

A RELAÇÃO ENTRE CIÊNCIA E RELIGIÃO NA EDUCAÇÃO: PROMOVENDO O DIÁLOGO A PARTIR DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA

BIANCA SCHERER DA SILVA*

DANIEL ORDINE VIEIRA LOPES*

GERALDO WITEZE JUNIOR**

1. Introdução

Professores de física e de outras ciências naturais muitas vezes se deparam em sala de aula com estudantes carregando as mais diversas visões a respeito da relação entre ciência e religião. Nos extremos, temos estudantes, normalmente de famílias mais religiosas, que possuem resistência ou críticas a conhecimentos científicos que de alguma forma sejam contra preceitos religiosos, por exemplo teorias cosmológicas contemporâneas (teoria do Big Bang) ou as teorias de formação do Sistema Solar e do planeta Terra e a evolução da vida no planeta; do outro lado, estudantes já curiosos e interessados em ciência, que já acompanham autores ou materiais de divulgação científica que assumem uma postura bem crítica a respeito do pensamento religioso como contraposto ao pensamento científico. No meio desse espectro, muitos alunos que talvez não tenham dedicado tempo o suficiente para esse aparente conflito e se veem pressionados a optar por um ou o outro.

Dessa maneira, professores que defendam uma educação inclusiva e culturalmente responsiva não podem deixar de fora o contexto social e cultural em que seu estudante cresceu. Assim, não se pode ignorar, desprezar ou ridicularizar a religião de seus alunos no contexto escolar, mas pode-se sim trabalhar com ela. Quem sabe mostrando ao estudante que o sentimento de maravilhamento é às vezes compartilhado por cientistas, ateus ou não, e pessoas bastante devotas? Talvez apontar que ambos os saberes, científico e religioso, buscam respostas para os mistérios do mundo, mas as perguntas feitas e os métodos são diferentes?

Recentemente, tem-se aumentado as discussões sobre as *relações entre ciência e religião*, principalmente no campo do ensino de ciências (PEIXOTO; HARRES, 2021). A abordagem tradicional no ensino de ciências de se evitar debater cosmovisões religiosas, numa tentativa de se evitar polêmicas, pode ser prejudicial para os estudantes de origens religiosas. Além de não reconhecer a cultura do estudante para o diálogo educacional, pode fazer com que o estudante “compartimentalize” os estudos em ciência como algo necessário para avançar academicamente, mas não como uma explicação para o mundo natural. Além disso, supor uma total independência ou até conflito entre crenças religiosas e a prática científica não encontra

* Instituto Federal de Goiás (IFG) câmpus Formosa

** Instituto Federal de Goiás (IFG) câmpus Anápolis

respaldo na historiografia da ciência. O desenvolvimento do conhecimento científico se dá em um contexto histórico e cultural, que influencia aqueles que praticam ciência.

Episódios da história da física que muitas vezes, por uma análise superficial, são colocadas como conflituosos para a visão religiosa podem, mediante discussões mais cuidadosas, favorecer que estudantes de raízes religiosas enxerguem que ciência e religião nem sempre estiveram ou estão em choque. Por exemplo, muitas vezes em sala de aula se cita o caso de Galileu como um símbolo da visão anticientífica da Igreja Católica por esta tê-lo condenado a uma prisão domiciliar, deixando de lado os conflitos políticos daquele contexto histórico. Se cita Giordano Bruno como um mártir da ciência moderna, mas Bruno sequer pode ser considerado cientista. As condenações desses dois personagens históricos são mais por suas posições políticas e teológicas do que uma evidência de que a igreja era contra as descobertas da ciência. Também pouco se fala sobre a grande devoção religiosa de Isaac Newton e seu grande esforço de interpretação das Escrituras (GLEICK, 2004) e, vindo para as teorias mais recentes, que um dos principais nomes na formulação da teoria cosmológica de expansão do universo que mais tarde seria chamada de Big Bang foi o padre católico Georges Lemaître. Sobre este último, é importante salientar que hoje a teoria do Big Bang é vista como incompatível com a visão religiosa, mas em sua origem era justamente o oposto: alguns cientistas, como Fred Hoyle, a viam como religiosa demais (HOLDER, 2012).

Seroglou e Koumaras (2001) apresentam uma revisão bibliográfica da importância da história da ciência para o ensino de física. Eles apontam três dimensões de objetivos do ensino de física presentes na literatura revisada: a cognitiva, que trata sobre o entendimento de conceitos e métodos na física, habilidades para resolução de problemas e ideias alternativas dos estudantes, isto é, as ideias já pré-concebidas dos estudantes para conceitos físicos e para explicação de fenômenos; a metacognitiva que, de acordo com os autores, desenvolve uma postura reflexiva e crítica sobre a própria forma de pensar favorece o desenvolvimento de habilidades cognitivas avançadas; e uma dimensão emocional, na qual compreender o processo de desenvolvimento das ideias científicas pode estimular o estudante a se interessar pelo tema e até seguir carreiras científicas. Assim, conectar principalmente os aspectos metacognitivos e emocionais do ensino de ciências à cultura e religião do estudante religioso pode aproximá-lo das ciências ao invés de vê-las como alheias à sua identidade.

Dentro de uma perspectiva histórico-cultural, cujo principal autor é Lev Vigotski (1896-1934), o indivíduo desenvolve suas funções cognitivas na interação social e a partir da cultura na qual está inserido. Mais do que isso, a construção de conceitos científicos, por exemplo, só

faz sentido alicerçada em outros conceitos e formas de entender o mundo pré-existent. Dessa forma, se o estudante fundamenta sua visão de mundo em algo diferente de uma visão cientificista, positivista ou utilitarista, um professor que tente forçar “verdades” científicas, acabadas, desconectadas de uma dimensão espiritual (no sentido mais amplo da palavra) pode ter dificuldades.

Aceitar o aluno como ele é e suas origens é fundamental para tornar a escola um lugar acolhedor. Mais do que isso, mostrar que a ciência tem espaço para os religiosos, e que a religião tem espaço para os cientistas, é uma postura importante para incentivar o valor da ciência enquanto atividade humana e cultural que busca entender nosso universo através de métodos que podem ser compartilhados por todos.

O trabalho aqui apresentado é parte da pesquisa que busca estudar como alguns episódios da história da Física afetaram e foram afetados pelo contexto religioso de cada época e principalmente como esses exemplos podem servir para discussões sobre ciência e religião em sala de aula. Não é objetivo da pesquisa argumentar contra ou a favor de visões religiosas específicas, apenas tomar como verdadeiro que a diversidade religiosa existe e é crucial pensar maneiras de trabalhar o ensino de física aliado a esta diversidade. Discussão semelhante foi trabalhada por Henrique (2011). Consideramos sim, no entanto, que uma postura conflituosa entre ciência e religião é prejudicial para o ensino de ciências como um todo.

Apresentamos aqui o resultado de pesquisa feita através de questionários e grupos focais no qual buscamos compreender como estudantes do Instituto Federal de Goiás dos campi Formosa e Anápolis entendem a relação entre ciência e religião, e tentar cruzar os dados com outros dados como religião e nível escolar. Para a relação entre ciência e religião utilizamos a classificação de Barbour (2000) e Alexander (2007), que definem quatro categorias como ciência e religião podem se relacionar, que descreveremos a seguir.

Na relação de *conflito* entre ciência e religião supõe que elas “existem em oposição fundamental, e que sempre foi assim” (ALEXANDER, 2007, p. 1). A visão de que só há uma maneira de se entender o mundo, seja essa maneira por métodos científicos ou pela revelação, é ideia persistente no mundo contemporâneo, tanto por cientificistas ateus, como os representantes do neoteísmo, tanto por lideranças religiosas fundamentalistas.

Outra postura comum é a de que ciência e religião são *magistérios não-interferentes* (MNI), isto é, buscam responder perguntas diferentes então não há por que haver um conflito. Enquanto a ciência se ocupa do funcionamento do mundo natural, a religião se ocupa de valores éticos e questões metafísicas. Essa é a postura adotada por muitos cientistas religiosos, que

“compartimentalizam” suas crenças nos aspectos mais subjetivos sem afetar sua profissão de cientista.

Diferentemente do modelo MNI, há o modelo do *diálogo* ou *complementaridade*, que defende que tanto ciência como religião buscam explicar a mesma realidade, então a independência não faria sentido. Porém, ciência e religião, nesse modelo, são abordagens metodológicas diferentes, oferecendo diferentes perspectivas às mesmas questões. Assim, complementam o entendimento de mundo uma da outra, tornando esse entendimento mais rico se comparado à utilização de só a ciência ou só a religião.

Finalmente, existem modelos de *integração* ou *fusão*, que vão além na complementaridade, defendendo que ciência e religião dizem respeito à mesma realidade e que assim os conhecimentos de uma podem se fundir, não as vendo mais como formas de conhecimento metodologicamente distintas, mas sim que o método científico pode trazer respostas ao conhecimento religioso e vice-versa. Tal abordagem pode parecer estranha de uma perspectiva ocidental de tradição religiosa judaico-cristã, mas é perfeitamente razoável dentro de outras tradições como o budismo ou hinduísmo.

Como já mencionado, entender ciência e religião numa relação de conflito não favorece um ensino que respeite as origens dos estudantes, a tolerância entre diferentes cosmovisões e que incentive estudantes religiosos a se interessarem por ciência. Nesse sentido, consideramos importante de um ponto de vista educativo mostrar para jovens que a posição de conflito não é a única possível e que muitos cientistas adotam hoje ou já adotaram na história da ciência concepções bastante diversas a respeito da relação entre os dois campos.

2. Metodologia

Para identificar como estudantes do IFG entendem a relação entre ciência e religião, decidimos por aplicar um questionário, alcançando um número maior de estudantes, e então aprofundarmos nas respostas a partir da realização de grupos focais. Descreveremos a seguir as etapas de desenvolvimento e aplicação do questionário bem como elaboração e realização dos grupos focais.

2.1. A elaboração do questionário e dos grupos focais

O questionário foi desenvolvido a partir de leituras de trabalhos com objetivos similares como Alexandre (2011) e Dorvillé (2010) sobre o tema e discussões entre os autores. A partir das categorias que relacionam ciência e religião descritas acima, propostas por Alexander e

Barbour, o objetivo principal do questionário seria enquadrar os estudantes em determinadas posturas – conflito, independência, integração ou diálogo – e, juntamente com a identificação desses posicionamentos, pudéssemos também identificar informações quanto a nível escolar e crença religiosa para comparações. As perguntas também foram elaboradas pensando no público-alvo, que eram os alunos do ensino médio (regular e EJA) e da graduação dos campi Formosa e Anápolis do IFG, escolhidos pois são os locais de atuação dos realizadores da pesquisa¹.

Depois da estruturação do questionário, foi feito um teste com um grupo de 6 alunos para avaliar se as questões formuladas estavam de fácil compreensão e medir o tempo médio de resposta para respondê-las. Foi constatado que os estudantes levariam cerca de 15 minutos para completar ao questionário. Logo após isso, o questionário foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do IFG e aprovado.

A versão final do questionário, que foi aplicada aos estudantes, contou com nove perguntas de múltipla escolha e cinco dissertativas a respeito da relação entre ciência e religião, além das perguntas de identificação como religião e nível escolar. Algumas das questões de múltipla escolha pediam para justificar a resposta. Apresentamos resumidamente no quadro 1 as questões do questionário.

Quadro 1 - Mostramos de forma resumida as perguntas presentes no questionário e o tipo de questão. "ME" significa Múltipla Escolha. O texto das opções de 5 níveis (escala Likert) dependem do contexto da questão.

Questão	Tipo
1. Qual a sua religião?	ME + “Outra”
2. Você se considera uma pessoa religiosa?	5 Níveis
3. Com que frequência você participa de cultos religiosos?	5 Níveis
4. De que nível escolar você é?	ME
5. Qual seu gênero?	Masc./Fem./Outro
6. Quais elementos você julga que contribuíram para que você tivesse ou não uma religião?	ME+ “Outro”
7. Qual relação você acredita que a ciência possuía/possui com a religião?	ME
8. Você acredita que um cientista pode ser religioso ou um religioso pode ser cientista? Comente sua resposta	S/N + Comentário
9. Sobre a afirmação "É preciso escolher um lado entre Ciência e Religião", o quanto você concorda com ela?	5 Níveis

¹ Os campi Formosa e Anápolis do Instituto Federal de Goiás possuem respectivamente dois e três cursos técnicos integrados ao ensino médio regular, que ocorrem em período diurno integral, que por simplificação chamaremos somente de ensino médio, e ambos dois cursos técnicos integrados ao ensino médio em modalidade EJA, no período noturno, que nos referiremos simplesmente como EJA. O regular conta com estudantes adolescentes de variados perfis socioeconômicos, e a EJA com adultos trabalhadores majoritariamente em situação de vulnerabilidade socioeconômica.

10. Você acredita que a Igreja impediu ou ainda impede os avanços científicos? De que maneira? (adicione no comentário)	ME + Comentário
11. Qual visão você tem sobre cientistas do passado e suas relações com a religião (ou com a Igreja)?	Comentário
12. Você já ouviu falar no caso de Galileu e seu conflito com a Igreja? Se sim, o que você sabe sobre?	S/N + Comentário
13. Sobre o caso de Galileu, onde você aprendeu sobre?	ME + Outro
14. Como você acha que o Universo se originou?	ME
15. Quais áreas ou disciplinas ajudaram a formar sua opinião sobre a origem do universo?	ME + outro
16. Você participou do minicurso "Física e Religião ao longo da História" durante a SECITEC 2021 do IFG, ministrado pela estudante Bianca Scherer?	S/N/Não lembro

Fonte: dos autores

Para que pudéssemos enquadrar os alunos nas categorias propostas por Barbour (2000) e Alexander (2007), foi realizada uma pergunta específica no questionário: “Qual relação você acredita que a Ciência possuía/possui com a Religião?”, item 7 do **Erro! Fonte de referência não encontrada..** As alternativas eram: “As duas viveram e ainda vivem em constante rivalidade”; “Uma complementa a outra”; “Dependem uma da outra”; “As duas não possuem relação”, correspondendo às posturas de conflito, diálogo, integração e independência, respectivamente, descritas brevemente na página 3. Assim, foi possível determinar em qual modelo cada estudante se encaixou a partir da resposta escolhida. Entendemos que somente uma curta frase não é suficiente para categorizar a opinião dos estudantes de maneira definitiva, mas consideramos um ponto de partida. Alguns participantes não se sentiram contemplados dentre as opções e detalharam suas opiniões. Coube aos condutores da pesquisa encaixá-los dentre as quatro categorias.

A escolha das palavras “religião” e “igreja” no questionário, sem especificar ou colocar no plural, também foi proposital, para deixarmos livre aos estudantes o que eles entendem por estes conceitos.

Na questão 14 incluímos as opções *Big Bang*, *Criação*, *Seleção Natural Cosmológica* e *Nenhuma*. Também não detalhamos o que “criação” significa, se fazia menção às crenças criacionistas a partir de uma leitura literal do livro bíblico de Gênesis ou não. Era possível a marcação em mais de uma opção, mas não enfatizamos. No entanto, muitos estudantes marcaram simultaneamente *Big Bang* e *Criação* ou marcaram uma delas e adicionaram comentários de que acreditam em um *Big Bang* com intervenção divina.

Hoje, físicos compreendem que a teoria do *Big Bang* apresenta dificuldades para explicar o ajuste fino do universo: a aparente “conspiração” de constantes da natureza, em princípio aleatória, que permitiu que o Universo se desenvolvesse até o ponto de surgir vida inteligente. Existem diversas alternativas a este problema, como os modelos de inflação eterna

ou caótica (LINDE, 2005) e os modelos cosmológicos oriundos da teoria de cordas (DOUGLAS, 2019), ou mesmo supor que não há problema. A teoria da Seleção Natural Cosmológica (SMOLIN, 2004) busca uma saída a este problema a partir de um universo eterno, em que o colapso de buracos negros produz em seu interior novos universos com parâmetros produzidos de forma aleatória. A teoria dessa forma resgata a possibilidade de um universo eterno, sem um início. Decidimos adicionar esta terceira opção ao questionário pelo apelo com outra teoria que desperta polêmica na interface com a religião, a seleção natural das espécies, proposta por Charles Darwin.

A partir da análise das respostas dos estudantes, seriam montados grupos focais com o objetivo de aprofundar nas concepções que os estudantes carregam consigo a respeito das relações ciência-religião. Participantes que forneceram respostas mais completas, interessantes ou complexas selecionaríamos para participar dessa segunda fase da pesquisa. O roteiro para os grupos focais foi desenvolvido a fim de, a partir dos estímulos escolhidos para instigar os participantes, e através de perguntas mais específicas identificar como os estudantes viam a relação entre ciência e religião, bem como tentar compreender as origens dessas ideias, sempre procurando deixá-los confortáveis para expor sua opinião, deixamos claro desde o início que a mediadora não faria julgamentos sobre as opiniões. Os estímulos utilizados variaram de detalhes da biografia de personalidades da ciência que possuíam fé religiosa, como Galileu e Newton, frases de famosos cientistas, como Einstein, afirmando que “A ciência sem a religião é manca, a religião sem a ciência é cega”, até a biografia de Santo Agostinho, que escreveu um comentário literal sobre o Gênesis utilizando das ciências naturais e ao mesmo tempo é lembrado como um dos pais da Igreja.

A maior parte do roteiro foi dedicada ao processo inquisitório sofrido por Galileu pela Igreja Católica. Na construção do roteiro, perguntas estratégicas foram elaboradas para que, ao final da explicação e discussão entre os participantes, fossem aprofundadas algumas questões que ainda repercutem no imaginário popular e no ensino de ciências sobre essa famosa história². Muitos mitos ainda persistem por séculos desde o fatídico julgamento de Galileu Galilei, e um dos objetivos foi desmentir alguns deles. O roteiro completo se encontra no Anexo I.

² Para discussões recentes sobre o caso Galileu e os mitos e suas consequências para o ensino de ciências veja por exemplo (MARIANNO, 2021; NUMBERS, 2020; SINGHAM, 2007), materiais utilizados para a construção da discussão no grupo focal.

2.2. A realização dos questionários e grupos focais

O primeiro convite para que estudantes respondessem ao questionário foi feito ainda quando o Instituto estava em ensino remoto devido à emergência da pandemia de COVID-19, no final de 2021. O convite com os termos de aceite e o link para o questionário online foram enviados por aplicativos de mensagem, e-mail e durante os encontros síncronos online. A divulgação focou em estudantes dos campi Formosa e Anápolis do IFG.

Após a obtenção de cerca de 50 resultados, iniciamos os convites aos grupos focais. Durante toda a execução dos grupos focais e análise destes, deixamos os questionários aceitando novas respostas.

Inicialmente, foi prevista a execução de três grupos focais, com perfis de alunos diferentes, que seriam anteriormente escolhidos a partir do questionário. Eles seriam compostos, respectivamente, por: estudantes que acreditam que ciência e religião podem andar juntas (predominância das visões de diálogo e integração); aqueles que acreditam que ambas não podem caminhar juntas (predominância das visões de conflito e independência); e por fim, um grupo misto com os dois tipos de pensamentos.

Entretanto, devido ao número de respostas não ter sido grande o suficiente para que a seleção fosse abrangente, o número de grupos foi reduzido para dois. Planejamos inicialmente ambos os grupos compostos por 16 alunos. No primeiro grupo, selecionamos os alunos do ensino médio e superior que, nas respostas do questionário, mostraram postura de independência, diálogo ou integração. Já no segundo grupo, aqueles que se enquadravam nos modelos de conflito e diálogo.

O convite para participação nos grupos focais foi enviado por e-mail aos participantes que forneceram nos questionários respostas mais detalhadas. Porém, foram obtidas poucas confirmações para a participação nos grupos focais, o que levou à realização de um único encontro. Todos os grupos foram gravados, com a autorização por escrito entregue junto com o termo de aceite de participação na pesquisa de todos os que estavam presentes³, para melhor análise de resultados.

Os convites para participação foram enviados, juntamente com um termo de autorização para os que optassem pela participação, também foi pedido para que a presença fosse confirmada. Porém, o número de confirmações foi abaixo do necessário, fazendo com que

³ No caso de estudantes menores de idade, as autorizações tanto para participação nas pesquisas como para gravação eram solicitadas também aos responsáveis.

tivéssemos que rearranjar nossa proposta já formulada. Os dois grupos tiveram que ser realizados juntos, pelo baixo número de participantes que confirmaram presença.

Assim, de maneira virtual, o único grupo focal que conseguimos realizar foi feito pela plataforma Microsoft Teams, no dia 24/03/2022 com 8 estudantes dos terceiros anos do campus Formosa.

Em 2022, após a retomada das atividades presenciais, aplicamos os questionários em forma presencial para os alunos do primeiro ano do ensino médio regular (recém ingressantes) e da Educação de Jovens e Adultos (EJA) do campus Formosa durante suas aulas e os convidamos para participação em novos grupos focais, dessa vez presenciais. Participaram 15 alunos do primeiro ano no dia 12/4/2022 e 6 estudantes da EJA no dia 8/4/2022.

Ao todo, dos questionários foram obtidas 82 respostas, sendo 58 de alunos do ensino médio, 6 da EJA e 18 da graduação⁴. Dessas respostas, 48 foram obtidas através do questionário online e 34 de maneira presencial. 74 respostas foram de estudantes do câmpus Formosa e somente 8 do câmpus Anápolis, todos do médio. Além de em pouca quantidade, as respostas dos participantes da EJA foram bastante incompletas, com muitas perguntas deixadas em branco. Temos essas respostas armazenadas, mas para este trabalho optamos por retirá-las da análise.

3. Resultados

Dividimos a seção de resultados no que coletamos somente a partir dos questionários, tentando observar tendências quantitativas e correlações entre diferentes categorias, e a partir dos grupos focais, tentando compreender os motivos para essa ou aquela posição de relação entre ciência e religião.

3.1. Questionários

Como o ponto principal a ser analisado pelos questionários era a concepção dos estudantes sobre a relação entre ciência e religião organizamos os resultados dos questionários na Tabela 1, que cruza a contagem de respostas da pergunta 7 do Quadro 1.

Diversos cruzamentos de dados foram feitos, dos quais neste trabalho destacamos alguns. Algo que nos interessou desde o início do projeto foi analisar o quanto a bagagem acadêmica dos estudantes poderia interferir em suas concepções a respeito de ciência e religião.

⁴ Ver nota de rodapé 1.

Destacamos que desde 2020, os campi Anápolis e Formosa do IFG trabalham, através de projetos de ensino interdisciplinares, aspectos históricos e epistemológicos, inclusive em contexto com as influências religiosas, da ciência em todos os anos do ensino médio. Assim, um ponto de partida para a análise dos questionários e grupos focais foi a divisão dos alunos entre início e fim do ensino médio, uma análise pré e pós-instrução.

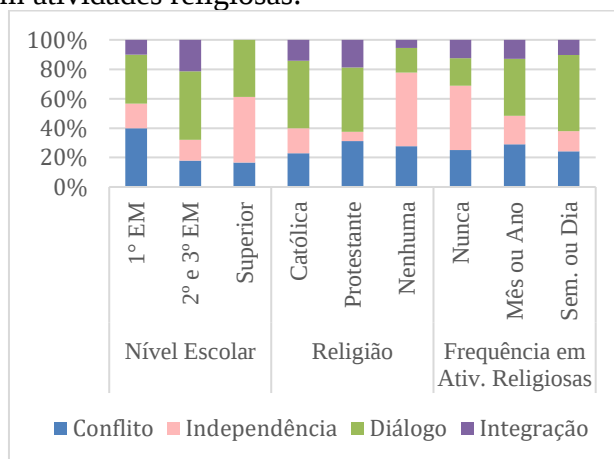
Tabela 1 - contagem na quantidade total de respostas em cada categoria.

	Origem do universo				Frequência em ativ. religiosas			Religiosidade			Religião					Nível escolar			é preciso escolher Ciência ou religião		
	Big Bang	Criação	Ambas	Nenhuma	Nunca	Mensal/Anual	Semanal/Diária	Baixa	Média	Alta	Católica	Protestante	Espírita	Nenhuma	Outra	1º EM	2º e 3º EM	Superior	Concorda	Nem Nem	Discorda
Conflito	6	5	2	1	4	9	7	9	7	4	8	5	0	5	1	12	5	3	2	10	8
Independ.	8	1	2	3	7	6	4	8	6	3	6	1	1	9	0	5	4	8	4	3	10
Diálogo	5	9	8	2	3	12	15	7	7	16	16	7	2	3	1	10	13	7	3	3	24
Integração	4	1	1	0	2	4	3	3	3	3	5	3	0	1	0	3	6	0	1	4	4

Fonte: dos autores

Agrupamos os estudantes em três categorias: do primeiro ano recém-ingressantes, que ainda não participaram dos projetos de ensino mencionados; os do segundo e terceiro ano que já participaram; e do superior, que já são maiores em idade e vieram geralmente de outras instituições de ensino. Nos gráficos a seguir retiramos as religiões espírita e outra, devido à baixa quantidade de participantes que se enquadram nessas.

Figura 1 – Proporção das respostas dos estudantes à pergunta "Qual relação você acredita que a Ciência possui/possui com a Religião?" a partir da Tabela 1 separadas por nível escolar, religião e frequência em atividades religiosas.



Fonte: dos autores

É interessante notar que boa parte dos estudantes que se colocaram numa postura de diálogo buscaram responder à pergunta sobre a origem do universo ou complementando por texto que acreditavam na possibilidade um Big Bang com um criador ou simplesmente marcaram as duas opções, Big Bang e Criação. Estudantes na postura de conflito marcaram uma ou outra.

Quanto às posturas por nível escolar, nos estudantes do primeiro ano é possível notar a predominância do conflito, seguida por diálogo, independência, e por último de integração. Esse dado é compatível com o senso comum e com as obras mais populares sobre as relações entre ciência e religião: a visão de conflito predomina, ainda que haja algumas exceções.

Pelas respostas de estudantes dos segundos e terceiros anos, pode-se notar a prevalência da postura de diálogo, enquanto de estudantes do superior, a independência, enquanto o conflito e a integração foram pouco mencionados nas respostas. Isso pode ser devido a diversos fatores: nos estudantes do meio para o final do ensino médio pode ser justificado pela participação nos projetos interdisciplinares mencionados, e na graduação, pela bagagem acadêmica adquirida ao longo do curso.

Desse modo, também foi possível tentar verificar a origem dessas posturas e as influências sofridas por esses estudantes. Os que se declararam sem religião respondem majoritariamente por posturas de separação (como conflito ou independência). A maior frequência de participação em atividades religiosas se correlaciona com uma maior incidência da postura de diálogo. Compreendemos que o estudante religioso entende ciência e religião como formas não excludentes de se compreender o mundo.

4. Grupos focais

Aqui observamos o quão arraigadas estavam as posições dos estudantes e se o diálogo a partir da apresentação de informações mais precisas sobre o tema pode produzir transformações rápidas.

Assim como nos questionários, nos grupos focais realizados com estudantes do primeiro ano do ensino médio a maioria das respostas enfatizava o conflito entre ciência e religião. Isso indica que a formação prévia dos estudantes destacou essa posição, ainda que não possamos apontar a fonte exata: se família, a escola, o grupo religioso ou outro.

Algumas falas dos estudantes durante os grupos focais confirmam essa percepção. Por exemplo, um afirmou: “A religião se baseia na fé, já a ciência constata fatos, então não podem se completar”. Outro estudante, porém, assegurou que “Ciência e religião não necessariamente

precisam ser rivais, elas dependem uma da outra.” Apesar desse contraponto, o conflito foi novamente enfatizado por um terceiro participante, que disse: “A Igreja foi e, às vezes, ainda é muito injusta de tentar deter os cientistas de buscar o conhecimento científico”.

A despeito da afirmação de codependência entre ciência e religião feita por uma das estudantes, vemos aqui as alegações costumeiras usadas para enfatizar o conflito: existiria uma oposição entre fé e fatos; seria impossível que ciência e religião se completassem; a igreja tentou e continua tentando impedir o progresso da ciência.

Por fim, um estudante tentou oferecer uma resposta mais completa:

“Como eu, que acredito no Big Bang, posso chegar em uma pessoa cristã e falar que uma explosão faz mais sentido que um homem de barba fazer Adão e Eva a partir do barro? Não são teorias que se batem, não consigo ver a ciência e a religião andando juntas.”

Esse estudante afirma que ciência e religião não podem caminhar juntas. No entanto, apresenta uma visão caricata das crenças religiosas para então criticá-la, em detrimento da ciência. Enquanto tenta valorizar a ciência em oposição à religião, acaba por equipará-la a esta, em certa medida, ao expressar sua adesão ao consenso científico em termos de crença.

Um estudante do ensino médio disse que “Ciência e religião são formas de conhecimento diferentes, mas que precisam uma da outra”. No mesmo sentido, outra afirmou: “Por mais que sejam independentes, de alguma forma necessitam uma da outra, precisam de diálogo. São duas formas de conhecimento que as pessoas precisam, assim como precisamos do conhecimento filosófico e artístico, precisamos do religioso e do científico.”

Ambos os estudantes apontam para a diferença entre ciência e religião, mas ressaltam a interdependência e o diálogo. Trata-se, claramente, da posição de complementaridade. O segundo estudante ainda acrescentou:

“A visão que temos hoje é, talvez, anacrônica sobre situações que aconteceram na idade média, alimenta o conflito que surgiu recentemente. Por exemplo: cientistas que sofreram com a inquisição e que hoje vemos como conflito, mas que não era somente isso na época.”

Neste argumento encontramos uma perspectiva histórica crítica e coerente com a historiografia. Isso significa que o estudante conseguiu apreender tanto os conteúdos como noções básicas de como se produz o conhecimento histórico. Isso permite superar os estereótipos do conflito, capacidade que as estudantes do primeiro ano ainda não possuíam.

Por fim, outro estudante afirmou: “A religião é importante para algum tipo de sustento e a ciência é importante para direcionar as pessoas, por isso são dois tipos diferentes de sustento”. Essa fala mostra a percepção de que ambas, ciência e religião, podem cumprir papéis

importantes na vida das pessoas, oferecendo diferentes tipos de auxílio ou proteção. São, portanto, complementares e podem dialogar, conforme pensam estudantes do terceiro ano do ensino médio.

Durante os grupos focais percebemos a possibilidade de mudança de pensamento por parte de estudantes. Alguns que chegaram sustentando uma visão de conflito entre ciência e religião se dispuseram a refletir mais sobre o assunto, chegando a afirmar que não haviam parado para pensar de outra forma sobre essas relações. Depois dos estímulos e informações fornecidas sobre a história do caso Galileu, um estudante afirmou: “Na minha vida inteira, sempre critiquei a Igreja quanto a cena do Galileu, mas, olhando de outro modo, isso era uma forma de proteger a sociedade da época, não um conflito contra a ciência”.

5. Conclusões

A partir dos questionários obtivemos correlações interessantes que podem ser exploradas em trabalhos futuros, envolvendo uma quantidade maior de estudantes e com questionários mais eficazes. De maneira geral, a religiosidade não implica necessariamente uma maior visão de conflito e negação da ciência. Impor esse conflito como única possibilidade é que pode afastar estudantes religiosos da ciência.

Os grupos focais mostraram que a promoção de diálogos em sala de aula a partir de exemplos da história da ciência pode dar bons resultados. Se é verdade que a visão de conflito entre ciência e religião é bastante presente ensino de ciências, como sugerem nossos dados e parte da literatura sobre o tema, também é certo que as posições de jovens estudantes não estão tão rígidas de modo a não se abrirem para a mudança. A união entre boa formação acadêmica dos professores, acesso ao conhecimento científico mais avançado e a proposta de diálogo com estudantes seguramente dará bons resultados.

Referências Bibliográficas

ALEXANDER, D. R. Modelos para Relacionar Ciência e Religião (Faraday Papers No. 3). **Cambridge: The Faraday Institute for Science and Religion**, 2007.

BARBOUR, I. G. 1923-2013. **When science meets religion: [enemies, strangers, or partners?]**. 1. ed. San Francisco: HarperSanFrancisco, 2000.

DORVILLÉ, L. F. M. **Religião, Escola e Ciência: conflitos e tensões nas visões de mundo de alunos de uma licenciatura em ciências biológicas**. Tese (Doutorado em Educação)—Niterói - RJ: Faculdade de Educação - Universidade Federal Fluminense, 2010.

DOUGLAS, M. R. The String Theory Landscape. **Universe**, v. 5, n. 7, p. 176, jul. 2019.

GLEICK, J. **Isaac Newton**. [s.l.] Vintage, 2004.

HENRIQUE, A. B. **Discutindo a Natureza da Ciência a partir de episódios da história da Cosmologia**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física)—São Paulo: Universidade de São Paulo, 2011.

HOLDER, R. D. Georges Lemaître and Fred Hoyle: Contrasting Characters in Science and Religion. Em: HOLDER, R. D.; MITTON, S. (Eds.). **Science and Religion BT - Georges Lemaître: Life, Science and Legacy**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2012. p. 39–53.

LINDE, A. Current understanding of inflation. **New Astronomy Reviews**, v. 49, n. 2–6, p. 35–41, maio 2005.

MARIANNO, L. D. Geocentrismo versus Heliocentrismo: as agendas internas da Igreja no julgamento de Galileu. **Scientiarum Historia**, p. 1–11, 2021.

NUMBERS, R. L. **Galileu na Prisão e outros mitos sobre ciência e religião**. Lisboa: Gradiva, 2020.

PEIXOTO, C. T. B.; HARRES, J. B. S. Ciência e religião: um mapeamento de artigos nacionais que abordam a relação entre esses campos. **Investigacoes em Ensino de Ciencias**, v. 26, n. 1, p. 169–187, 2021.

SEROGLOU, F.; KOUMARAS, P. The contribution of the history of physics in physics education: A review. **Science and Education**, v. 10, n. 1–2, p. 153–172, 2001.

SINGHAM, M. The Copernican myths. **Physics Today**, v. 60, n. 12, p. 48–52, dez. 2007.

SMOLIN, L. **Scientific alternatives to the anthropic principle**. arXiv, , 29 jul. 2004. Disponível em: <<http://arxiv.org/abs/hep-th/0407213>>. Acesso em: 8 ago. 2022

ANEXO I - ROTEIRO PARA OS GRUPOS FOCALIS

Slide 1

“A ciência sem a religião é manca, a religião sem a ciência é cega.” – Albert Einstein

- O que vocês acham sobre essa afirmação? Concordam, discordam...?
- A relação entre ciência e religião sempre foi de conflito?
- Um cientista pode admitir a existência da religião e da fé e mesmo assim isso não atrapalhar suas descobertas científicas?

Slide 2

Agostinho de Hipona (Santo Agostinho)

- Comentário literal ao Gênesis;
- Os religiosos realmente queriam acabar com a ciência?
- Será que a ciência estaria onde está se não tivesse existido pessoas como Agostinho (da Igreja) para apoiá-la?
- Sem o incentivo da Igreja, a ciência teria progredido?

Slide 3

Galileu

- Embate de sistemas (ptolomaico e copernicano).
- [imagem apresentando os dois sistemas]
- Descobertas publicadas em 1610 e 1613 → surge o anti-copernicanismo;

Slide 4

- 1613 → carta a Benedetto Castelli e a duquesa Christina de Lorena;
- 1615 → Niccolo Lorini apresenta uma denúncia formal de Galileu para a Inquisição;
- Investigação dura 1 ano mas foi absolvido;
- 1615 → Galileu vai à Roma para defender a teoria copernicana;
- 1616 → advertência oral do cardeal Belarmino;

Slide 5

- 1632 → Diálogo;
- Opositores usaram o livro para fazer a acusação sobre Galileu dizendo que o livro violava o acordo feito com Belarmino;
- Processado pela Inquisição e convocado a comparecer em Roma para julgamento, que começou em abril de 1633;
- Condenado por “veemente suspeita de heresia” e teve que ler a abjuração formal que retirava suas crenças;
- Foi condenado a prisão domiciliar;
- Sentença → “exame rigoroso”;

Slide 6

- Cerca de 150 anos após a tese da prisão e 250 anos após a tese da tortura, vários documentos vieram a tona e mostraram que Galileu não sofreu nenhuma delas;
- Com a exceção de três dias (21 – 24 de junho de 1633), nunca foi aprisionado (como era o costume universal) ou após sua sentença (que era para ser feito);
- Galileu possuía 69 anos, ele teria sido “torturado” no dia 21 de junho, mas ele teria sido capaz de participar da sentença e da abjuração no dia 22 de junho?
- Galileu possuía proteção, status de celebridade e o amor do papa Urbano que era um antigo admirador;

Slide 7

- Galileu foi uma vítima do fogo cruzado das discussões entre os próprios cientistas da época?
- Foi um caso de ciência versus religião?
- Existia alguém certo ou errado nessa história (Igreja ou Galileu)?