérios cognitivos (epistêmicos) apropriados devem ser relevantes para avaliar a confirmação de teorias e hipóteses científicas e pressupõe-se que esses critérios não

peritem nenhum papel para os valores éticos e sociais ou os interesses dos poderosos ⁶.

O pressuposto da autonomia propõe, inicialmente, a distinção entre a pesquisa científica básica e a pesquisa aplicada. Segundo essa concepção, a pesquisa básica, pelo fato de possuir como meta o *conhecimento pelo conhecimento*, isenta-se da preocupação de como este conhecimento será aplicado. Além disso, deve ser patrocinada por instituições autônomas, que não exerçam nenhuma interferência na produção desses conhecimentos.

Os princípios básicos que compõem a corrente bioética principialista também foram utilizados para elaborar as assertivas presentes no Componente 1 deste questionário. São eles: o respeito à autonomia, a justiça, a beneficência e a não maleficência. O respeito pela autonomia exige, ao menos, que o indivíduo tenha o direito a: 1) *ter seus próprios pontos de vista*; 2) *fazer suas próprias opções e*; 3) *agir em conformidade com seus valores e crenças pessoais* ⁷. O conceito de justiça pode ser compreendido como o conceito da igualdade, pois pessoas iguais possuem o direito de receber tratamento igualitário. O conceito de beneficência basicamente refere-se à obrigação moral de agir para beneficiar os demais;

por fim, entende-se o conceito de não maleficência como a *obrigação de não causar dano intencionalmente* ⁷ ou, ainda, como a obrigação de evitar o mal.

Além desses quatro princípios que integram a corrente bioética principialista desde a sua concepção, outros podem ser acrescentados quando da discussão com enfoque bioético. Entre eles, destacamos o princípio da precaução. Lacey ⁶ debate em seus trabalhos que as inovações tecnocientíficas sempre se associam a riscos. Sendo assim, precauções devem ser tomadas para que os possíveis danos sejam minimizados. Para o autor, o princípio da precaução pode ser entendido como um ato de cautela em relação às aplicações dos conhecimentos científicos e tecnológicos produzidos. Ele prevê a incorporação de valores éticos no desenvolvimento científico, avaliando os riscos sociais e ambientais que podem decorrer de determinadas atividades.

O Quadro 2 a seguir apresenta as assertivas Q1, Q2, Q6, Q8, Q10, Q11, Q12, Q13, Q14, Q16, Q17, que abordam as concepções sobre ciência dos respondentes. As assertivas que compõem este eixo podem ser discutidas tanto com apoio nos pressupostos da neutralidade, do salvacionismo, da essencialidade e do reducionismo quanto nos princípios bioéticos supracitados.

1.	Considero fundamental a utilização de células-tronco embrionárias em pesquisas para fins terapêuticos	Concordo plenamente	Discordo plenamente
2.	Acredito que, rotulando os alimentos transgênicos e dando à população a oportunidade de escolher se quer consumir este produto ou não, resolveremos os problemas éticos que envolvem este tema	Concordo plenamente	Discordo plenamente
6.	As técnicas de manipulação genética são desenvolvidas para melhorar a qualidade de vida das pessoas	Concordo plenamente	Discordo plenamente
8.	Nenhuma tecnologia é boa ou ruim, isto depende do seu uso ⁸	Concordo plenamente	Discordo plenamente
10.	As recentes técnicas de clonagem terapêutica garantirão a cura de muitas doenças	Concordo plenamente	Discordo plenamente
11.	Desenvolvimento científico gera desenvolvimento social	Concordo plenamente	Discordo plenamente
12.	Sou favorável a clonagem terapêutica para a produção de órgãos e células-tronco	Concordo plenamente	Discordo plenamente
13.	Os estudos com células-tronco embrionárias irão oportunizar novas terapias que diminuirão o sofrimento das pessoas acometidas por doenças incuráveis	Concordo plenamente	Discordo plenamente
14.	Agrada-me a ideia de que as técnicas de fertilização <i>in vitro</i> , com a seleção de pré-embriões, permitam, no futuro, que as pessoas escolham as características físicas e intelectuais dos seus filhos	Concordo plenamente	Discordo plenamente
16.	Caso surja um ser humano imune às doenças emergentes, sou favorável que sejam feitos clones desse indivíduo	Concordo plenamente	Discordo plenamente
17.	Agrada-me a ideia de uma seleção de pré-embriões, antes de sua transferência para o útero materno, em clínicas de fertilização <i>in vitro</i> , porque isso permite a eliminação daqueles que apresentam características indesejáveis	Concordo plenamente	Discordo plenamente

As assertivas que compõem este eixo visam estabelecer conexão entre valores e atividade científica.

Para compor o instrumento, foram utilizadas as fundamentações do trabalho de alguns autores ^{5,8-14}

que discutem a questão da influência dos valores na atividade científica. Os pressupostos utilizados para a elaboração destas assertivas foram, principalmente, a neutralidade, o salvacionismo, a essencialidade e o reducionismo.

A tese da neutralidade, juntamente com as teses da imparcialidade e da autonomia, comentadas anteriormente, compõe a perspectiva tradicional de ciência e pode ser assim entendida: *A neutralidade estabelece que as teorias não implicam nenhum enunciado sobre valores e, em princípio, podem ser adotadas em práticas realizadas no interior de qualquer esquema de valor; além disso, a aceitação de uma teoria não tem qualquer implicação para os valores fundamentais adotados*⁵. Nesta perspectiva, então, a ciência é tida como algo desconexo dos valores sociais e culturais, não tomando partido e não servindo a nenhum interesse específico. Ao aceitar esses três princípios (autonomia, imparcialidade e neutralidade), assumimos a produção de um conhecimento científico completamente isento de valores sociais.

Apesar da discussão de que os valores influenciam as atividades científicas¹⁵, consideramos pertinente destacar que isso não significa defender que os produtos teóricos resultantes dessas atividades não possuam credenciais cognitivas corretas. Conforme afirma Lacey⁵, os valores cognitivos exercem papel fundamental no momento da aceitação de teorias. Mas, como os valores sociais apresentam importância central (e legítima) no centro da atividade científica, sua proposta baseia-se em expandir a gama de valores que influenciam o momento de escolha das estratégias científicas, visando atenuar a importância daqueles já existentes¹⁶.

A concepção de Lacey propõe uma ciência imersa em um contexto social e histórico, haja vista que é desenvolvida por indivíduos que integram uma realidade cultural. Enxergar a atividade científica como isenta desses valores é mergulhar numa concepção reducionista que aceita que tudo o que é “comprovado cientificamente” é “verdadeiro”. Para o autor, a partir do século XVII desenvolveu-se o pensamento que coloca a ciência como parte do *patrimônio da humanidade*. Entretanto, as recentes crises ambientais, o desenvolvimento científico para fins militares e a subordinação da ciência aos interesses econômicos levam a questionar qual a contribuição real da ciência para o bem-estar humano e para manter os valores éticos.

Em trabalhos que discutem esse assunto¹¹⁻¹³ constatou-se que a concepção de ciência isenta de valores e apoiada nas perspectivas da imparcialida-

de, neutralidade e autonomia pode desencadear no desenvolvimento de outras concepções equivocadas. Entre essas, destacam-se o salvacionismo, a essencialidade e o reducionismo.

Auler e Delizoicov¹¹ discutem que, de acordo com a perspectiva salvacionista, a ciência e a tecnologia (CT) sempre são desenvolvidas para solucionar os problemas da humanidade. Percebe-se que nesta concepção está arraigada uma interpretação linear de progresso, isto é, que o desenvolvimento científico promove o desenvolvimento tecnológico, que implica em desenvolvimento econômico, que levaria, conseqüentemente, ao desenvolvimento social¹². Entretanto, o desenvolvimento CT não pode ser considerado livre de valores e interesses políticos e econômicos.

Por entender que a ciência é algo necessariamente desenvolvido para resolver os problemas da sociedade e melhorar a qualidade de vida das pessoas, a concepção salvacionista da ciência acaba por culminar em uma perspectiva essencialista. A essencialidade prevê que o trabalho científico seja absolutamente necessário e indispensável para a sobrevivência da espécie humana. Bazzo *et al.*¹³ discutem a essencialidade apontando-a como resultado do modelo linear de desenvolvimento, que postula que o bem-estar social é consequência automática do progresso científico. Sendo assim, a ciência é tida como algo essencial para que haja bem-estar social. As soluções para os problemas, quer de cunho econômico, político, ambiental etc, decorreriam inevitavelmente apenas no aumento da produção científica e tecnológica.

Para Auler e Delizoicov¹¹ essas perspectivas que desconsideram que a ciência faz parte de um conjunto cultural, sendo influenciada pelo período histórico em que está inserida, mostram-se bastante reduzidas, pois ignoram o fato de que a atividade científica é praticada por indivíduos imersos em um contexto social. Neste mesmo trabalho, apresentam interessante discussão sobre as concepções do desenvolvimento científico e tecnológico: a concepção reducionista e a concepção ampliada.

*A reducionista, em nossa análise, desconsidera a existência de construções subjacentes à produção do conhecimento científico-tecnológico, tal como aquela que leva a uma concepção de neutralidade da Ciência-Tecnologia. A perspectiva ampliada, (...) busca a compreensão das interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), associando o ensino de conceitos à problematização desses mitos*¹¹.

Para os autores ¹¹, espera-se que os cidadãos sejam capazes de participar ativamente das decisões sobre CT, de forma democrática, questionando a ideologia dominante do desenvolvimento tecnológico. Entretanto, para que isto ocorra, faz-se preciso que os indivíduos desenvolvam uma concepção ampliada do desenvolvimento científico, não se limitando ao simplismo observado na concepção reducionista. Entendemos que a pluralidade de novas compreensões acerca da natureza da ciência é imprescindível para balizar as escolhas dos indivíduos. Aceitar a ciência como “verdade absoluta” e como o único conhecimento verdadeiro é mergulhar numa perspectiva reducionista, vez que a ciência não é fonte soberana de um conhecimento inquestionável.

Justificação das assertivas

Podemos discutir a assertiva Q1 relacionando-a basicamente a quatro pressupostos: a essencialidade, a neutralidade, a justiça e a não maleficência. Entendemos que nesta afirmação está implícita a ideia de que a utilização de células-tronco embrionárias é imprescindível para o desenvolvimento das pesquisas nesta área. Destacamos que temos conhecimento da importância de tais estudos, pois muitas pesquisas recentes na área de manipulação gênica têm indicado resultados positivos em relação ao tratamento de uma série de doenças hoje consideradas incuráveis. Contudo, os estudos com células-tronco adultas também se mostram bastante promissores.

Nesse sentido, podemos também pensar no pressuposto da neutralidade. Lacey ⁶ afirma que *o compromisso com a neutralidade requer, da comunidade científica como um todo, a adoção de uma pluralidade de estratégias*. Em outras palavras, para a neutralidade ser alcançada é necessário que haja pluralismo metodológico e ampliação das práticas científicas. Para o autor, sem o pluralismo metodológico não há possibilidade de a ciência tratar todas as questões relevantes para a sociedade como um todo, posto que alguns valores são privilegiados em prol de outros. O caminho pelo qual a ciência está sendo conduzida não se encaixa facilmente com a neutralidade; ele serve bem aos valores do capital e do mercado, mas não aos da sustentabilidade ⁶.

Em 2007, duas equipes de pesquisadores, uma americana e uma japonesa, publicaram, respectivamente, nas revistas *Science* e *Cell*, relatos sobre a produção de células-tronco equivalentes às embrionárias a partir de células epiteliais adultas. Estudos como esses mostram as possíveis alternativas ao

uso de embriões, que podem reduzir, futuramente, os problemas éticos que envolvem o tema.

Discutiremos a assertiva Q2, que aborda a questão dos alimentos transgênicos, com apoio nos pressupostos do reducionismo, da autonomia principialista e do princípio da precaução. Nesta assertiva, todos os problemas éticos que envolvem a questão dos produtos transgênicos (econômicos, ambientais, médicos etc.) são reduzidos unicamente à rotulagem. Concordar com essa assertiva indica que o respondente considerou em sua resposta apenas os aspectos referentes ao direito da produção de produtos transgênicos e ao direito de o consumidor ser informado. Enfatiza-se que a não rotulagem dos produtos transgênicos fere diretamente o princípio básico da autonomia. A não rotulagem impede que a população tenha conhecimento daquilo que está consumindo, ou seja, impede que os indivíduos façam suas próprias escolhas e ajam de acordo com aquilo que acreditam.

Em 2003, o Decreto 4.680/03 criou o símbolo “transgênico”. Segundo este decreto, todo e qualquer alimento e ingrediente que contenha ou que seja produzido a partir de organismos geneticamente modificados, com presença acima de 1%, deverá ser rotulado. Esta iniciativa, apesar de significar grande avanço, não finaliza as problemáticas existentes acerca da rotulagem. Mais do que obrigar os produtores a colocarem um rótulo em seus produtos, é preciso garantir que a população compreenda o significado deste símbolo. Sem tal compreensão dos consumidores, o princípio da autonomia continua sendo ferido, pois os indivíduos não poderão realizar suas escolhas de modo consciente.

Não há dúvidas de que os valores éticos e sociais são essenciais para as decisões sobre as aplicações do conhecimento e dos métodos científicos. Entretanto, Lacey ¹⁶ afirma que, no geral, a pesquisa tecnocientífica é conduzida de acordo com o seguinte princípio: *Normalmente, a menos que exista evidência científica forte de que há sérios riscos, é legítimo implementar – sem atraso – aplicações eficazes do conhecimento científico objetivamente comprovado*. Esse pressuposto apresenta implicações acerca das prioridades da pesquisa científica diferentes do princípio da precaução. Entretanto, entendemos que as deliberações sobre a aplicação e comercialização dos alimentos transgênicos não podem permanecer desvinculados dos padrões éticos da sociedade, como a proteção aos direitos humanos.

Como anteriormente apontado, podem-se discutir as assertivas Q3, Q4, Q5, Q7, Q9 e Q15 baseando-se nos pressupostos da autonomia e da imparcia-

lidade, proposto por Lacey, e nos princípios que compõem a corrente bioética principialista. As seis assertivas nos permitem refletir se os princípios éticos, como a justiça, autonomia, beneficência, não maleficência e precaução devem interferir nas pesquisas que utilizam células-tronco embrionárias, por exemplo.

Salienta-se não haver dúvidas de que os valores éticos, e também os sociais, sejam fundamentais para as deliberações sobre a aplicação e o desenvolvimento do conhecimento científico. A epistemologia de Lacey discute que os valores sociais e éticos estão frequentemente em jogo no início das pesquisas, influenciando as prioridades e, inclusive, as abordagens metodológicas adotadas, apesar da concepção de ciência tradicional pregar exatamente o contrário – defendendo, portanto, a ideia de ciência neutra. Essa influência, ao contrário do que muitos acreditam, é legítima e contribui para o fortalecimento da tão almejada neutralidade, haja vista que a gama de valores considerados para o desenvolvimento científico é ampliada.

Pode-se pensar a assertiva Q6 tanto na perspectiva salvacionista e da neutralidade quanto do princípio da precaução. Aqui, o desenvolvimento científico é posto como algo desenvolvido unicamente para melhorar a qualidade de vida da população, ou seja, são ignorados os interesses econômicos por trás do desenvolvimento de algumas técnicas de manipulação genética. Ao pensar as técnicas de manipulação gênica numa perspectiva neutra e salvacionista, é possível que o indivíduo desenvolva tendência a ignorar o princípio da precaução, pois ao pensar apenas no benefício que estas técnicas podem trazer, tende-se a ignorar os riscos a elas vinculados.

A assertiva Q8 trata do pressuposto da neutralidade. Nesta questão a ciência é tida como algo que está “acima do bem e do mal”, ou seja, as discussões devem ser voltadas para os produtos da atividade científica – e não para a ciência propriamente dita. Relembramos que a atividade científica envolve basicamente três momentos: 1) A escolha das estratégias; 2) As avaliações das teorias; e 3) As decisões sobre as aplicações. Para Lacey, os valores sociais e éticos não apresentam papel legítimo apenas no momento 2, o que torna possível o pressuposto da imparcialidade. Porém, apesar da importância da imparcialidade, ela não é suficiente para a obtenção da neutralidade, que atua nos níveis 1 e 3. Desse modo, inferimos que, ao concordar com essa afirmação, o respondente apresenta forte influência de uma concepção neutra da ciência e leva em consideração apenas o uso dos produtos dessa atividade.

Assim como a Q6, a assertiva Q10 trata do pressuposto do salvacionismo, vez que, intrinsecamente, encontra-se a ideia do desenvolvimento linear de progresso. Reforçamos que em momento algum estamos negando a importância e potencialidade destas pesquisas. No entanto, existem outras dimensões que devem ser consideradas.

Lacey¹⁶ discute que as pesquisas com células-tronco evocam muitas esperanças de que várias doenças, atualmente consideradas incuráveis, possam ser curadas ou ter seus efeitos reduzidos. Muitas promessas foram feitas pela comunidade científica e houve grande divulgação disso por parte da mídia. Entretanto, é inegável que tem havido muito exagero. Apesar de toda a empolgação, nenhum cientista espera (ou deveria esperar) que tratamentos aplicáveis sejam desenvolvidos em curto prazo. Entendeu-se que ao concordar com esta assertiva o respondente ignora que, apesar da importância, somente as técnicas de clonagem não poderão garantir a cura das doenças, pois há outros fatores – sociais, políticos e econômicos, por exemplo – que deverão ser considerados.

A assertiva Q11 também trata do pressuposto do salvacionismo e expõe claramente a concepção linear do progresso. Novamente, enfatiza-se que o desenvolvimento científico é fundamental para que haja desenvolvimento social (especialmente em países desenvolvidos), mas somente o progresso da ciência não garante melhor qualidade de vida para a população.

A assertiva Q12 será discutida com base no pressuposto do salvacionismo e do princípio da precaução. Conforme exposto nas assertivas anteriores, não se nega a importância e potencialidade das pesquisas que envolvem técnicas de clonagem terapêutica. No entanto, não é possível ignorar os princípios éticos envolvidos nestes tipos de pesquisas:

Os que propõem restrições éticas às pesquisas com células-tronco embrionárias não precisam estar em oposição ao progresso tecnocientífico legítimo. Porém, eles contestam a extensão em que problemas urgentes, ligados ao bem-estar humano, estão abertos a soluções tecnocientíficas e só a elas e, assim, contestam a legitimidade imediata normalmente concedida à implementação de inovações tecnocientíficas. Eles também contestam o imperativo ético presumido de priorizar soluções tecnocientíficas, além da insinuação de que seria deficiência ética lançar dúvidas sobre a legitimidade de pesquisas que possam conduzir a tais soluções. Essa contestação não está em oposição à ciência e pode nem sequer fundamentar-se imediatamente em precau-

pações com os direitos dos embriões. As pesquisas tecnocientíficas podem ser realizadas sob a égide do ‘princípio da precaução’. Este recomenda adiamentos na implementação de inovações tecnocientíficas – e possivelmente das pesquisas que as produzem – enquanto se conduzem pesquisas empíricas adicionais sobre seus riscos potenciais e sobre alternativas que não envolvam o mesmo tipo de risco ¹⁶.

Entende-se que, ao concordar com a assertiva, o respondente não está necessariamente ignorando os princípios éticos que envolvem esta questão e pode sequer estar demonstrando uma perspectiva salvacionista. No entanto, se considerou problemática e equivocada a concepção de que o bem-estar humano provirá somente dos avanços científicos e tecnológicos. Em outras palavras, entendemos que não é desejável que os indivíduos sejam favoráveis às técnicas de clonagem terapêutica porque entendem que elas resolverão todos os problemas sociais.

A perspectiva presente na assertiva Q13 é equivalente a da questão Q10. Aqui outra questão aborda a perspectiva salvacionista, na qual as recentes técnicas de manipulação gênica são colocadas como garantia de cura para as enfermidades que acometem a população. Assim como nas assertivas anteriores que tratam do salvacionismo, ao concordar o respondente está considerando que apenas o desenvolvimento científico é suficiente para “salvar” a população de suas doenças.

Pode-se pensar a assertiva Q14 tanto na perspectiva do reducionismo quanto pelos critérios da justiça e da não maleficência. Entende-se que a perspectiva reducionista consiste no fato de que a concordância com esta assertiva sugere que o respondente não considera as consequências sociais que essas seleções acarretariam, como, por exemplo, o aumento das diferenças entre os mais ricos e os mais pobres, a ampliação do preconceito, os interesses econômicos existentes por trás destas seleções, entre outros. Pode-se também retomar a discussão acerca do momento em que se dá o início da vida, realizada na assertiva Q1, para pensar nesta questão. Muitas pessoas entendem que os embriões são seres humanos vivos e, portanto, portadores de direitos humanos. Desse modo, o direito à vida (princípio da justiça) dos embriões “não selecionados” estaria sendo violado, além, claro, do princípio da não maleficência não estar sendo cumprido.

A assertiva Q16 pode ser analisada tanto na perspectiva salvacionista quanto na reducionista. A ideia implícita nesta questão é que “tudo é permitido se for para um bem maior”. Ao concordar, o res-

pondente ignora as possíveis consequências desta técnica, como, por exemplo, a perda da variabilidade genética da população – e a perda da individualidade, com a possível despersonalização das pessoas. Não se pode ignorar que a clonagem reprodutiva é um “conhecimento perigoso”, que apresenta riscos associados (o desfecho do caso da ovelha Dolly reforça essa posição). Sendo assim, constitui ótimo exemplo de aplicação para o princípio da precaução.

A assertiva Q17 vai ao encontro da Q14. Em ambos os casos foi tratada a ideia de seleção artificial, ou seja, técnicas que selecionam os indivíduos com as características desejáveis. Assim como em Q14, a concordância com esta assertiva desconsidera as consequências sociais que esta seleção poderia gerar, como, conforme dito anteriormente, o aumento da discrepância social, o preconceito, entre outras.

Essa assertiva também retoma a discussão acerca do momento em que se dá o início da vida. Se embriões forem considerados humanos vivos, a eliminação daqueles que apresentam características indesejáveis violaria o princípio de não maleficência e da justiça. Além disso, não podemos ignorar que aquilo que seria considerado “indesejável” para uma cultura não necessariamente o é para outra.

Desse modo, entendemos que a compreensão de que a sociedade é plural, apresentando diversos valores que divergem de uma cultura para outra, é a base para a tomada de atitudes frente aos dilemas bioéticos presentes na vida social.

A validação do questionário

Após sua elaboração, o instrumento passou por um processo de validação, buscando aumentar seu grau de confiabilidade, melhorar a compreensão das assertivas e eliminar eventuais incorreções. Este processo ocorreu em duas etapas – a validação semântica e a validação estatística.

Cunha ¹⁷ salienta a importância de se validar a semântica do instrumento antes de aplicá-lo, pois se este instrumento for incoerente e confuso, a sua análise pode ser prejudicada. Além disso, é importante que a linguagem utilizada no instrumento fique próxima da linguagem dos respondentes, evitando, assim, a incompreensão das assertivas.

Foram selecionados dois grupos de indivíduos para atuarem na validação semântica do instrumento. Um, composto por três especialistas da área de

Ensino de Ciências; o outro, por três possíveis respondentes, ou seja, indivíduos com características semelhantes aos das amostras a serem utilizadas. Tanto os especialistas quanto os possíveis respondentes foram selecionados devido à facilidade de acesso a estas pessoas.

Após a realização das mudanças de construção frásica para eliminar ambiguidades sugeridas pelos especialistas e possíveis respondentes, o instrumento foi aplicado nas amostras do estudo-piloto. Posteriormente a este procedimento, o instrumento passou pela segunda etapa do processo de validação, que consiste na aplicação do questionário a uma pequena amostra (quinze indivíduos) idêntica à amostra do estudo principal, cujos dados foram sujeitos aos testes alpha de Cronbach, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e Bartlett.

Para verificar a confiabilidade e consistência interna do grupo de variáveis foi aplicado o teste alpha de Cronbach. Este teste foi desenvolvido em 1951 por Lee Cronbach, e é uma ferramenta estatística bastante utilizada entre os pesquisadores para avaliar a consistência interna de um instrumento. *A maioria dos investigadores, talvez com exceção daqueles que dedicam alguma atenção à área da psicometria, tende não apenas a considerá-lo o índice universalmente aconselhável para o estudo métrico de uma escala (qualquer que sejam as suas características) como tendem a percebê-lo como fornecendo 'estimativas fiáveis' da 'fiabilidade de uma escala'*¹⁷.

Esta aplicação é necessária, pois os respondentes podem ter opiniões bastante diversificadas. Assim, com este teste, é possível averiguar quais variáveis devem ser eliminadas do instrumento para aumentar a sua consistência interna, possibilitando sua validação como instrumento de pesquisa. A análise da consistência interna do instrumento é baseada na *correlação dos itens de um mesmo constructo entre si e na correlação de cada item com o escore total deste constructo*¹⁸. Assim, é desejável que os itens apresentem alguma correlação entre si, além de se correlacionarem com o escore total do constructo.

O índice α *estima quão uniformemente os itens contribuem para a soma não ponderada do instrumento*¹⁹ e variam numa escala de 0 a 1. Geralmente, um instrumento é considerado de confiabilidade satisfatória quando o valor de α é igual ou maior que 0,7¹⁸. O resultado do teste revelou que o instrumento apresenta consistência interna de 0,743 – valor considerado satisfatório por diversos autores²⁰⁻²³. O valor de *alpha* foi obtido pelo Statistical Packet for Social Sciences (SPSS®).

Como o questionário permite a utilização da análise fatorial para o corpo de dados obtidos, optou-se por aplicar também os testes de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e Bartlett, que *são dois procedimentos estatísticos que permitem aferir a qualidade das correlações entre as variáveis de forma a prosseguir na análise factorial*²².

O KMO é um teste estatístico que varia entre 0 e 1. Um valor inferior a 0,5 indica uma correlação fraca entre as variáveis e, portanto, a análise fatorial não se firma como um bom método neste caso²². O teste de esfericidade de Bartlett também está relacionado com a certificação da correlação entre as variáveis. Este teste compara a matriz de correlação com uma matriz identidade (diagonal igual a 1 e todas as outras medidas iguais a zero). No caso dessa hipótese ser confirmada (ou seja, o valor para a significância neste teste seja maior do que 0,05), não é adequada a utilização de uma análise fatorial para os dados obtidos, pois a falta de relação entre as variáveis culmina em fatores fracos ou mesmo na inexistência deles^{24,25}.

Ambos os testes (KMO e Bartlett) foram aplicados com o uso do *software* SPSS versão 18. Os resultados indicaram um KMO de 0,796, o que mostra boa correlação entre as variáveis. Essa afirmação é corroborada pelo indicador de significância no valor de 0,000 no teste de Bartlett, ou seja, condizente para a realização da análise fatorial.

Aplicabilidade do questionário

Após a validação do questionário, tal como apresentada neste trabalho, o instrumento adquiriu condição de ser aplicado em amostras grandes, podendo-se calcular a porcentagem de concordância e discordância de cada assertiva e correlacionar diferentes assertivas calculando-se o coeficiente de correlação de Pearson (r). Este coeficiente mede o grau entre duas variáveis de escala métrica. O coeficiente r pode variar de -1 a 1. O valor $r = 1$ significa uma correlação linear perfeita entre as duas variáveis; $r = -1$ é uma correlação linear negativa perfeita, isto é, quando uma aumenta a outra diminui, e para $r = 0$ não há correlação linear entre as variáveis. Quando o valor de r for maior que 0,70 tem-se forte correlação; r entre 0,20 e 0,70 indica uma correlação moderada e r entre 0 e 0,20 demonstra uma correlação fraca.

O instrumento desenvolvido apresenta vários aspectos positivos. Entre eles, destaca-se a possibilidade de o pesquisador analisar quantitativamente cada respondente ou grupo de respondentes, ou

ainda comparar grupos de respondentes distintos. Silva²⁶ e Silva *et al.*²⁷ aplicaram este questionário em seis grupos de respondentes: licenciados em Ciências Biológicas, bacharéis em Ciências Biológicas e licenciados em Letras – quer brasileiros quer portugueses. Em ambos os trabalhos, o questionário demonstrou ser um instrumento de coleta de dados eficiente, pois permitiu extrair as concepções de ciência dos respondentes (Eixo 2) e compreender como entendem as influências de valores éticos na atividade científica (Eixo 1).

Durante o processo de desenvolvimento deste trabalho, não encontramos na literatura pertinente nenhum instrumento de coleta de dados capaz de relacionar estes eixos e que nos permitisse obter as concepções que buscávamos analisar. Sendo assim, consideramos que o instrumento elaborado é uma importante contribuição para as futuras pesquisas

na área de Ensino de Ciências e Biologia. A validação semântica e estatística ($\alpha = 0,743$) da escala a torna um instrumento de coleta de dados confiável e que pode ser utilizado em outras pesquisas, haja vista conceder ao pesquisador mais segurança, pois, em tese, diminui o risco, sempre presente nos questionários abertos, de questões muito subjetivas que possibilitam respostas muito abrangentes ou lacônicas por parte dos respondentes.

Por fim, ressaltamos que as análises quantitativas devem ser mais uma forma, e não a única, a ser utilizada pelo pesquisador para buscar respostas ao seu problema de pesquisa. Tais análises podem auxiliar na diminuição da subjetividade presente nas análises qualitativas. Não se trata de generalizar os resultados obtidos para além do universo investigado, mas sim de compreendermos mais detalhadamente as concepções dos sujeitos envolvidos na pesquisa.

Referências

1. Gil AC. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas; 1999.
2. Babbie E. Métodos de pesquisas de Survey. Belo Horizonte: Editora UFMG; 2005.
3. Beere C. Development of a groups instrument to measure young children's attitudes toward school. *Psychol Sch.* 1973;10(3):308-15.
4. Hair JF, Tatham R, Anderson RE, Black W. Multivariate data analysis. 5th ed. UpperSaddle River: Prentice Hall; 1998.
5. Lacey H. Valores e atividade científica. São Paulo: Discurso Editorial; 1998.
6. Lacey H. O princípio de precaução e a autonomia da ciência. *Scientia e Studia.* 2006;4(3):373-92.
7. Ferrer JJ, Álvarez JC. Para fundamentar a bioética: teorias e paradigmas teóricos na bioética contemporânea. São Paulo: Loyola; 2005.
8. Lacey H. Is Science value free? Values and scientific understanding. Londres: Routledge; 1999.
9. Lacey H. Existe uma distinção relevante entre valores cognitivos e sociais? *Scientia e Studia.* 2003;1(2):121-49.
10. Lacey H. Aspectos cognitivos e sociais das práticas científicas. *Scientia e Studia.* 2008;6(1):83-96.
11. Auler D, Delizoicov D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? *Ensaio.* 2001,3(1):1-13.
12. García MIG, Cerezo JAL, López JLL. Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología. Madrid: Tecnos; 1996.
13. Bazzo W, Linsingen IV, Pereira LTV. Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Madrid: OEI; 2003.
14. Linsingen IV. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. *Ciência & Ensino.* 2007;1(número especial):1-19.
15. Fernandez BPM. Retomando a discussão sobre o papel dos valores nas ciências: a teoria econômica dominante é (pode ser) axiologicamente neutra? *Episteme.* 2006;11(23):151-76.
16. Lacey H. Ética e ciência: o dilema das pesquisas com células-tronco embrionárias [entrevista] 8 jan. 2008 [acesso 13 nov. 2011]. Disponível: <http://www.ihu.unisinos.br/entrevistas/11536-etica-e-ciencia-o-dilema-das-pesquisas-com-celulas-tronco-embrionarias-entrevista-especial-com-hugh-lacey>
17. Cunha AM. Ciência, tecnologia e sociedade na óptica docente: construção e validação e uma escala de atitudes [dissertação]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2008.
18. Kovalski A, Pilatti LA. Ferramenta freeware para a realização do cálculo do coeficiente alpha de Cronbach. Ponta Grossa: Fundação Araucária; 2010.
19. Maroco J, Garcia-Marques T. Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? *Questões antigas e soluções modernas?* *Laboratório de Psicologia.* 2006;4(1):65-90.
20. Nunnally JC, Bernstein IH. *Psychometric theory.* New York: McGraw-Hill; 1978.
21. DeVellis RF. *Scale development: theory and applications.* Newbury Park: Sage Publications; 1991.
22. Pestana MH, Gageiro JN. *Análise de dados para ciências sociais: a complementaridade do SPSS.* 2^a ed. Lisboa: Edições Sílabo; 2000.
23. Malhotra NK. *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada.* 3^a ed. Porto Alegre: Bookman; 2001.
24. Mingoti SA. *Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada.* Belo Horizonte: Editora UFMG; 2005.

25. Pereira JCR. Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais. 2ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; 2001.
26. Silva PR. Análise das concepções de professores de biologia em formação inicial acerca da relação entre ciência e valores [dissertação]. Bauru: Universidade Estadual Paulista; 2012.
27. Silva PR, Araújo ESNN, Carvalho GS, Caldeira AMA. Concepções de futuros professores de biologia brasileiros e portugueses sobre valores éticos da ciência. In: Atas do 8º Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências e do I Congresso Iberoamericano de Investigación en Enseñanza de las Ciencias; 5-9 dez 2011; Campinas, São Paulo. [Internet]. Campinas: Unicamp; 2012 [acesso dez. 2012]. p. 1-12. Disponível: http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/20233/1/ENPEC_Etica_Br-Pt.pdf

Participação dos autores

Paloma Rodrigues da Silva desenvolveu esta pesquisa durante o mestrado; Elaine S. N. Nabuco de Araújo foi coorientadora; Ana Maria de Andrade Caldeira, a orientadora e Graça S. Carvalho, colaboradora da pesquisa.

