



SILVANIA DE PONTES MOUZINHO

A CIÊNCIA NA VISÃO DE ESTUDANTES DE ARARUNA-PB

**Araruna/PB
Maio de 2016**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIA E SAÚDE
CURSO CIÊNCIAS DA NATUREZA

SILVANIA DE PONTES MOUZINHO

A CIÊNCIA NA VISÃO DE ESTUDANTES DE ARARUNA-PB

**Trabalho de Conclusão de Curso
submetido ao curso de Licenciatura
em Ciências da Natureza da
Universidade Estadual da Paraíba
como parte dos requisitos para
obtenção do título de Licenciada em
Ciências da Natureza. Orientadora:
Dra. Alessandra Gomes Brandão.**

**Araruna/PB
Maio de 2016**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

M924c Mouzinho, Sylvania de Pontes
A Ciência Na Visão De Estudantes De Araruna-PB
[manuscrito] / Sylvania De Pontes Mouzinho. - 2016.
33 p. : il.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em CIÊNCIAS DA NATUREZA) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Tecnologia e Saúde, 2016.

"Orientação: Alessandra Gomes Brandão, Departamento de Ciências da Natureza".

1. Ensino de Ciências. 2. Concepções de Alunos. 3.
Natureza da Ciência I. Título.

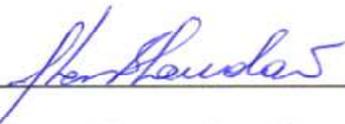
21. ed. CDD 507

SILVANIA DE PONTES MOUZINHO

A CIÊNCIA NA VISÃO DE ESTUDANTES DE ARARUNA-PB

APROVADO EM 31/05/2016

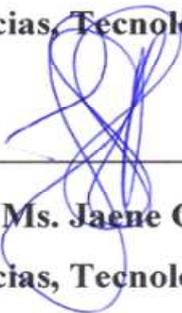
BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Alessandra Gomes Brandão
(UEPB /CCTS, Orientadora)



Prof. Msc. Altamir Souto Dias
Centro de Ciências, Tecnologia e Saúde (UEPB)



Prof. Ms. Jaene Guimarães
Centro de Ciências, Tecnologia e Saúde (UEPB)

Centro de Ciências, Tecnologia e Saúde (UEPB)

Dedico esta, bem como todas as minhas demais conquistas, aos meus amados pais Francisca e Severino meus melhores e maiores presentes! Valeu a pena todas as broncas e “puxões de orelha”, pois hoje estamos colhendo, juntos, os frutos do nosso empenho. Essa vitória não é só minha, é nossa!

AGRADECIMENTOS

A Deus, fonte de luz, força e inspiração. Gratidão a esta divindade que me inspira a olhar as dificuldades como instrumento necessário para o meu crescimento.

Aos meus pais pelo apoio, incentivo e pela educação que me deram. Agradeço à minha mãe por ter vibrado desde a aprovação no vestibular e, a partir desse momento, nunca ter desanimado e compreendido a importância dessa conquista. Com ajuda de vocês, foi possível a concretização deste sonho. Serei imensamente grata.

A minha orientadora professora Dra. Alessandra Gomes Brandão, não somente pela orientação neste trabalho, mas também pelo aprendizado, carinho e amizade ao longo dos últimos anos. Declaro minha admiração pela excelente profissional, pois sua contribuição para elaboração e desenvolvimento deste curso foi de suma importância. A este ser de luz, pelos valiosos ensinamentos que vão além dos muros da Universidade, minha eterna gratidão!

Ao professor Altamir Souto Dias que ministrou disciplinas importantíssimas que me impulsionaram a desenvolver esta pesquisa. Agradeço pela atenção, empenho, conselhos, críticas e pelas preciosas sugestões.

Aos professores do Departamento de Licenciatura em Ciências da Natureza, os quais foram íntegros e literalmente competentes para transmitir o saber que se fez necessário à minha formação docente.

A UEPB (Universidade Estadual da Paraíba) e aos que pensaram e implantaram o curso de Licenciatura em Ciências da Natureza.

Aos amigos da universidade, pela amizade e por ajudarem a tornar a vida acadêmica muito mais tranquila. Em especial aquelas que chegaram até o final deste curso: Jacksuelma, Kalígia, Leidiane, Josélia, Rosana e Maria Aparecida. Muito obrigada!

A Maria Aparecida, pela amizade e incentivo ao longo do curso, pela parceria nas noites mal dormidas, pelas caronas, pelos risos que amenizaram as preocupações e acima de tudo por acreditar em mim. Grata, minha amiga!

E a todos que colaboraram direta ou indiretamente para conclusão deste curso.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: FIGURA 1: Cientista no seu local de trabalho. (aluno 91)	26
FIGURA 1: FIGURA 2: Cientista no seu local de trabalho. (aluno 55)	26
FIGURA 1: FIGURA 3: Cientista no seu local de trabalho. (aluno 42)	26

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Distribuição em relação a idade e sexo dos entrevistados.....	15
TABELA 2: Distribuição das características em relação ao aspecto “como é um cientista”.....	22
TABELA 3: Distribuição das características em relação ao aspecto “como é sua vida”.....	23
TABELA 4: Distribuição das características em relação ao aspecto “o que ele faz”.....	24
TABELA 5: Distribuição das características em relação ao aspecto “como é o seu local de trabalho”.....	25
TABELA 6: Distribuição das características em relação aos desenhos ilustrados pelos participantes da pesquisa.....	25

RESUMO

Esta pesquisa foi desenvolvida no curso de Licenciatura em Ciências da Natureza da Universidade Estadual da Paraíba, e se propôs a descrever um estudo qualitativo das visões acerca da ciência dos alunos recém saídos do Ensino Fundamental de Araruna-PB. Para isso, foi utilizado um procedimento metodológico múltiplo-instrumental, que consistiu na aplicação de um questionário, produção textual e desenho sobre a ciência e imagem do cientista. As questões foram construídas e analisadas com base nas sete deformações trabalhadas por Gil-Perez et al (2001). Através da produção textual, os estudantes foram convidados a escrever uma carta, supostamente destinado a crianças e jovens de uma comunidade isolada que não conhecem um cientista e, conseqüentemente, suas atividades. Por meio de desenhos, os estudantes foram solicitados a representar o cientista em seu local de trabalho. Esses desenhos foram agrupados em características comuns, com a finalidade de identificarmos com que frequência certas atividades eram ilustradas pelos alunos. A partir da análise do questionário, conteúdo das cartas e desenhos, elaborados pelos alunos, identificaram-se possíveis concepções distorcidas acerca da natureza da Ciência e imagem dos cientistas.

Palavras Chaves: Ensino de Ciências. Concepções de alunos. Natureza da Ciência.

ABSTRACT

This research was developed in the course of Graduation in Natural Sciences in the Universidade Estadual da Paraíba, and proposed to describe a qualitative study of views on the science of the students fresh out of elementary school of Araruna-PB. For this, we used a multi-instrumental methodological procedure, which involved the application of a questionnaire, text production and drawing about science and image of the scientist. The questions were constructed and analyzed based on the seven deformations worked by Gil-Perez et al (2001). Through textual production, the students were asked to write a letter, supposedly intended for children and young people of an isolated community who do not know about a scientist and consequently their activities. Through drawings, students were asked to represent the scientist in your workplace. These drawings have been grouped on common characteristics, in order to identify how often certain activities were illustrated by the students. From the questionnaire analysis, content of letters and drawings, prepared by students, were identified possible distorted conceptions about the nature of science and image of scientists.

Keywords: Science Teaching. Conceptions students. Nature of Nature.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 VISÕES DEFORMADAS DA CIÊNCIA.....	14
2. METODOLOGIA	15
2.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	15
3. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	16
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS	29

1. INTRODUÇÃO

A visão sobre a Natureza da Ciência (NdC), entre os estudantes de diferentes níveis educacionais, tem sido objeto de investigação de numerosas pesquisas em Ensino de Ciências (GIL-PEREZ et al (2001)). Os estudos demonstram uma clara preocupação no que se refere a estas concepções, já que muitos professores e alunos apresentam visões que se distanciam da forma como se constrói o conhecimento científico.

Segundo Silva (2010), o ensino de ciências, dentre outros objetivos, possui a finalidade de inserir os alunos no mundo da ciência, que deve ser baseada em dois pilares: conteúdos da ciência e conteúdos sobre a ciência. No entanto, prevalece o pilar que se refere às discussões de conceitos, ocasionando desta forma, uma abordagem sobre a ciência que transmite visões inadequadas acerca do trabalho científico. Nesse sentido, a NdC constitui hoje um dos elementos centrais e inovadores da alfabetização científica para todas as pessoas e, portanto, configura-se como um aspecto essencial do currículo de ciências que inspira a educação científica do presente (VÁZQUEZ, 2008).

As concepções sobre natureza do conhecimento científico são importantes para o aprendizado dos alunos, no sentido de que, se estes apresentam uma visão ingênua de Ciência, conseqüentemente, terão mais dificuldade para conseguir fazer uma leitura de mundo e compreender a real identidade e importância da Ciência. Como explica Chassot (2003), a Ciência é uma linguagem que facilita nossa leitura de mundo, pois através dela conseguimos compreender e discutir os diversos fenômenos que estão a nossa volta.

Dessa forma, não basta ensinar aos alunos conceitos e procedimentos relativos aos diversos conteúdos dos currículos estabelecidos nas diferentes séries do ensino, se o aluno não consegue compreender e identificar características básicas do conhecimento científico, isto é, pensar cientificamente.

Desse modo, o presente artigo apresenta os resultados de um estudo empírico, de natureza descritiva, que procurou conhecer a imagem da ciência e do cientista predominantes na visão dos alunos que concluíram o 9º ano no município de Araruna-PB.

Para isso, utilizamos três procedimentos metodológicos de coletas de dados (questionário, redação de uma carta e produção de desenho). Tal escolha se deu em função do objetivo proposto, que busca identificar a visão dos alunos acerca da ciência e a imagem do cientista. Esse tipo de ferramenta “mista” tornou-se tendência nas

pesquisas sociais, pois consegue reunir aspectos de diferentes perspectivas. Desse modo, permite compreender com mais clareza a complexidade das percepções humanas.

As questões foram construídas e analisadas com base nas sete deformações trabalhadas por Gil-Perez et al (2001). Em seu trabalho, o autor evidencia a importância de reconhecer as visões deformadas sobre o trabalho científico, para a partir daí poder consciencializar e modificar possíveis concepções distorcidas acerca da natureza da ciência e da construção do conhecimento científico.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino de Ciências, os alunos devem compreender a Ciência como um processo de produção de conhecimento e uma atividade humana, histórica, associada a aspectos de ordem social, econômica, política e cultural (BRASIL, 1998). Dessa forma, o Ensino de Ciências Naturais deverá se organizar de forma que, ao final do ensino fundamental, os alunos tenham desenvolvido tais capacidades.

Nesse sentido, a busca por uma adequada concepção sobre ciência encontra-se alicerçada no propósito de fazer com que o ensino não se resuma apenas aos conteúdos, mas também as discussões sobre a Ciência (MOURA, 2014; SILVA, 2010; CARVALHO, 2001). Na literatura especializada, são diversos os trabalhos que vêm abordando a NdC, já que esta linha de pesquisa oferece significativa contribuição no que diz respeito à didática das ciências. Segundo estes estudos, o entendimento sobre a Ciência envolve compreender o que é denominado de “Natureza da Ciência”.

Segundo Vázquez et al (2001, p. 34), o conceito de NdC engloba uma variedade de aspectos sobre o que é a ciência, influências internas e externas, como constrói e desenvolve o conhecimento que produz, os métodos que usa para validar esse conhecimento, os valores envolvidos nas atividades científicas, a natureza da comunidade científica, as relações com a tecnologia, as relações da sociedade com o sistema tecnocientífico, as contribuições desta para a cultura e o progresso da sociedade.

Entretanto, para Moura (2014), definir este conceito não é uma tarefa fácil. De uma perspectiva ampla e geral, o autor explica que a natureza da Ciência envolve um arcabouço de saberes sobre as bases epistemológicas, filosóficas, históricas e culturais da Ciência. Desse modo, compreender a natureza da Ciência significa saber do que ela é feita, como é elaborada, o que e por que ela influencia e é influenciada.

Frente ao exposto, ainda há controvérsias para uma definição sobre a natureza do conhecimento científico. Contudo, parece claro o entendimento da importância de reconhecer as concepções que não caracterizam a natureza da Ciência. Gil-Perez et al (2001) sugerem uma classificação para as imagens deformadas do trabalho científico.

1.1 VISÕES DEFORMADAS DA CIÊNCIA

Gil-Perez et al (2001), em seu trabalho Para uma imagem não deformada do trabalho científico, apresentam sete características que contribuem para construir uma visão distorcida acerca da Ciência:

(1) Visão empírico-indutivista e atórica – Essa concepção refere-se ao destacado papel dado a neutralidade da observação e experimentação na construção do trabalho científico, o que não seria influenciada por conjecturas anteriores as mesmas. Consequentemente, silenciando o papel essencial das hipóteses como orientadoras da investigação e das teorias.

(2) Visão rígida – Apresenta o “método científico” como uma sequência de etapas definidas a seguir mecanicamente, destacando o tratamento quantitativo e caráter rigoroso do mesmo, numa recusa ao que se refere à criatividade, distorcendo a natureza do trabalho essencialmente incerto. Para os autores, é necessário a recusa de um Método Científico, com maiúsculas, como um conjunto de regras a ser aplicado de forma mecânica e independente do domínio investigado. Por outro lado, a recusa completa da ideia do método também pode gerar um relativismo extremo, considerando qualquer método como científico.

(3) Visão aproblemática e ahistórica – Trata-se de uma concepção que é reforçada pela omissão dos problemas e dificuldades que estão na origem do conhecimento científico. Sendo assim, essa visão transmite os conhecimentos já elaborados não dando igualmente a conhecer as limitações do conhecimento científico atual nem as perspectivas que, entretanto, se abrem. Essa concepção dificulta a compreensão da racionalidade de todo o processo do empreendimento científico.

(4) Visão exclusivamente analítica – Reforça a simplificação da Ciência, desconsiderando problemas tratados em diferentes campos de conhecimento. Como uma das principais características, tem o destaque do conteúdo disciplinar. Para os autores, a desvalorização e mesmo o esquecimento dos processos de unificação como característica fundamental da evolução dos conhecimentos científicos constitui um verdadeiro obstáculo para educação científica.

(5) Visão acumulativa de crescimento linear – Nessa deformação o desenvolvimento científico é apresentado como processo acumulativo que ignora as crises e as remodelações profundas, consequência de processos complexos. Essa visão complementa a visão rígida: uma se refere a forma que se entende a investigação

científica, a outra se refere a uma explicação simplista do crescimento do conhecimento científico.

(6) Visão individual e elitista – Para esta visão deformada o trabalho científico é um domínio reservado a minorias especialmente dotadas, além de transmitir a Ciência como atividade predominantemente masculina, feita por mentes geniais. Desse modo, essa concepção traz expectativas negativas à maioria dos alunos, pois desconsidera o seu carácter de construção humana, em que não faltam hesitações nem erros, situações semelhantes às dos próprios alunos.

(7) Visão socialmente neutra – Essa visão apresenta a atividade científica de forma descontextualizada do mundo, desconsiderando as relações existentes entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). A referida visão proporciona uma imagem deformada dos cientistas como seres “acima do bem e do mal”, que estão isentos da necessidade de fazer escolhas. Os autores destacam ainda que essas visões não são autônomas, de modo que as mesmas estão associadas entre si, constituindo uma imagem ingênua acerca da Ciência.

2. METODOLOGIA

Esta pesquisa é de cunho qualitativo e utilizou de um procedimento metodológico múltiplo-instrumental, com a finalidade de analisar a visão de ciência de alunos recém saídos do Ensino Fundamental. O grupo de estudo em questão correspondeu a estudantes do 1º ano do Ensino Médio (ano letivo 2016), da Escola Benjamim Maranhão, no município de Araruna, na Paraíba.

2.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O primeiro instrumento metodológico utilizado para coleta de dados corresponde a um questionário (anexo I), constituído de 7 questões elaboradas a partir das discussões propostas por Gil-Perez et al (2001), que trata das principais deformações na imagem da ciência. Cada pergunta continha opções de respostas que deveriam ser justificadas pelos estudantes.

O segundo procedimento metodológico utilizado trata-se de uma redação. Ou seja, os alunos foram convidados a escrever uma carta, supostamente destinada a crianças e jovens de uma comunidade isolada que não conhecem um cientista e, conseqüentemente, suas atividades. Esse tipo de redação permite que, no intuito de

informar alguém, o aluno escreva o que conhece a respeito do tema proposto, sem que haja influência do pesquisador. Na carta, eles deveriam explicar o tema, ao seu modo, porém buscando atender a quatro aspectos: (1) como é o cientista (aspectos físicos, psicológicos); (2) Como é sua vida (aspectos pessoais e profissionais); (3) o que ele faz (vida profissional); (4) Como é o local onde ele trabalha. (cenário e instrumentos utilizados). Essa estratégia metodológica, além de detectar percepções que os estudantes possuem acerca do assunto, nos permite confrontá-la com os resultados do questionário.

O terceiro e último procedimento trata-se de um desenho sobre o cientista, que está baseado no Draw-a-Scientist-Test (DAST), ferramenta que tem sido utilizada em diversos estudos para revelar imagens acerca do cientista. O teste DAST, criado por Chambers (1983), tem o interesse de identificar a imagem do cientista na percepção do entrevistado, expressa através de desenho. Dessa forma, solicitamos aos estudantes que fizessem um desenho do cientista em seu local de trabalho. A metodologia utilizada visa complementar nossa intenção de diagnosticar as concepções de cientista descritas na carta.

A coleta de dados se deu através de uma atividade aplicada atodas as turmas do 1º ano do Ensino Médio de Araruna-PB. Desse modo, a amostra é composta por um total de 155 alunos entre 13 e 25 anos de idade, distribuídos nas seguintes proporções:

Gênero									
	Feminino – 79					Masculino – 76			
Idade	13	14	15	16	17	18	21	23	25
Número de alunos	3	49	53	31	13	3	1	1	1

TABELA 1: Distribuição em relação a idade e sexo dos entrevistados. Araruna – PB, 2016. Fonte: Autora.

3. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção apresentaremos os resultados de nossa pesquisa, iniciando pelo primeiro procedimento de coleta de dados – questionário. Abaixo, a análise das respostas a cada questão abordada.

Pergunta 1: Como você acha que é realizado o trabalho científico? Explique sua escolha.

A intenção de nossa pergunta era identificar se havia a visão deformada apontada por Gil-Perez et al (2001), denominada Visão Empírico-Indutivista da Ciência.

Ao analisarmos as respostas dos alunos, constatamos um elevado número de respostas (70%) que escolheu a opção a) Primeiro se observa um fenômeno e depois se geram teorias e leis. Um número menor, ou seja de 18%, compreendem como melhor resposta a opção b) As teorias vêm primeiro, depois as observações e experimentações. Por último, um grupo de apenas 12% de alunos expressaram sua visão pela opção c) Não importa a ordem em que acontecem.

Pelo resultado, 109 alunos, ou seja, 70%, possuem uma opinião sobre o trabalho científico que se assemelha a visão Empírico-Indutivista tratada por Perez et al (2001), como demonstra algumas explicações dos estudantes. Para A2 “...primeiro eles analisam determinado fenômeno, para depois poder chegar a uma conclusão, explicações (sic!).” Para A3 “Não tem como fazer as leis e teorias sem observar os fenômenos.”

Segundo Gil-Perez et al (2001), essa concepção deformada da ciência destaca um papel neutro da observação e da experimentação, silenciando o papel essencial das hipóteses como orientadoras da investigação, assim como das teorias que atuam como corpos coerentes de conhecimentos.

Não à toa, essa deformação, segundo os autores, vem sendo amplamente citada na bibliografia da área, mostrando que há uma grande distância entre as concepções docentes e, conseqüentemente de estudantes, do entendimento das epistemologias modernas sobre a ciência. Essa deformação foi, inclusive, a mais intensamente identificada entre os professores pesquisados por Gil-Perez et al (2001).

Pergunta 2: Como você acha que os cientistas trabalham em suas pesquisas? Explique sua escolha.

Desta vez nossa intenção foi analisar a presença da Visão Rígida da Ciência (GIL-PEREZ et al 2001). Os resultados mostraram que 92% dos alunos escolheram a opção b) Seguindo Métodos Adequados a cada pesquisa”. Apenas 5% dos estudantes assinalaram a opção a) Seguindo o Método Científico. Outros 3% optaram pela alternativa c) Não há método na Ciência.

Segundo Gil-Perez et al (2001), a Visão Rígida da Ciência concebe o método científico como um conjunto de etapas que são executadas mecanicamente e, conseqüentemente, único. Contudo, nesta pesquisa 142 alunos (92%) demonstraram

perceber que há uma pluralidade de métodos na ciência, como demonstram suas justificativas. Para A2 “...cada pesquisa é diferente seja ela em si ou quem a exerce.” Para A 14, “Por que cada pesquisa é diferente uma da outra”

Em contrapartida, um número bem menor, ou seja, de 08 alunos (5%) apresentam uma concepção próxima da Visão Rígida, como expressado pelos alunos a seguir, ao justificar suas respostas: A24 “Porque é seguindo o método científico”. A114 “Eles seguem as normas que foram deixadas por outros cientistas”

As demais respostas, ou seja, 05 alunos (3%) demonstraram uma visão que poderia sugerir um relativismo extremo da ciência ao apontarem uma ausência de métodos no trabalho científico, como vemos na resposta a seguir: Para A94 “Eu acho que não há bem um jeito para trabalhar...”

Pergunta 3: Quais das opções melhor demonstra a busca por conhecimento científico?

Com esse questionamento, buscou-se analisar a presença da Visão aproblemática e ahistórica, como nos fala Gil-Perez et al (2001). De acordo com os autores, essa visão transmite os conhecimentos já elaborados, sem mostrar os problemas que lhe deram origem, qual foi a sua evolução, as dificuldades encontradas, permitindo mais uma deformação em relação a ideia mais aproximado do que, de fato, acontece na realização do trabalho científico.

Em maioria, 83% dos alunos escolheram como melhor resposta para a referida questão, a opção c) A curiosidade do cientista. Enquanto que outros 12% escolheram a opção a) Os problemas de cada época. Em menor número, 5% preferiram a opção b) O dom do cientista.

Os resultados indicam um número expressivo de estudantes que demonstram uma aproximação com a visão aproblemática e ahistórica, tendo em vista que 128 alunos (83%) não relacionaram a busca pelo conhecimento científico aos problemas da sociedade, definidos pelo entendimento do momento histórico(CHALMERS, 1993). O estudante A13 explica a sua opinião dizendo que “A curiosidade deixa o homem mais ansioso, por isso ele precisa pesquisar para saber.” Para A2 a atividade científica é atribuída a curiosidade “Pois são muito curiosos quando algo lhe interessa, lhe chama atenção.”

Poucos alunos se aproximaram de uma visão mais adequada da busca pelo conhecimento científico. Como vemos, apenas 19 alunos (12%) conseguiram fazer essa

relação. Para A126, a motivação para o trabalho da ciência é “...tentar resolver os problemas da sociedade.”

Alguns estudantes, ou seja, 08 alunos (5%) demonstraram uma visão ingênua que reforça tanto a visão aproblemática, como também a elitista da ciência, uma vez que atribui a questão ao dom do cientista. De acordo com A119 “Tem que ser especial.” A 9 comenta que “...já nasce (sic!) pra isso”

Em seu estudo, Gil-Perez et al (2001) apontam essa visão aproblemática e ahistórica como uma falha que o ensino da ciência reforça por omissão. Ou seja, os professores, em sua maioria, não fazem referência aos problemas que estão na origem da construção do conhecimento científico. Com isso, a visão que transmitem aos estudantes, em geral, incorre implicitamente numa visão da descoberta feita por gênios isolados.

Pergunta 4: Das opções abaixo, qual melhor explica as várias ciências (química, física e biologia, etc...)? Explique sua opção.

Essa questão teve o objetivo de avaliar se os alunos possuem uma visão exclusivamente parcelar dos Estudos, denominada visão exclusivamente analítica. Como dizem Gil-Perez et al (2001), essa visão apresenta o caráter simplificador e limitado dos estudos ao destacar o parcelamento dos mesmos.

Os resultados obtidos demonstram que a grande maioria, ou seja 112 alunos (72%) sugere que os alunos não possuem essa deformação, uma vez que selecionaram como melhor resposta, a opção a) Elas são divididas, mas podem se unir para explicar um mesmo fenômeno. Segundo a A21 “acredito que são separadas apenas para entender melhor as coisas” A42 “podemos usar de vários conhecimentos para explicar algo”.

Outros 24 estudantes (16%) entenderam como melhor opção b) São separadas porque não é possível uni-las. Para A65, “Elas não se unem porque cada uma tem uma proposta”. Para A81 “Elas são separadas porque não tem como unir essas matérias.

Já outros 19 alunos (12%) escolheram a c) Não sei opinar sobre o assunto.

Pergunta 5: Qual das respostas abaixo melhor caracteriza o crescimento do conhecimento científico?

Essa questão buscou entender a percepção dos alunos a cerca da visão acumulativa de crescimento linear. Ou seja, aquela que apresenta o desenvolvimento científico como fruto de um crescimento linear puramente acumulativo.

Os resultados mostraram que 42% dos alunos, elegeram como melhor resposta para a questão referida, a opção a) Cada cientista contribui com uma parte desse conhecimento que vai se somando. Enquanto que outros 31% escolheram a opção b) O conhecimento às vezes se soma, mas às vezes é necessário seguir outros caminhos para explicar algo. Outros 27% dos alunos não souberam opinar sobre o assunto.

Segundo Gil-Perez et al (2001), essa visão acumulativa de crescimento linear, de certo modo, é complementar da visão denominada rígida. Os autores enfatizam que, apesar de se complementarem, devem ser diferenciadas. Pois, como explicam, enquanto a visão rígida se refere à forma como se concebe a realização de uma dada investigação, a visão acumulativa é uma interpretação simplista da evolução dos conhecimentos científicos.

Nesse sentido, identificamos que uma parcela maior de alunos apresentam a visão acumulativa de crescimento linear. 65 alunos (42%) concordam com essa visão, enquanto que 48 alunos (31%) se aproximam do que seria a visão mais adequada. De acordo com autores, o ensino pode contribuir com a deformação ao apresentar os conhecimentos hoje aceitos sem mostrar como eles foram alcançados, não se referindo às frequentes confrontações entre teorias rivais, às controvérsias científicas, nem aos complexos processos de mudança.

Pergunta 6: Qual das opções abaixo melhor define um cientista? Explique sua opção.

A quinta questão buscou identificar a imagem atribuída ao cientista. Segundo Gil-Perez et al (2001), essa é uma das visões deformadas mais frequentemente assinaladas pelos grupos de professores de sua pesquisa, e também uma das mais tratadas na literatura.

Essa visão transmite uma concepção individualista e elitista da ciência. De acordo com o autor, os conhecimentos científicos aparecem como obras de gênios isolados. Além de atribuir o trabalho científico a minorias especialmente dotadas, transmite claras discriminações de natureza social e sexual. Ou seja, a ciência é apresentada como uma atividade predominantemente masculina.

Os resultados demonstraram um elevado número de respostas (79%) que se afastam da visão deformada apontada pelos autores. Para estes, a melhor opção é alternativa a) Uma pessoa comum, que exerce muita dedicação ao seu trabalho. Um número menor de alunos, representando 13% dos entrevistados, escolheu a opção c) Um

gênio. Por último, um grupo ainda menor, de 8% ,expressou sua visão pela opção b) Alguém com um dom especial.

A maioria dos entrevistados, 122 alunos (79%), optaram por uma resposta que se aproxima mais do que é um cientista, uma vez que a ciência é uma construção humana, logo, feita por humanos e, por isso mesmo sem diferenças significativas aos outros humanos (SOUSA, 2003; BRANDÃO, 2015). Como explica A3 “Ninguém é gênio e não existe um dom especial para ser um cientista, basta se dedicar muito”. A42 reafirma essa mesma visão ao falar que “Qualquer pessoa é capaz de se tornar um cientista, pois são pessoas comuns que estão indo em busca do “saber” para explicar fenômenos.” Esse resultado majoritário indica uma maior crítica da comum imagem de gênio, em geral, atribuída ao cientista, mencionada por Gil-Perez et al (2001). Contudo, percebe-se nas “falas” que os alunos ainda não conseguem relacionar a ciência a uma atividade realizada por homens e mulheres. Ou seja, para eles, a ciência continua masculina, como debatido por Chassot (2003).

Apesar de a maioria dos alunos apresentarem uma percepção mais adequada do perfil do cientista, um percentual de 21% (33 alunos) escolheram respostas que se aproximam da visão individualista e elitista: ou por ser gênio ou por ter dom especial. Desses, 8%, ou seja, 12 alunos, acreditam que o cientista é alguém com um dom especial. Para A9 “...ele nasce(sic!) pra ser cientista” A5 “Alguém com um dom, mas também muito dedicado ao seu trabalho.”

Enquanto que 21 alunos (13%) ainda percebem o cientista como um gênio. Uma pessoa distante da realidade dos próprios estudantes. Como fala A55 “É um gênio porque nem todos tem a grande capacidade de descoberta que os cientistas tem.” A84 “Pois o cientista vai a procura cada vez mais do conhecimento e com isso a genialidade dos cientistas é muito maior que de pessoas comuns.”

Pergunta 7: Das opções abaixo, qual melhor se adequa a ciência? Explique sua resposta.

A sétima questão objetiva abordar a visão dos alunos sobre a neutralidade da ciência. Essa deformação transmite uma imagem descontextualizada acerca do trabalho científico, denominada visão socialmente neutra da ciência(GIL-PEREZ et al 2001). Ou seja, deixa de lado a relação existente entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Desse modo, a ciência é entendida como algo que não se deixa influenciar, proporcionando uma imagem deformada dos cientistas como seres “acima do bem e do mal”.

Os resultados demonstraram que a maior parte dos alunos (53%) não apresentam a visão socialmente neutra da ciência, ao escolherem como melhor opção a alternativa a) A ciência tem pontos positivos e negativos. No entanto uma parcela considerável de estudantes 30% acreditam ser a melhor resposta a opção b) Nada influencia a ciência, nem religião, nem política. Um número menor de alunos, 17%, expressaram sua visão pela opção c) A ciência é apenas positiva, pois melhora a vida da sociedade.

A maioria, 82 alunos (53%), optou por uma resposta mais adequada sobre a ciência, uma vez que a mesma não está totalmente livre de influências externas e muito menos de provocar essas influências. Por exemplo, problemas do meio ambiente provocados por determinados desenvolvimentos científicos, não submetidos ao “princípio de prudência” (Pérez et al, 2001, p. 133). Nessa perspectiva, o autor esclarece que determinado trabalho científico pode causar implicações. Sendo assim, A2 explica que “...ela influencia outras coisas as suas voltas, podendo passar pontos positivos e negativos.”

Embora a maioria tenha apresentado uma percepção mais adequada a respeito do assunto, um percentual de 30% (47 alunos) acredita que nada pode influenciar a ciência, conceito que transmite uma visão inadequada do conhecimento científico. De acordo com o aluno A15 “A ciência é uma comunidade independente de tudo.” A1 complementa esse pensamento ao afirmar que “A ciência ninguém pode influenciar eles fazem o que acham e o que devem fazer.”

Um percentual menor 26 alunos (17%) possuem uma visão ingênua ao acreditarem que a ciência é exclusivamente feita para o bem da sociedade, desconsiderando os interesses e relações existentes nesse processo de construção científica. Para A26 “A ciência é apenas positiva porque cada conhecimento é pra melhorar a vida das pessoas”

Neste ponto, apresentamos os resultados do nosso segundo procedimento que é a redação dos alunos a uma comunidade isolada apresentando a ciência e o cientista.

Uma análise inicial das cartas identificou que do total dos 155 estudantes, 74 deles conseguiram descrever “como é um cientista”. No entanto, apenas 21 descreveram sobre sua vida. Já 126 mostraram sua percepção sobre o “que ele faz”, enquanto outros 76 estudantes conseguiram descrever algo “sobre seu local de trabalho”.

Com a análise do conteúdo das cartas, a partir dos aspectos descritos, foi possível perceber traços da imagem que os estudantes possuem acerca do cientista e da ciência. Um dos nossos objetivos em usar mais esse procedimento foi, além de mais uma fonte de coleta de informações, comparar com os resultados dos questionários

aplicados aos mesmos estudantes. Na sequência, a análise das respostas a cada aspecto solicitado.

Aspecto 1: “como é um cientista”

CARACTERÍSTICA	NÚMERO DE ALUNOS	PERCENTUAL
Pessoa Comum	30	41%
Dedicado	15	20%
Jaleco Branco	8	11%
Estudioso	6	8%
Curioso	6	8%
Inteligente	4	5%
Dom Especial	3	4%
Gênio	2	3%
Total	74	100%

TABELA 2: Distribuição das características em relação ao aspecto “como é um cientista”. Araruna – PB, 2016. Fonte: Autora.

Em relação ao primeiro aspecto “como é um cientista”, 81 estudantes não fizeram qualquer menção a esse item. Sendo assim, os apenas outros 74 estudantes conseguiram fazer essa descrição em suas redações. Desses, 41% descreveram claramente o cientista como uma pessoa comum. De acordo com A15, “O cientista é uma pessoa normal, que se esforça para exercer o seu trabalho com qualidade...” Para A85 “o cientista é um homem normal que se veste normal também tem uma vida normal,” A42 reforça essa concepção na sua fala “Sou um pouco leiga nesse assunto, mas pelo pouco que conheço sobre os cientistas é que eles são pessoas comuns, assim como eu e você, porem, buscam entender e explicar fenômenos.” Um dado relevante é o fato de, apenas, 03 alunos terem relacionado a imagem do cientista a homens e mulheres. Explica A98 “São pessoas normais, homens, mulheres, que procuram entender a ciência”.

Outros 31 alunos, ou seja, 41% enfatizaram características diversas como inteligente, curioso, estudioso, dedicado. Como nos fala A2 “um cientista é um ser muito estudioso, pois exerce uma profissão que pede muita dedicação de sua parte.”

Para A45 “O cientista é uma pessoa muito dedicada, ele trabalha muito para chegar a respostas...” Segundo A94 “...ele é um cara com um potencial de inteligência enorme” Observou-se que a percepção dos alunos acerca do assunto remete a imagem do cientista a características profissionais.

Os demais alunos, um número menor de (7%) ainda atribui ao cientista a imagem de gênio ou ser com um dom especial. A8 sugere que “O cientista é uma pessoa que tem um dom mais do que especial.” Para A48 “Os cientistas são seres humanos comuns com um dom especial.”

Outra característica, mais em relação a vestimenta, que foi mencionada na redação de 08 alunos (11%) foi o jaleco branco, característico do trabalho em laboratório.

Aspecto 2: “como é sua vida”

CARACTERÍSTICA	NÚMERO DE ALUNOS	PERCENTUAL
Dedicada a Ciência	13	62%
Corrida	6	29%
Normal	2	9%
Total	21	100%

TABELA 3: Distribuição das características em relação ao aspecto “como é sua vida”. Araruna – PB, 2016. Fonte: Autora.

O segundo item abordado na carta refere-se ao aspecto “como é sua vida.” Ao analisarmos as redações dos alunos, constatamos um elevado número de textos 62%, ou seja 13 alunos que não mencionaram algo a respeito.

Dos 21 alunos que descreveram sobre a vida do cientista, 98% dão ênfase apenas ao trabalho, sendo que 62% destacaram a dedicação da vida do cientista ao trabalho. Outros 29% de estudantes dão destaque a correria em que o mesmo vive. Em menor número, apenas 2% apresentam a mesma apenas como normal.

De acordo com A23, “a vida dele é dedicada a ciência” Para A50, “A vida de um cientista é um pouco difícil e corrida, todos os dias ficam várias horas no laboratório.” A48 enfatiza essa percepção acerca da vida do cientista ao falar que “Sua vida não é igual a de pessoas normais”. Apenas 2 alunos (9%) caracterizaram a vida do cientista como normal, mesmo assim destacando a vida profissional. Explica A 35 “...vivem

normalmente, mas são extremamente dedicados ao seu trabalho, eles têm famílias, filhos.

No questionário aplicado aos mesmos alunos, um número alto (122) optaram pela resposta que o definia como uma pessoa comum. Contudo, essa vida normal não consegue ser descrita em suas redações, a exemplo de outro ambiente que não seja seu local de trabalho.

Aspecto 3: “o que ele faz”

CARACTERÍSTICA	NÚMERO DE ALUNOS	PERCENTUAL
Experiências	40	32%
Pesquisas	37	29%
Estudos	23	18%
Descobertas	14	11%
Ajuda as pessoas	12	10%
Total	126	100%

TABELA 4: Distribuição das características em relação ao aspecto “o que ele faz”. Araruna – PB, 2016. Fonte: Autora.

O próximo aspecto analisado na carta diz respeito a atividade dos cientistas, ou seja, “o que ele faz”. Neste item, 126 estudantes descreveram, mesmo que em poucas palavras, o que acreditam ser atividades relacionadas ao trabalho dos cientistas. Destes, 40 alunos (32%) relacionaram o trabalho do mesmo a ‘experiências’, como explica A45 “O cientista é uma pessoa muito dedicada, ele trabalha muito para chegar a respostas em seus experimentos...”

Enquanto que 37 alunos (29%) descreveram como melhor característica o desenvolvimento de pesquisas. De acordo com A2 “Ele faz pesquisas de muita importância para o meio científico e si.” Outros 18% (23 alunos) descrevem os estudos como característica para a atividade do cientista. Para A5, o cientista “estuda a natureza, o corpo humano, leis, teorias, o universo e tudo que há nele...”

Um percentual de 11% (14 alunos) fizeram esta relação com as descobertas. Como explica A98 ...ele busca entender, ele descobre muitas coisas. Ele passa anos para descobrir as coisas...” Para A35 “ele tenta descobrir uma cura, ou algo para amenizar efeitos de alguma doença”

Para outros 10% (12 alunos) os cientistas tem o papel de ajudar, como descreve A97 “O cientista é muito dedicado ao seu trabalho para ter um resultado melhor para entender como ele pode nos ajudar”.

Aspecto 4: “como é o seu local de trabalho”

CARACTERÍSTICA	NÚMERO DE ALUNOS	PERCENTUAL
Laboratório	73	96%
Varia com o estudo	3	4%

TABELA 5: Distribuição das características em relação ao aspecto “como é o seu local de trabalho”. Araruna – PB, 2016. Fonte: Autora.

Nesse item, 73 estudantes (96%) ressaltam esse local de trabalho como sendo o laboratório. A4 “Eles trabalhas em laboratórios totalmente privada ao público”A9 “O cientista trabalha num local fechado cheio de máquinas computadores que a gente chama de laboratório.”Além do laboratório, apenas 3 alunos (4%) mencionaram outro ambiente Para A48 “Seu trabalho consiste em casa, no laboratório ou qualquer lugar que se sinta confortável.”

O terceiro procedimento de coleta de dados solicitou aos alunos que fizessem um desenho do cientista em seu local de trabalho. Conforme demonstra a tabela 6, o laboratório é citado por 112 alunos, ou seja, 89% das redações. O computador aparece nos textos de 6 estudantes, 5%; enquanto o ambiente natural aparece em outras 08 redações, totalizando 6%.

CARACTERÍSTICA	NÚMERO DE ALUNOS	PERCENTUAL
Laboratório	112	89%
Floresta	4	3%
Computador	6	5%
Escavando	1	1%
Observando o céu	2	1%
Atividade marinha	1	1%

TABELA 6: Distribuição das características em relação aos desenhos ilustrados pelos participantes da pesquisa. Araruna – PB, 2016. Fonte: Autora.

Alguns desses desenhos são apresentados a seguir



FIGURA 1: Cientista no seu local de trabalho. (Aluno 91) Araruna – PB, 2016. Fonte: Autora.



FIGURA 2: Cientista no seu local de trabalho. (Aluno 55) Araruna – PB, 2016. Fonte: Autora.



FIGURA 3: Cientista no seu local de trabalho. (Aluno 42) Araruna – PB, 2016. Fonte: Autora.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo buscou conhecer a visão de ciência de 155 alunos que concluíram o Ensino Fundamental, na cidade de Araruna-PB, atualmente matriculados no 1ª Série do Ensino Médio. Para isso, utilizamos de um procedimento multi-instrumental. No primeiro, os resultados de um questionário com opções, mas que incentivava a justificativa das escolhas, identificou a presença expressiva das visões Empírico_Indutivista, em 109 alunos (70%); da aproblemática e ahistórica, em 128 alunos (83%); da Acumulativa de Crescimento Linear, com 65 alunos (42%).

Os alunos apresentaram uma visão mais adequada no que se refere ao Método Científico, ao admitir uma ideia que remete à pluralidade de métodos (142 alunos -92%) e em relação ao perfil do Cientista, uma vez que a maioria rejeita (122 -79%) a ideia do

gênio ou dom especial. Em relação à divisão parcelar dos estudos, 112 alunos (72%) entendem que várias ciências podem se unir para explicar fenômenos. Quanto à neutralidade da ciência, 82 alunos (53%) entendem que há influência sobre o trabalho científico.

Quando submetemos os alunos aos outros dois procedimentos, surgem novas oportunidades de verificar sua visão do cientista e, conseqüentemente, aspectos da sua compreensão sobre a ciência. Como apresentamos na análise das cartas, a maior parte dos alunos descreveram em suas redações “o que ele faz”, distribuindo estas tarefas entre substantivos como experiências (32%), pesquisas (29%), estudos (18%), descobertas (11%) ou ainda ajudar pessoas (10%). Sobre o local de trabalho foi citado majoritariamente o laboratório (96%), enquanto que a ideia de locais variáveis, dependendo da ciência estudada, aparece apenas em 4%.

No terceiro procedimento, produção do desenho, 112 alunos ilustraram um laboratório (alguns com este nome) evidenciando sugestivas da área de química e, na maioria, com um único homem. Sobre suas características pessoais, 41% dos estudantes ressaltaram textualmente em suas redações que se trata de uma pessoa comum. Outros 31% ressaltaram adjetivos como dedicado, estudioso, inteligente e curioso. Outros 7% ressaltaram características como gênio e dom especial. Em relação ao item “como é a vida” do cientista, apenas 21 alunos falaram sobre esse aspecto. Desses, 13 (62%) disseram que dedicado à ciência; Outros 6 estudantes (29%) falaram numa vida corrida, enquanto 02 alunos, (9%) citaram a mesma como normal.

Os resultados reforçam, ao nosso ver, a visão empírico-indutivista da ciência, já atestado no primeiro procedimento, em que o trabalho é sempre relacionado a experiência e, claro, ao laboratório. Embora metade dos alunos destacar a ideia de uma pessoa normal, as menções às características inteligente, estudioso e curioso, mesmo sendo características de outros profissionais, foram fortemente ressaltadas pelos estudantes, apresentando-se como uma distinção dessa profissão, sugerindo uma proximidade com a ideia de dom. De forma bastante semelhante, a solidão em que um único pesquisador é retratado nos desenhos sugere também a ideia do gênio isolado.

Os estudantes apesar de enfatizarem essa normalidade na vida do cientista, ainda possuem uma imagem, sempre do gênero masculino, sem vida social, apenas profissional e trancafiado em laboratório. Como ressaltaram Gil-Perez et al (2001), para superar tais visões, é necessário que o ensino enfatize as características para uma visão mais adequada da ciência, superando concepções deformadas, entre elas, a visão Empírico-Indutivista, que aparece fortemente nessa pesquisa.

REFERÊNCIAS

BORGES, A. P. A. et al. **Visões de ciência e cientista utilizando representações artísticas, entrevistas e questionários para sondar as concepções entre alunos da primeira série do Ensino Médio.** In: XV Encontro Nacional de Ensino de Química, 2010, Brasília-DF.

BRANDÃO, A. G. **Ciência e Sociedade: Possíveis contribuições do ensino de ciências para divulgação científica.**In: II Congresso Nacional de Educação,2015, Campina Grande.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais.** Secretaria de Educação Fundamental: Brasília: MEC/SEF, 1998

CARVALHO, L. M. **A natureza da Ciência e o ensino das Ciências Naturais: Tendências e perspectivas na formação de professores.**Pro-Posições- vol. 12, N. 1 (34)- março/2001

CHALMERS, A. F. **O Que é Ciência, Afinal?**.São Paulo: Editora Brasiliense, 1993.

CHAMBERS, David W. **Stereotypic Images of the Scientist: The Draw-A-Scientist Test.**, v. 67, p. 255-265, 1983.

CHASSOT, Attico. **A Ciência é masculina? É, sim senhora!...** Programa de Pós Graduação em Educação – UNISINOS – Brasil, 2007

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social.** Revista Brasileira de Educação, n.22, p. 89-99, 2003.

GIL PÉREZ. D. et. al. **Para Uma Imagem Não Deformada do Trabalho Científico.** Ciência e Educação, v.7, n.2, p. 125-153, 2001.

MOURA, B. A. **O que é natureza da Ciência e qual sua relação com a História e Filosofia da Ciência?** V. 7, n. 1, p. 32-46. Revista Brasileira de História da Ciência jan | jun 2014. Rio de Janeiro

SILVA, B.V.C. **A Natureza da Ciência Pelos Alunos do Ensino Médio: Um Estudo exploratório.** Latin-American Journal of Physics Education, v. 4, n. 3, Sept. (2010a).

SOUSA, Cidoval Morais de. **Leituras de Comunicação, Ciência e Sociedade.** Comunicação, Ciência e Sociedade: Diálogos de fronteira. Taubaté-SP, Cabral, 2004.

VÁZQUEZ, A.; ACEVEDO, J.A.; MANASSERO, M.A. e ACEVEDO, P. **Consensos Sobre a Natureza da Ciência: a Ciência e a Tecnologia na Sociedade.** Química Nova na Escola, p. 35-50, 2008.

ANEXO

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
Questionário de Pesquisa

Idade: _____ Sexo: Feminino () Masculino ()

Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Benjamim Maranhão

PARTE 1

1. Como você acha que é realizado o trabalho científico? Explique sua escolha

- () Primeiro se observa um fenômeno e depois se gera teorias e leis.
- () As teorias vêm primeiro, depois as observações e experimentações.
- () Não importa a ordem em que acontecem.

2. Como você acha que os cientistas trabalham em suas pesquisas. Explique sua escolha

- () Seguindo o Método Científico.
- () Seguindo métodos adequados a cada pesquisa.
- () Não há método na Ciência.

3. Quais das opções melhor demonstra a busca por conhecimento científico?

- () Os problemas de cada época.
- () O dom do cientista.
- () A curiosidade do cientista.

4. Qual das respostas abaixo melhor caracteriza o crescimento do conhecimento científico?

- Cada cientista contribui com uma parte desse conhecimento que vai se somando.
- O conhecimento adquirido às vezes se soma, mas às vezes é necessário seguir outros caminhos para explicar algo.
- Não sei opinar.

5. Qual das opções abaixo melhor define um cientista? Explique sua opção

- Uma pessoa comum, que exerce muita dedicação ao seu trabalho.
- Alguém com um dom especial.
- Um gênio.

6. Das opções abaixo, qual melhor explica as várias ciências (química, física e biologia, etc...). Explique sua opção:

- Elas são divididas, mas podem se unir para explicar um mesmo fenômeno.
- Elas são separadas justamente porque não é possível uni-las.
- Não sei opinar.

7. Das opções abaixo, qual melhor se adequa a ciência. Explique sua resposta.

- A ciência tem pontos positivos e negativos
- Nada influencia a ciência, nem religião, nem política.
- A ciência é apenas positiva, pois melhora a vida da sociedade.
