

# EVOLUCIONISMO, CRIACIONISMO E DESIGN INTELIGENTE NA VISÃO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO: UM ESTUDO PRELIMINAR

## EVOLUTIONISM, CREATIONISM AND INTELLIGENT DESIGN IN HIGH SCHOOL STUDENTS' VIEW: A PRELIMINARY STUDY

Fernanda de Jesus Costa<sup>1</sup>, Raquel Reis Winter<sup>2</sup>, Santer Alvares de Matos<sup>3</sup>, Fábio Augusto Rodrigues e Silva<sup>4</sup>, Francisco Ângelo Coutinho<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Fundação Helena Antipoff / *fernandinhajc@yahoo.com.br*

<sup>2</sup>Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais / *quelwinter@yahoo.com.br*

<sup>3</sup>Centro Pedagógico e Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais / *santer@ufmg.br*

<sup>4</sup>Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais / *fabogusto@gmail.com*

<sup>5</sup>Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais / *fac01@terra.com.br*

### RESUMO

Este estudo é uma análise preliminar a respeito do conhecimento de alunos do Ensino Médio de Belo Horizonte sobre evolucionismo, criacionismo e *design* inteligente. Foi aplicado um questionário com 29 questões, das quais três foram selecionadas para análise. A concordância com cada uma dessas questões permitia inferir-se a visão apresentada pelos alunos em relação ao evolucionismo, criacionismo e design inteligente. Por meio desse questionário, pretendíamos conhecer a visão dos alunos sobre o evolucionismo, criacionismo e design inteligente e verificar como o Ensino de Ciências está interferindo na visão, a qual poderia, com o processo da escolarização, tornar-se mais científica. Os dados obtidos demonstram que os alunos apresentam grande tendência às visões religiosas e, ainda, que o processo de escolarização não favoreceu a aceitação da visão evolucionista de maneira satisfatória.

**Palavras-chave:** Evolucionismo, Criacionismo, *Design* Inteligente, Ensino de Ciências.

### ABSTRACT

This study is a preliminary analysis in High School students' worldview at about evolutionism, creationism and intelligent design in two public schools on Belo Horizonte. We applied a questionnaire with 29 questions, of which three were selected for analysis. The agreement with each of these issues allowed the inference of the view presented by the student. Through this survey we tried to identify the students' view and verify that the Science Education is contributing to the change of view, which should become more scientific, in the course of schooling. The data show that students have a high tendency to non-scientific views, and that the process of education hasn't helped them acceptance, satisfactorily, the evolutionary view.

**Key words:** Evolutionism, Creationism, Intelligent Design, Science Education.

## INTRODUÇÃO

Diferentes formas de ver o mundo, isto é, visões de mundo, são comuns não só entre os adultos, mas também entre crianças e adolescentes (EDER *et al.*, 2010). Algumas visões transcendem o poder explicativo e violam os princípios básicos das ciências naturais (GRAY *apud* EDER *et al.*, 2010). A visão da ciência compreende uma epistemologia e uma ontologia naturalista (ou metafísica naturalista), bem como um sistema interno de diferentes valores que abrange princípios, como exatidão, sistematicidade e consistência lógica; valores semânticos, como clareza de significado e máxima verdade; valores metodológicos, como testabilidade e justificação, e, finalmente, valores atitudinais e morais, como pensamento crítico, aberto, e veracidade (MAHNER & BUNGE, 1996).

De acordo com Baptista (2010), a sala de aula é um ambiente multicultural e as diferenças socioculturais são bem visíveis entre as pessoas, alunos e professores, que circulam nesse espaço educativo. Por esse motivo, diversos autores acreditam que a sala de aula seja um palco de conflito entre diferentes visões de mundo (EL-HANI e BIZZO, 2002; COBERN, 1996). Nesse contexto, merecem destaque as concepções apresentadas por alunos do Ensino Médio, etapa da vida escolar cuja marca é a transição entre a adolescência e a vida adulta. Nesse período, os estudantes podem manter a adesão às crenças não científicas ou podem desenvolver raciocínio científico e pensamento crítico e independente (EDER *et al.*, 2010). Entre os assuntos trabalhados no ensino de Biologia que permitem abordar diferentes visões de mundo, destacam-se a origem e a diversidade da vida. Esse assunto propicia a compreensão e a avaliação das concepções de estudantes a respeito da evolução natural, do criacionismo e do *design* inteligente.

Para se entender a teoria da evolução, algumas premissas são importantes, pois, segundo Reiss (2009), uma compreensão evolutiva do mundo é fundamental para a Biologia. Por exemplo, segundo essa teoria, a Terra é um planeta com aproximadamente 4,6 bilhões de anos no qual os primeiros seres vivos surgiram há cerca de três bilhões de anos. Os evolucionistas afirmam que todos os organismos vivos compartilham um ancestral comum e que a diversidade de seres observada na história da vida está relacionada a processos como o da seleção natural. A seleção natural proposta por Darwin (2004) estabelece que as populações naturais podem crescer numa progressão geométrica, entretanto, elas não crescem. Isto se deve ao fato de os indivíduos de uma mesma espécie apresentarem diferenças hereditárias, que podem ou não favorecerem na luta pela sobrevivência. Nessa perspectiva, os mais aptos sobrevivem e têm descendentes que possuem suas características.

Paralelamente à ideia evolucionista, tem-se o criacionismo como a explicação sobre a origem da vida e de sua diversidade baseada na crença na criação por Deus. Há criacionistas que adotam uma interpretação literal da Bíblia, assumindo que a Terra foi criada em seis dias, há aproximadamente 6.000 anos (os chamados *Young Earth Creationists*). Outros defendem uma interpretação menos literal, que busca acomodar a leitura bíblica às descobertas científicas (ABRANTES e ALMEIDA, 2006). Existe ainda um grupo de criacionistas que evitam uma caracterização religiosa, uma vez que não discutem a natureza do criador, mas defendem a tese formal de que a vida foi criada. É o caso do movimento do *design* inteligente (*intelligent design*), cuja tese declara que, para existir a complexidade supostamente irreduzível dos seres vivos, foi necessária a intervenção de um projetista, de um *designer* (ABRANTES e ALMEIDA, 2006).

De acordo com Reiss (2009), o *design* inteligente é uma teoria recente, de meados de 1990, que, geralmente, não faz referência às escrituras sagradas ou a uma divindade. Aqueles que defendem essa teoria alegam que os princípios de seleção natural são inadequados para explicar a complexidade que vemos no mundo natural, inclusive no nível microscópico

(BEHE, 1997). Para os defensores dessa perspectiva, existem fortes evidências de que há algum tipo de inteligência que possibilitou a evolução da complexidade.

A maior parte da literatura sobre criacionismo (e/ou *design* inteligente) e evolucionismo coloca essas duas visões em campos radicalmente opostos. Há inúmeros livros, jornais e revistas que exaltam o criacionismo e execram o evolucionismo (REISS, 2009). A crença no criacionismo e no *design* inteligente está difundida, ganhando importância em vários países (REISS, 2007 e 2009). Há estudos recentes, citados por Eder *et al.* (2009), que analisam crenças não evolucionistas na Europa e, como exemplos, existem estudos realizados na Islândia por Haraldsson e Houtkooper (1996) e Thalbourne e Hensley (2001), na Alemanha por Thalbourne e Houtkooper (2002), no Reino Unido por Huntley e Peeters (2005) e na Finlândia por Lindeman e Aarnio (2006; 2007). Dessa maneira, para a maioria das pessoas, inclusive para os estudantes do Ensino Médio, a discussão entre essas diferentes visões de mundo é motivo de angústia e, até mesmo, de descrédito na ciência (REISS, 2009).

No contexto da sala de aula, o professor de Ciências e de Biologia se depara, muitas vezes, com alunos de diferentes crenças religiosas e, por esse motivo, ele precisa lidar com estudantes que aceitam as teorias científicas, mas também com aqueles que as rejeitam. O estudo dessas questões é de grande importância para os processos de ensino e aprendizagem, já que, segundo Cobern (1996), muitas vezes o professor precisa compreender as visões de mundo dos alunos a fim de mediar e promover o desenvolvimento de uma compreensão da visão científica sobre determinado assunto.

Cobern (1996) acrescenta que, muitas vezes, a aprendizagem de Ciências é acompanhada por uma ruptura com a visão dos estudantes. Porém, ele critica esse fato, pois acredita que o objetivo do ensino de Ciências é o de as pessoas utilizarem as ideias científicas em seu cotidiano, não tendo a obrigação de romper com as visões do cotidiano do mundo onde vivem, uma vez que isto significaria romper com concepções bem consolidadas e adquirir concepções recentemente encontradas. Além disso, Cobern (1996) adiciona que o ensino de Ciências consiste no desenvolvimento de uma visão que seja compatível com a ciência, e não no desenvolvimento de uma visão científica, apesar da forte influência que as concepções alternativas, como as concepções religiosas, exercem no modo como as pessoas veem o mundo.

O objetivo deste trabalho foi o de levantar as visões dos estudantes de duas escolas estaduais em Belo Horizonte, Minas Gerais, a respeito do criacionismo, do *design* inteligente e da evolução natural (evolucionismo), na tentativa de compreender a visão apresentada por eles e, ainda, compreender como a educação escolar pode interferir nesse processo. Dessa forma, apresenta-se o interesse em investigar se o processo de escolarização no Ensino Médio está interferindo nas visões explicativas dadas pela ciência.

## **METODOLOGIA**

### **Instrumento de coleta de dados**

O presente trabalho foi baseado no questionário proposto por Tobacyk (2004) que, também, foi instrumento de pesquisa utilizado por Eder *et al.*, (2010) em escolas austríacas. Esse questionário foi aplicado a alunos das três séries do Ensino Médio de duas escolas estaduais em Belo Horizonte, durante aulas de Biologia e de Geografia, com consentimento dos professores e dos alunos. Assim, este estudo faz um corte transversal, possibilitando inferências sobre o desenvolvimento das visões evolucionista, criacionista e do design inteligente em alunos ao longo do Ensino Médio.

O questionário é composto de 29 itens, traduzidos e adaptados para o presente estudo. A adaptação consistiu, basicamente, na contextualização de alguns itens e na alteração do sequenciamento deles. Conforme a escala de Likert, os alunos deveriam assinalar os números de 1 a 7 em cada item e o tempo disponível para o preenchimento do questionário foi de 50 minutos. Inicialmente, é importante justificar que, diferentemente de Tobacyk (2004), o presente trabalho irá abordar somente três dos sete pontos Likert (discordo totalmente, não tenho certeza e concordo totalmente). Os pontos intermediários não serão abordados em função da sua insignificância estatística diante dos outros resultados. Assim, serão considerados somente o “discordo totalmente” (Discordo), “não tenho certeza” (Sem Posicionamento) e o “concordo totalmente” (Concordo).

Neste trabalho, serão apresentados os resultados preliminares da pesquisa a partir da análise de três dos 29 itens do questionário, a saber, os de número 26, 27 e 28. Esses três itens buscam reconhecer a visão expressa pelos alunos e, também, avaliar a concordância dos entrevistados, bem como as diferentes crenças sobre a origem da vida e da sua diversidade: o evolucionismo, o criacionismo e o *design* inteligente.

O item 26 apresenta a seguinte afirmativa: “*A vida na Terra surgiu sem a influência de nenhum ser supremo e evoluiu através de um processo natural*”. Já o item 27 pede que os entrevistados avaliem a sentença: “*Deus criou a vida na Terra, incluindo todas as espécies, como descrito na Bíblia*”. Por fim, o item 28 se apresenta da seguinte forma: “*A vida na Terra foi criada por um ser supremo e passou por um longo processo de desenvolvimento guiado por esse ser supremo*”.

### **Tratamento Estatístico**

Os dados do presente estudo foram submetidos à análise estatística com os objetivos de: primeiramente, analisar o desenvolvimento de cada visão durante o Ensino Médio e, em seguida, agrupar e correlacionar as expressões das visões de mundo dos alunos. Nesse contexto, o software SPSS® 19 foi utilizado para tratamento estatístico.

A análise da evolução de cada visão ao longo do Ensino Médio foi realizada por meio do teste de hipótese Qui-Quadrado, o qual avalia a associação existente entre variáveis qualitativas, como é o caso das variáveis desse estudo. É um teste não paramétrico, ou seja, não depende dos parâmetros populacionais, como média e variância (SANTOS, 2007). A hipótese testada é a de que as frequências observadas não são diferentes das frequências esperadas e isto significa que não existe diferença entre as frequências (contagens) dos grupos. Portanto, não há associação entre os grupos. O teste Qui-quadrado de tendência é utilizado caso pelo menos uma das variáveis possua categorias que seguem alguma ordenação natural. Por exemplo, a visão dos alunos em relação ao criacionismo possui as categorias: Discordo, Sem Posicionamento e Concordo. Esse teste será utilizado para avaliar se há diferença no posicionamento das diferentes visões de mundo nas três séries do Ensino Médio.

Para correlacionar as categorias de visões de mundo (criacionista, *design* inteligente e evolucionista), foi utilizada a correlação de Spearman cuja medida verifica a intensidade da relação entre duas variáveis que sejam ordinais ou não possuam distribuição normal. Essa correlação, além de não necessitar de suposições acerca da distribuição das variáveis, consegue captar relações não lineares. A correlação varia entre -1 e 1 e, quanto mais próxima estiver desses extremos, maior será a associação entre as variáveis. O sinal negativo da correlação significa que as variáveis variam em sentido contrário, isto é, as categorias mais elevadas de uma variável estão associadas a categorias mais baixas da outra variável. Diante disto, afirma-se que a correlação de Spearman permitiu a comparação da semelhança de

expressões entre as três visões de mundo (criacionismo, *design* inteligente e evolucionismo), possibilitando, assim, verificar a expressão simultânea ou não de duas ou mais visões.

Após a análise da evolução das visões de mundo e da correlação entre elas ao longo do Ensino Médio, realizou-se o agrupamento dos alunos, o qual foi estabelecido de duas maneiras:

- A primeira identificou a quantidade ótima de grupos para explicar a estrutura das variáveis a partir da utilização do Método Hierárquico, o qual liga as variáveis por similaridade, produzindo um dendrograma onde as visões de mundo mais semelhantes são agrupadas entre si. A suposição básica, nesse contexto, é a de que quanto menor a distância entre os dados, maior a semelhança entre as variáveis. Os dendrogramas são especialmente úteis na visualização de agrupamentos de dados e existem muitas maneiras de identificá-los. A maneira matematicamente mais simples consiste em agrupar os pares de pontos que estão mais próximos, usando a distância euclidiana, e substituí-los por um novo ponto localizado na metade da distância entre eles. Esse procedimento, quando repetido até que todos os pontos sejam agrupados em um só ponto, gera a construção do dendrograma. No eixo vertical, são colocadas as variáveis e, no eixo horizontal, a diferença entre os grupos. Na presente pesquisa, o dendrograma nos permitiu o estabelecimento de agrupamentos entre as visões de mundo e a verificação do distanciamento ou da proximidade entre eles.
- A segunda agrupou os alunos segundo o tipo de posicionamento em relação às expressões das visões de mundo a partir da utilização da Análise de Cluster, que é uma metodologia de agrupamento de dados, a qual visa organizar os dados observados em uma estrutura que faça sentido. Esse agrupamento deve ser observado naturalmente no conjunto de dados. Nesta pesquisa, o agrupamento por Cluster nos permitiu a verificação de como os dados podem ser agrupados a partir da expressão (Discordo, Sem Posicionamento e Concordo) de cada visão. O SPSS<sup>®</sup> 19 agrupa os alunos segundo um padrão de similaridade entre as respostas. Dessa maneira, a análise de Cluster nos possibilitou a análise da evolução na expressão das visões de mundo durante o processo de escolarização.

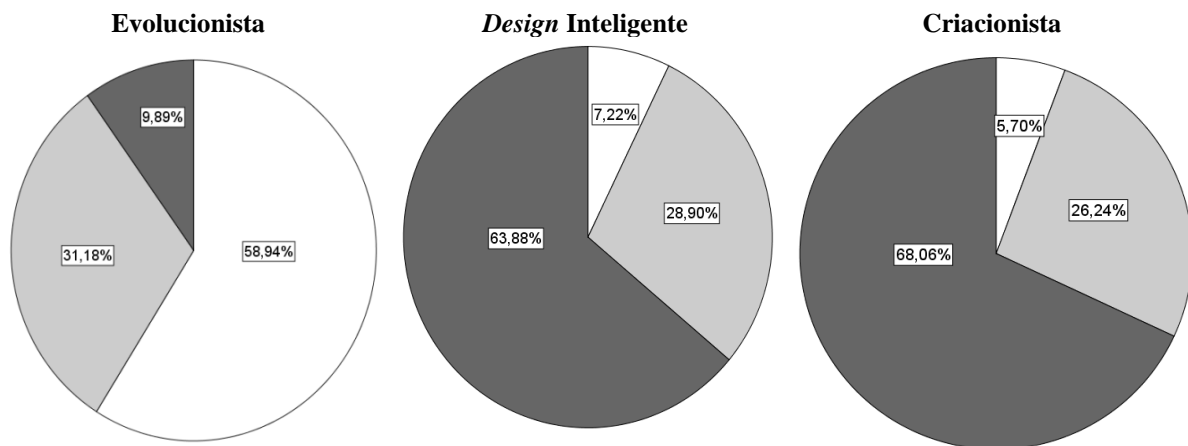
## RESULTADOS

Ao todo, 263 alunos do Ensino Médio responderam ao questionário, sendo 80 da primeira série, 96 da segunda série e 87 da terceira série. Uma das escolas está localizada na Regional Barreiro em Belo Horizonte e atende a grande parte da população local. A outra escola representa uma instituição de referência para a rede estadual em Minas Gerais e, em função da sua localização central, atende alunos de diversas regiões de Belo Horizonte. Como não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os dados das duas escolas, os resultados serão apresentados como amostra única.

Os gráficos 1 apresentam as expressões das visões evolucionista, criacionista e *design* inteligente de modo geral e 1 foram criados pelo teste Qui-Quadrado no SPSS 19 a partir das expressões gerais (Discordo, Sem Posicionamento e Concordo) das três visões de mundo.

Nos gráficos 1, é evidente a negação ao evolucionismo e a afirmação ao criacionismo e ao *design* inteligente. A análise estatística, por meio do teste Qui-Quadrado, não evidenciou diferença significativa entre a concordância da expressão criacionista e do *design* inteligente. Entretanto, os resultados do teste Qui-Quadrado apresentaram diferenças significativas entre as expressões das visões de mundo criacionista/*design* inteligente com a evolucionista. Os alunos do Ensino Médio, sujeitos desta pesquisa, expressaram uma visão não científica. A

proporção de alunos que discordam da visão evolucionista foi significativamente superior ao criacionismo e ao *design* inteligente. Nos gráficos 1, a elevada percentagem de alunos que não se posicionaram em relação às visões de mundo chama atenção. Eder *et al.* (2010) apresentam a incompreensão do item como justificativa para a ausência de posicionamento. Todavia, acredita-se que isto não tenha ocorrido no presente estudo, pois, sempre que os alunos solicitaram, os itens foram explicados pelos aplicadores.

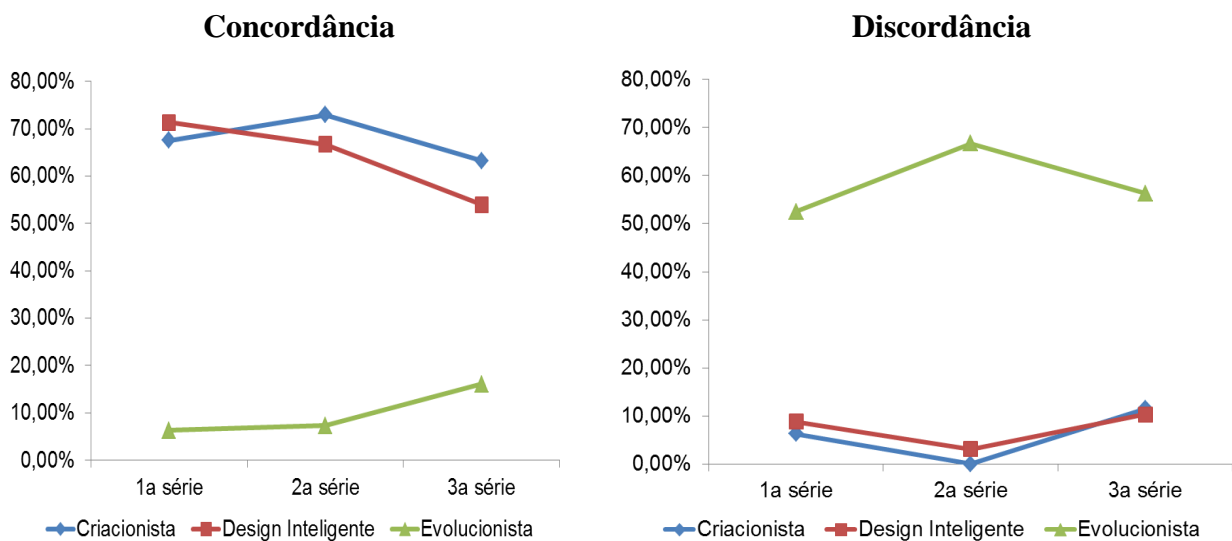


**Legenda:**

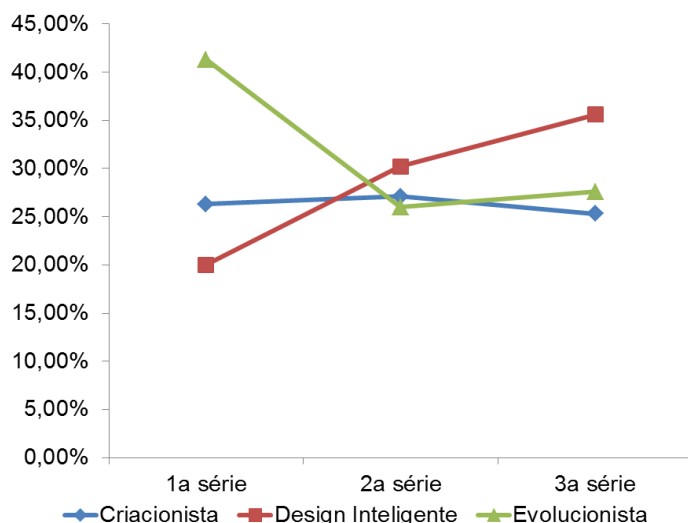
- Discordo
- Sem Posicionamento
- Concordo

**GRÁFICOS 1:** Expressão percentual geral das concepções de visões evolucionista, criacionista e de design inteligente dos alunos.

Nos gráficos 2, pode-se verificar o que ocorreu com a expressão das visões ao longo do Ensino Médio. De modo geral, verifica-se que o *design* inteligente apresenta uma redução, o criacionismo praticamente não se altera e o evolucionismo aumenta, sobretudo da segunda para a terceira série. O Qui-Quadrado não revelou variação estatisticamente significativa entre as categorias de visão evolucionista, criacionista e do design inteligente. A categoria evolucionista apresenta a menor expressão ao longo do processo escolarização e, por essa razão, novamente pode-se afirmar que o processo de escolarização não alinha à visão científica. A partir disto, observa-se que os gráficos 2 apresentam similaridade com o 1, pois em ambos a expressão da visão evolucionista é significativamente inferior à visão criacionista e à visão do *design* inteligente, até mesmo em cada série do Ensino Médio.



### Sem Posicionamento



**GRÁFICOS 2:** Concordância com as visões evolucionistas, criacionistas e de *design* inteligente ao longo das três séries do Ensino

No entanto, o Qui-Quadrado revelou uma variação significativa para todas as expressões para a categoria *design* inteligente. Assim, pode-se concluir que, mesmo possuindo uma elevada expressão, a concordância com o *design* inteligente decai e há, ao longo do processo de escolarização, um aumento na ausência de posicionamento perante essa categoria. Nesse caso, a avaliação do Qui-Quadrado é estatisticamente significativa.

Observa-se, ainda, um aumento não significativo na concordância em relação ao evolucionismo. Assim, pode-se afirmar que o processo de escolarização interfere na visão evolucionista dos alunos, porém de modo discreto e não significativo no momento. Ou seja, a concepção explícita dos alunos está nos aspectos não científicos.

Diante da observação e da análise dos dados expressos nos gráficos 1 e 2, observa-se uma grande similaridade entre todos os níveis de expressão do *design* inteligente e do criacionismo. Desse modo, haveria alguma correlação entre as expressões das duas categorias? Para responder à pergunta, utilizou-se a análise de correlação de Spearman, já mencionada anteriormente (Tabela I).

**TABELA I** – Índices de correlação de Spearman entre as categorias evolucionistas, criacionista e *design* inteligente.

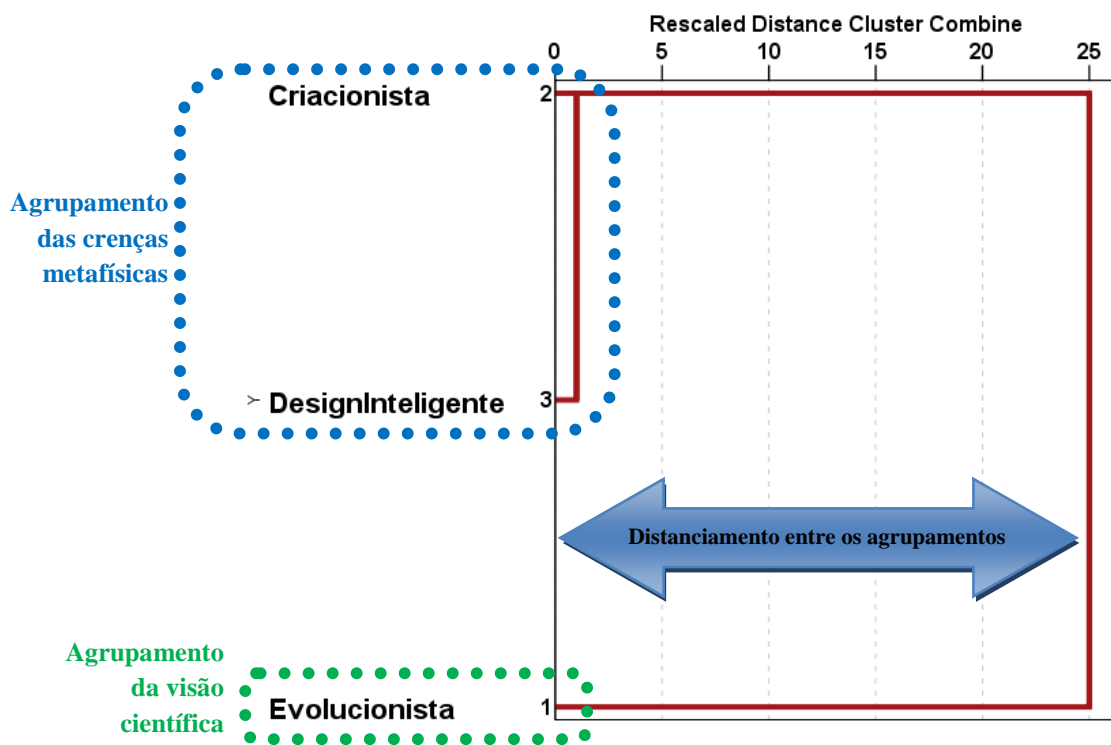
Correlação de Spearman		Evolucionista	Criacionista	<i>Design</i> Inteligente
Evolucionista	Coeficiente de correlação	1,000	<b>-0,420</b>	<b>-0,396</b>
	Significância (2-tailed)	-	0,000	0,000
Criacionista	Coeficiente de correlação		1,000	<b>0,614</b>
	Significância (2-tailed)		-	0,000
<i>Design</i> Inteligente	Coeficiente de correlação			1,000
	Significância (2-tailed)			-

Dados da pesquisa

A correlação de Spearman entre as categorias criacionista e *design* inteligente foi positiva e estatisticamente significativa, ou seja, existe uma correlação de semelhança entre as duas categorias. Assim, pode-se afirmar que alunos que concordam com a visão criacionista,

também concordam com o *design* inteligente. Tal afirmação se estende às outras expressões (Discordo e Sem Posicionamento) das referidas categorias. Entretanto, a correlação de Spearman foi negativa entre a categoria evolucionista e as duas outras (criacionista e *design* inteligente). Desse modo, alunos que concordam com o evolucionismo, discordam do criacionismo e/ou do *design* inteligente. Os resultados da correlação de Spearman são coerentes com o que se esperava, pois a educação científica é naturalmente antagônica a qualquer forma de crença metafísica (MARTIN, 1994; MARTIN HANSEN, 2008; MATTHEWS 2009; EDER, 2010).

Confirmada a correlação positiva entre o criacionismo e o *design* inteligente e a correlação negativa de ambas com o evolucionismo, buscou-se separar as visões de mundo dos alunos em agrupamentos por similaridade. Para buscar a resposta, utilizou-se o Método Hierárquico, já explicado anteriormente. Por meio desse método, foi possível a construção de um dendrograma (Gráfico 3), possibilitando a visualização tanto dos agrupamentos, quanto do distanciamento entre eles.



**GRÁFICO 3:** Dendrograma do agrupamento e do distanciamento das expressões de concordância com cada categoria (criacionista, *design* inteligente e evolucionista).

Alinhando-se com as correlações de Spearman, o Método Hierárquico gerou um dendrograma composto por dois agrupamentos básicos, a saber: concordância com o criacionismo e com o *design* inteligente e, ainda, concordância com o evolucionismo.

O gráfico 3, também, evidencia que as expressões da concordância de um grupo (criacionista/*design* inteligente) está muito distante do outro (evolucionista). Diante dessa evidência, pode-se afirmar, mais uma vez, que alunos que concordam com o evolucionismo, discordam do criacionismo e/ou do *design* inteligente e vice-versa, mas eles podem concordar com o criacionismo e com o *design* inteligente simultaneamente. Novamente, verifica-se que o fato da similaridade coloca as visões criacionista e *design* inteligente em um mesmo agrupamento.

O dendrograma auxilia na identificação e na determinação da quantidade de agrupamentos. No entanto, existiria outra maneira de organizar os dados de forma natural e que faça sentido? A utilização da Análise de Cluster possibilitou o estabelecimento de uma nova maneira de agrupar e de analisar os dados (Quadro I).

O quadro I mostra a divisão das respostas dos alunos da 1ª série em quatro agrupamentos que, basicamente, podem ser resumidos da seguinte maneira: O agrupamento 1 (30%) não possui posicionamento; o agrupamento 2 (21%) concorda com o criacionismo e com o *design* inteligente, mas discordam do evolucionismo. O agrupamento 3 (39%) concorda com as três visões de mundo; e, finalmente, o agrupamento 4 (10%) concorda apenas com a visão evolucionista.

A Análise de Cluster possibilita afirmar que grande parte dos alunos na primeira série (39%) expressa, simultaneamente, visões de mundo contraditórias (alunos pertencentes ao agrupamento 3), ou seja, expressa a visão científica e a religiosa. Entretanto, durante o processo de escolarização, há o desaparecimento do terceiro agrupamento. Assim, pode-se afirmar que, durante o processo de escolarização, os alunos deixam de expressar, simultaneamente, visões de mundo contraditórias.

**QUADRO I** – Agrupamento de Clusters das visões evolucionista, criacionista e de design inteligente.

Visões de mundo	1ª Série				2ª Série		3ª Série	
	Agrupamentos				Agrupamentos		Agrupamentos	
	3 (39%)	1 (30%)	2 (21%)	4 (10%)	1 (59%)	2 (41%)	1 (51%)	2 (49%)
<i>Design</i> inteligente	C	SP	C	D	SP	C	SP	C
Criacionista	C	SP	C	D	SP	C	SP	C
Evolucionista	C	SP	D	C	SP	D	SP	D

C – Concorda / D – Discorda / SP – Sem Posicionamento

Na segunda e terceira séries, observa-se que a maioria se encontra no primeiro agrupamento, no qual os alunos não se posicionam em relação às categorias de visões de mundo. Porém, no segundo agrupamento das duas séries finais, observa-se a discordância com a visão evolucionista e a concordância com as duas outras (criacionista e *design* inteligente). O contrário pode ser observado no quarto agrupamento existente na primeira série, isto é, a dicotômica separação entre visão científica e crenças metafísicas. Assim, nas séries finais do Ensino Médio, observa-se a simultânea expressão de concordância nas visões não científicas e de discordância na científica.

Por fim, a Análise de Cluster confirmou os resultados já apresentados, apontando o antagonismo entre a educação científica e as crenças metafísicas e, ainda, o crescimento, durante o processo de escolarização, na expressão de visões sustentadas em crenças metafísicas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo visa apresentar à comunidade de pesquisa em ensino de Ciências a metodologia de pesquisa e o referencial teórico utilizado, bem como submeter os dados preliminares à avaliação.

Ao se tratar os dados a partir de diferentes testes estatísticos, os resultados foram semelhantes,

pois a amostra foi dividida, basicamente, entre alunos que concordam com o criacionismo e com o *design* inteligente e alunos que discordam do evolucionismo e vice-versa. Desse modo, observa-se uma coerência, já que a educação científica é naturalmente antagônica a qualquer forma de crença metafísica.

A partir dos resultados encontrados, conclui-se que os alunos que participaram desta pesquisa apresentam uma visão extremamente relacionada às concepções religiosas. A educação científica, no contexto das duas escolas, não influenciou de modo evidente e significativo as visões de mundo compartilhadas pelos estudantes. Diante disso, torna-se inevitável refletir sobre a eficiência do ensino de Biologia, focado mais na argumentação e menos na explicação. Além disso, sabemos da importância desse conteúdo para o ensino de Biologia e, por isso, a compreensão das visões de mundo dos alunos favorece os processos de ensino e aprendizagem, na medida em que o professor já conhece as barreiras que os estudantes apresentam em relação à visão científica.

Para a área de pesquisa, sugerimos o investimento na pesquisa da visão dos alunos a partir do uso de testes estatísticos a fim de se gerar possibilidades de validação desses dados em escalas maiores e com maior complexidade de variáveis. Para o ensino de Biologia, apontamos a necessidade de se compreender melhor o porquê do insignificante impacto do processo de escolarização na visão evolucionista, criacionista e do *design* inteligente dos alunos.

## REFERÊNCIAS

- ABRANTES, P.; ALMEIDA, F. P. L. Criacionismo e Darwinismo confrontam-se nos tribunais... da razão e do direito. *Episteme*, v. 11, n. 24, p. 357-401, 2006.
- BAPTISTA, G. C. S. Importância da demarcação de saberes no ensino de ciências para sociedades tradicionais. *Ciência e Educação*, v. 16, n. 3, p.679-694, 2010.
- BEHE, M.J. A caixa preta de Darwin: o desafio da bioquímica a teoria da evolução. Rio de Janeiro: J. Zahar, 1997. 300p.
- COBERN, W. W. Worldview theory and conceptual change in science education. *Science education*, v, 80, n.5, p. 579-610, 1996.
- DARWIN, C. A origem das espécies e a seleção natural. 1ª ed. São Paulo: Madras Editora, 2004. 447p.
- EDER, E. *et al.* The Relationships Between Paranormal Belief, Creationism, Intelligent Design and Evolution at Secondary Schools in Vienna (Austria). *Science & Education*, v, 20, n.5-6, p. 517-534, 2010.
- EL-HANI, C. N. & BIZZO, N. Formas de construtivismo: Mudança conceitual e construtivismo contextual. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, vol. 4, n. 1. 2002.
- MAHNER, M & BUNGE, M. Is religious education compatible with science education? *Science & Education*, v.5, n.2, p. 91-99, 1996.
- MARTIN, M. Pseudoscience, the paranormal, and science education. *Science & Education*, 3, 357-37, 1994.
- MARTIN-HANSEN, L. M. First-year college students' conflict with religion and science. *Science & Education*, 17, 317-357, 2008.
- MATTHEWS, M. R. Science, worldviews and education: An introduction. *Science & Education*, 18, 641-666, 2009.

REISS, M. J. The relationship between evolutionary biology and religion. *Evolution*. v.63, n. 7, p. 1934-1941, 2009.

REISS, M.J. Imagining the World: The Significance of Religious Worldviews for Science Education. v.18, n. 6-7, p. 783–796, 2007.

SANTOS, Carla. *Estatística Descritiva - Manual de Auto-aprendizagem*, Lisboa, Edições Sílabo, 2007.

TOBACYK, J. J. A revised paranormal belief scale. *The International Journal of Transpersonal Studies*, 23, 94–98, 2004.