



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS - UFT
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO AMBIENTE**

MARIANE FREIESLEBEN

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA COM FOCO NO MEIO AMBIENTE: ESTUDO DE
CASO NO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS *CAMPUS* PARAÍSO DO TOCANTINS**

**PALMAS
2015**

MARIANE FREIESLEBEN

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA COM FOCO NO MEIO AMBIENTE: ESTUDO DE CASO NO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS *CAMPUS PARAÍSO DO TOCANTINS*

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente da Universidade Federal do Tocantins – UFT, como requisito para obtenção do título de Mestre. Área de concentração: Cultura e Meio Ambiente.

Orientador: Dr. José Ramiro Lamadrid Marón

Co-orientadora: Dra. Cristiane Miranda Martins

**PALMAS
2015**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca da Universidade Federal do Tocantins
Campus Universitário de Palmas

F862a

Freiesleben, Mariane

Alfabetização Científica com Foco no Meio Ambiente: estudo de caso no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins *Campus Paraíso do Tocantins*/ Mariane Freiesleben. – Palmas: UFT, 2015.
226p.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Tocantins, Curso de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente, 2015.

Orientador: Prof. Dr. José Ramiro Lamadrid Marón.

Coorientadora: Dra. Cristiane Miranda Martins.

1. Alfabetização Científica. 2. Cotidiano Escolar. 3. Educação Ambiental. 4. Ensino Médio. I. Marón, José Ramiro Lamadrid. II. Martins, Cristiane Miranda. III. Universidade Federal do Tocantins. IV Título.

CDD 370.098117

Bibliotecária: Atilena Oliveira
CRB² 932

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizada desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

TERMO DE APROVAÇÃO


MARIANE FREIESLEBEN

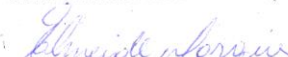
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA COM FOCO NO MEIO AMBIENTE: Estudo de Caso no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins *Campus* Paraíso do Tocantins

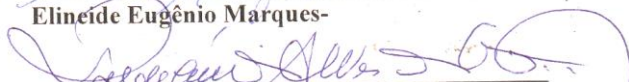
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente da Universidade Federal do Tocantins – UFT, como requisito para obtenção do título de Mestre.

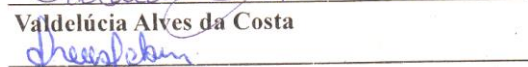
Palmas – TO, 10 de março de 2015

Banca:


José Ramiro Lamadrid (orientador)


Elineide Eugênio Marques-


Valdelúcia Alves da Costa


Mariane Freiesleben (aluna)

Palmas-TO

2015

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, sendo Ele o autor do meu destino, meu guia, socorro presente na hora da angústia e essência da minha vida.

À minha mãe, companheira, apoio em todos os momentos e ao seu espírito de luta, que é a minha maior herança.

Ao meu filho, razão do meu viver, motivo principal de todos os meus esforços, a quem espero transmitir esse legado, e as minhas irmãs, modelos de inteligência e dedicação em tudo que fazem.

AGRADECIMENTOS

A escrita é uma atividade solitária, por isso reconheço o carinho de toda minha família, assim também como a persistência e competência de duas pessoas em especial que me ajudaram a realizar este sonho: meu orientador Lamadrid e minha co-orientadora Cristiane, pela paciência e compreensão com que me orientaram, além de terem em todo o momento acreditado na realização do mesmo.

O apoio e a ajuda de vários professores da Universidade Federal do Tocantins, com seus ensinamentos, colegas de curso pelo companheirismo, assim também como o compartilhamento de experiências.

Agradeço igualmente ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins, colegas de trabalho, meus queridos e queridas discentes, meus amigos e amigas, que colaboraram de forma direta e indiretamente a todos aqueles e aquelas que de alguma forma contribuíram para a realização desta pesquisa.

A todos e a todas minha gratidão.

A ciência é a forma como o homem encontrou para ler a natureza e o mundo está impregnado de ciência (FOUREZ, 2008; DEMO, 2010; CHASSOT, 2011).

RESUMO

O Desenvolvimento Sustentável instituída pelas Nações Unidas no período de 2005-2014 fecha uma década da Educação e leva a refletir sobre o avanço da Educação Ambiental em nossas escolas. A ciência é uma linguagem que pode ser conduzida por meio da Alfabetização Científica e como base, impulsionar a uma participação mais efetiva da população nas questões ambientais, pode ser “considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida” (CHASSOT, 2003). Desta forma, visando mensurar o processo de alfabetização científica em turma selecionada do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *Campus Paraíso do Tocantins*, tendo como matriz disciplinar o Meio Ambiente conjugando método e cidadania, observa-se como hipótese o pressuposto de que um cotidiano normal de aulas da componente de Geografia conjuga método científico e pratica cidadã, propiciando a Alfabetização Científica. Para isso, a investigação utiliza questionários qualitativos e quantitativos que analisa de acordo com o padrão de argumentos de Toulmin (2006). Pretende-se também analisar o conhecimento sobre a natureza das ciências nos discentes. A pesquisa contou com a participação de 50% dos estudantes dos primeiros anos do Ensino Médio em 2013 e mais de 50% dos estudantes do segundo ano Ensino Médio 2014, acrescentando à pesquisa 50% dos primeiros anos Ensino Médio em 2014, porém realizando um estudo comparativo com dois professores, sendo um em cada turma. Ao longo dos estudos, os discentes responderam a um questionário antes e depois das sequências didáticas, baseado em pontuações de vários autores, sobre conceitos pontuais e particulares das características de natureza das ciências, para conhecer e de certa forma classificar o nível, bem como o progresso ou não, de entendimentos dos discentes sobre o mundo científico ao longo do processo. Os resultados quando comparados, apresentam reforço positivo dentro da totalidade analisada, evidencia-se também o apoderamento pelos discentes da autoridade do próprio discurso. Conclui-se assim que a evolução entre a teoria e a prática da ciência é um processo lento, porém necessário e considerado como uma realidade estanque, precisa ser aprimorado continuamente, para promover a inclusão social dos cidadãos e participação efetiva nas questões ambientais, por intermédio da circulação entre ensino, pesquisa e ciência.

Palavras-chave: Alfabetização Científica. Cotidiano Escolar. Educação Ambiental. Ensino Médio.

ABSTRACT

The Sustainable Development established by the United Nations in 2005-2014 is a period that closes a decade of education and it leads to reflect on the state of environmental education in our schools. Science is a language that can be conducted through the Scientific Literacy and as a base, to drive a more effective people participation in environmental issues, it can be "regarded as one of the dimensions to enhance alternatives that favor a more committed education" (Chassot , 2003). Thus, in order to measure the scientific literacy process in class I was selected from the Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Campus Paraíso do Tocantins, with the disciplinary Environment matrix combining method and citizenship, it is observed as a hypothesis an assumption that a normal daily life of Geography component class combining method and citizenship, which provides the Scientific Literacy. For this, the research uses qualitative and quantitative analyzes questionnaires according to the standard arguments by Toulmin (2006). The aim is also to analyze the knowledge about the nature of science in students. The research involved the participation of 50% of the students of the first year in 2013 and over 50% of the second year students in 2014, adding to the research 50% of the first year in 2014, but it also was carried out a comparative study of two teachers. Over the studies, the students answered to a questionnaire before and after the didactic sequences, based on scores from various authors, on specific and particular concepts of the nature in science features, to meet and somehow classify the level and the progress or not, the students understanding on the scientific world, in the process. The results compared, have positive reinforcement within the analyzed whole, moreover, it is evident in the seizure by students of their own speech authority. Therefore, it is concluded that the theory evolution and the science practice is a slow process, however, it is necessary and deemed a tight reality, it needs to be improved continuously, to promote social inclusion and effective participation of citizens in environmental issues.

Keywords: Scientific Literacy. Everyday School. Environmental Education. High School

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Alfabetização Científica
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
EIU	Economist Inletigence Unit
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
EPT	Educação para Todos
GPS	Sistema de Posicionamento Global
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas
IFTO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
MEC	Ministério da Educação
MMA	Ministério do Meio Ambiente
ONU	Organização das Nações Unidas
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIEA	Programa Internacional de Educação Ambiental
PIRLS	Programa sobre Leitura e Alfabetização
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
S	Sul
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SECAD	Sistema de Educação Continuada a Distância
SEMA	Secretaria Especial de Meio Ambiente
TIMSS	Programa sobre Matemática e Ciências
UEA	Universidade do Estado do Amazonas
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFG	Universidade Federal de Goiás
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
USFM	Universidade Federal de Santa Maria
W	Oeste

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1. CONTRIBUIÇÕES PARA O CONTEXTO TEÓRICO	17
1. 1 A educação no Brasil e a questão ambiental	17
1.2 A Ciência Ambiental, a Interdisciplinaridade e a Educação.....	24
1.3 A Alfabetização Científica.....	26
1.3.1 Por que a Alfabetização Científica é importante?.....	29
1.3.2. Quem propicia e como está acontecendo a Alfabetização Científica?	32
1.3.2. O Ensino Médio e a Alfabetização Científica.....	33
1.4. A argumentação escrita.....	36
1.5. A relação entre Alfabetização Científica e questão social	38
2. METODOLOGIA	42
2.1 Caracterização dos participantes	42
2.2 Instrumentos para entender como ocorre a Alfabetização Científica	44
2.2.1. Estrutura do argumento.....	44
2.2.1.1. Qualidade dos argumentos	47
2.2.1.2. Indicadores de Alfabetização Científica.....	47
2.3. Análise dos Indicadores de Alfabetização Científica	48
2.4. Questionamento objetivo sobre as características da natureza das ciências	50
2.5. Primeira sequência didática das turmas dos primeiros anos de 2013.....	51
2.5.1. Segunda sequência didática nas turmas dos segundos anos de 2014	54
2.6. Sequência didática que contrapõem os estudos	56
2.6.1. Procedimentos da sequência didática nas turmas dos primeiros anos de 2014	57
3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	60
3.1. Primeira etapa	60
3.1.1. Conhecendo a população.....	60

3.1.2 Segundo questionário – conhecimentos prévios	66
3.1.3 Sequência didática	73
3.1.4. Apresentação de seminários	78
3.1.5. Segundo questionário – segunda aplicação – afirmações positivas	80
3.2 Terceiro questionário – conhecimentos prévios	92
3.2.1 Segunda sequência didática – primeiro bimestre - segundos anos - 2014	97
3.2.2. Terceiro questionário – segunda aplicação – afirmações positivas.....	100
3.3 Primeira etapa – Primeiro ano 2014.....	110
3.3.1. Conhecendo a população dos primeiros anos turma 2014	110
3.3.2. Segundo questionário – conhecimentos prévios – turmas dos primeiros anos turma 2014	117
3.3.3 Sequência didática – primeiro bimestre – primeiros anos - 2014.....	122
3.3.4. Segundo questionário – segunda aplicação – afirmações positivas – primeiros anos 2014.....	124
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	135
4.1 – Limitações	135
4.2. Respondendo as questões da pesquisa	136
BIBLIOGRAFIA	142
APÊNDICES	151
APÊNDICE A - Primeiro questionário.....	151
APÊNDICE B - Segundo questionário.....	153
APÊNDICE C - Roteiro de estudo	155
APÊNDICE D - Segundo questionário – segunda aplicação.....	156
APÊNDICE E - Terceiro questionário – primeira aplicação.....	158
APÊNDICE F - Terceiro questionário – segunda aplicação	160
APÊNDICE G - Contraposição dos estudos – primeiro questionário	162
APÊNDICE H - Contraposição de estudos – segundo questionário - primeira aplicação	165

APÊNDICE I - Contraposição de estudos – segundo questionário – segunda aplicação	167
APÊNDICE J - Tabela 08. Resultado das respostas dos discentes a pergunta sobre o que é Ciência, contendo a análise das respostas e os indicadores observados que os alunos utilizaram nas respostas. Questão 06.	169
APÊNDICE K - Tabela 09. Resultado das respostas dos discentes a pergunta sobre a utilização das sementes transgênicas, contendo a análise das respostas e os indicadores observados que os alunos utilizaram nas respostas. Questão 05.	172
APÊNDICE L - Tabela 10. Resultado das respostas dos discentes a pergunta sobre este conteúdo ser adequado as aulas de geografia ou não, contendo a análise das respostas e os indicadores observados que os alunos utilizaram nas respostas. Questão 06.....	174
APÊNDICE M - Tabela 11. Resultado das respostas dos discentes a pergunta sobre o objetivo das pesquisas científicas, contendo a análise das respostas e os indicadores observados que os alunos utilizaram nas respostas. Questão 07.	177
APÊNDICE N - Tabela 13. Resultado das opiniões sobre o uso das sementes transgênicas, segundo questionário, segunda aplicação.	181
APÊNDICE O - Tabela 14. Resultado das opiniões sobre o conteúdo pertencer as aulas de biologia.	184
APÊNDICE P - Tabela 15. Resultado das opiniões sobre o objetivo das pesquisas científicas.	187
APÊNDICE Q - Tabela 17. Resultado das opiniões sobre as causas do aquecimento global.....	190
APÊNDICE R - Questão quatro. Resultado das opiniões sobre o o conteúdo pertencer a disciplina de geografia.....	192
APÊNDICE S - Tabela 18. Resultado das opiniões sobre o objetivo das pesquisas científicas.	195
APÊNDICE T - Tabela 19. Resultado das opiniões sobre o aumento do aquecimento global.....	198
APÊNDICE U - Tabela 20. Resultado das opiniões sobre os interesses de algumas pesquisas científicas.	202
APÊNDICE V - Tabela 22. Resultado das opiniões sobre o objetivo das pesquisas científicas.	206
APÊNDICE W - Tabela 25. Resultado das opiniões sobre os interesses de algumas pesquisas científicas.	209

APÊNDICE X - Tabela 26. Resultado das opiniões entre a cartografia e sua utilização nas aulas de geografia.	213
APÊNDICE Y - Tabela 27. Resultado das opiniões sobre interdisciplinaridade e a geografia.	215
APÊNDICE Z - Tabela 28. Resultado das opiniões sobre os objetivos das pesquisas científicas.	217
APÊNDICE AA - Tabela 29. Resultado das opiniões se cartografia deve ser estudada nas aulas de geografia.	220
APÊNDICE BB - Tabela 30. Resultado das opiniões sobre a interdisciplinaridade do conteúdo de escala.	222
APÊNDICE CC - Tabela 31. Resultado da pergunta sobre a finalidade da técnica da curva de nível na cartografia.	224
APÊNDICE DD - Tabela 32. Resultado da exemplificação da aplicabilidade da técnica da curva de nível na vida cotidiana.	225
ANEXOS	226
ANEXO A - Termo de consentimento e livre esclarecimento	226

INTRODUÇÃO

No Mestrado de Ciências do Ambiente, somos confrontados com saberes interdisciplinares que levam a refletir sobre o verdadeiro papel do conhecimento e sua aplicabilidade, aguçando a vontade de praticar saberes inúmeros, de forma ímpar. Assim sendo, a investigação desenvolvida nesta pesquisa não é aleatória, se dá a partir do interesse nas possibilidades de congregar conhecimento, meio ambiente e as experiências do ensino na sala de aula.

O conhecimento (ciência) gera técnicas (tecnologias), como também desenvolve atitudes e comportamentos humanos e sociais, que propiciam problemas (distúrbios), que a mesma ciência cria soluções, deve-se atentar a relação do mundo com a leitura que se faz. Os avanços tecnológicos em diversas áreas merecem atenção quanto à sua utilização no tocante aos benefícios e malefícios que podem provocar ao meio ambiente e ao ser humano, desde que se observe as verdadeiras intenções da produção desta tecnologia. Relatos sobre os impactos da ação antrópica no meio ambiente estão cada vez mais nas capas de jornais e revistas, além de serem manchetes nos noticiários, sendo frequentes as notícias de tragédias produzidas por artefatos tecnológicos, levando varias pessoas à morte, como por exemplo caso do césio-137, que teve inicio quando catadores de papel encontraram e abriram um aparelho contendo um elemento radioativo. A peça foi achada em um prédio abandonado, onde funcionava uma clinica desativada em Goiânia. Mesmo após duas décadas ainda há resquícios e o risco completo só deve desaparecer em, pelo menos, 275 anos (G1 GO, 2013).

Diversos autores relatam os desafios enfrentados pelo ensino da ciência relacionados aos objetivos da educação científica e os limites presentes na escola, que é tido por muitos como uma realidade estanque para a questão ambiental (PCN, 1997; MARCATO, 2002; SECAD/MEC, 2007; FOUREZ, 2008; SECO e SEKINE, 2009; CARSON, 2011). A falta de interesse de nossos discentes que não veem aplicabilidade do conhecimento científico em seu cotidiano não escolar é preocupante, ressaltando que aprender ciências não é saber como as coisas realmente são, mas imaginar e representar de diversas maneiras, cada vez mais completas e complexas, os problemas com os quais a ciência lida (POZO, 2000, tradução nossa).

Contudo, há poucos estudos acerca de como se aplica a ciência em situações da vida diária (CAJAS, 2001, tradução nossa) e acredita-se que por meio da Alfabetização Científica é possível um compartilhamento da cultura científica, tendo uma gama de acepções ultrapassando o conhecimento de conceitos (ROSA e MARTINS, 2007), para que se tornem discentes críticos, capazes de fazer uma leitura do mundo, interferindo na sociedade em que vivem e transformando-a em um local cada vez melhor, cujo objetivo pertence ao acervo de conteúdos, do ensino de ciências.

Tratando-se de um tema demasiadamente amplo, e por ser abordado em uma dissertação de Mestrado, procura-se um foco instigante e representativo, e a partir deste contexto, chega-se a uma investigação, que trata da evolução do aprendizado em um cotidiano normal de sala de aula. Assim sendo, procura-se neste trabalho estruturar em quatro capítulos, a disciplina do meio ambiente conjugada com métodos e cidadania para analisar o processo de Alfabetização Científica. No capítulo I é efetuada uma abordagem sobre a educação no Brasil e a questão ambiental, além das relações entre ciência ambiental, interdisciplinaridade e a educação. Por meio de vários autores evidencia-se o significado da Alfabetização Científica, por que ela é importante, quem propicia, como ela está acontecendo e sua relação com o Ensino Médio e sobre a importância da argumentação escrita, finalizando com a relação entre Alfabetização Científica e a questão social.

O capítulo II aborda a metodologia adotada e as diferentes etapas do projeto que culminou na realização de duas sequências didáticas com duas turmas, o grupo de experimentação que foram acompanhadas durante dois bimestres e em semestres diferentes, contando também com uma contraposição de estudos em outra turma, o grupo de controle que foi trabalhada em um bimestre.

No capítulo III procede-se a análise dos dados coletados e discussão dos resultados adquiridos por meio dos questionários. O capítulo IV apresenta as conclusões obtidas desta investigação, e faz referência, entre outros, à estratégia de trabalho adotada, aos instrumentos utilizados e aos objetivos alcançados.

Nos apêndices é possível consultar os instrumentos elaborados para a recolha de dados, bem como os materiais produzidos e utilizados na ação da pesquisa desenvolvida.

1. CONTRIBUIÇÕES PARA O CONTEXTO TEÓRICO

1.1 A educação no Brasil e a questão ambiental

Na história da humanidade foi criado um falso entendimento de que os recursos naturais que não pertenciam especificamente a alguém, poderiam ser utilizados de forma inconsequente por qualquer um. Carson (2010), alerta que desde 1940 o homem utiliza mais de 200 substâncias químicas para eliminar pestes ou pragas, em uma verdadeira guerra do homem contra a natureza. E a Segunda Guerra Mundial delimita o ponto a partir do qual, o mundo se afastou das substâncias inorgânicas, adentrando no campo das moléculas de carbono, contexto no qual as indústrias químicas se desenvolvem.

Na década de sessenta poucos eram os que conseguiam destaque para revelar suas descobertas. Rachel Carson foi uma das pioneiras ao apresentar em seu livro Primavera silenciosa, algumas ações antrópicas como maléficas ao meio ambiente, alertando sobre o uso indiscriminado de pesticidas químicos, alterando o curso da história ao apontar, em seu relato, sobre os danos que determinadas substâncias, estariam causando às plantas e aos animais, comprometendo a consubstancia desta hereditariedade. (CARSON, 2010)

De acordo com Leff (2000) a questão ambiental emergiu como uma discussão mundial no final dos anos 60 e início da década de 70, manifestada pelo fracionamento do conhecimento e degradação ambiental. Para ele:

A crise ambiental e a crise do saber surgem como a acumulação de “externalidades” do desenvolvimento do conhecimento e do crescimento econômico. Surgem como todo um campo do real negado e do saber desconhecido pela modernidade, reclamando a “internalização” de uma “dimensão ambiental” através de um “método interdisciplinar”, capaz de reintegrar o conhecimento para apreender a realidade complexa. (LEFF 2000, p.19)

No caso da problemática ambiental, não basta só expor os problemas, faz-se necessário a participação efetiva da população em torno das discussões e mudanças de comportamento que conduzirão a um futuro melhor, onde se possa romper com o antropocentrismo, concebendo um conjunto complexo de ambiente com os humanos, que são inseparáveis, e para este posicionamento o cidadão necessita compreender as questões ambientais. (PCN, 1997)

Segundo Angotti e Auth (2001, p.19), ao se referir à problemática ambiental como resultado das atividades humanas, possibilita a busca por alternativas:

Uma vez que as expectativas de conquistar mudanças estão diretamente relacionadas com a mudança de padrões de atitude e de valores, as problematizações em torno de suas concepções poderão “abrir caminhos” para outras possibilidades. Muitos indivíduos escolarizados, ao compreenderem que não lhes cabe o direito de pensar o mundo para si próprios, poderão abandonar a pretensão de se inserir entre os privilegiados.

Para Marinova (2014) somente por meio de uma educação abrangente e profunda poderemos alcançar uma “educação para a ética”¹ compromissada com o meio ambiente. Além disso, com o fechamento da Década da Educação para um Desenvolvimento Sustentável, instituída pelas Nações Unidas para o período de 2005-2014, precisamos refletir sobre o avanço da Educação Ambiental em nossas escolas. A pesquisadora alerta que os equívocos da ação humana geraram alterações nos ecossistemas desequilibrando-os. Desta forma, faz-se necessário mudar a sustentabilidade educacional, pois os humanos são parte da natureza, não precisam competir com ela, é necessário refletir a educação para colocar em prática o que já sabemos, construindo assim uma sociedade melhor (informação verbal)².

As discussões e os acordos em relação à natureza da Educação Ambiental passaram a ser desencadeadas na *Conferencia de Estocolmo*, que ocorreu de 5 a 16 de junho de 1972. O eixo principal desta Conferência foi Meio Ambiente *versus* Desenvolvimento. Neste seminário a Educação Ambiental passou a ser considerada como campo da ação pedagógica, sendo necessário alcançar os objetivos da proteção ambiental e desta forma, a Educação Ambiental deveria ser integral e permanente, acrescentando:

Entre as recomendações do Plano de Ação aprovado em Estocolmo, é importante destacar a Recomendação n. 96 dirigida à Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), que reconhece o desenvolvimento da Educação Ambiental como elemento crítico para o combate à crise ambiental do mundo e recomenda o estabelecimento do Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA)(SECO e SEKINE, 2009,p.16).

¹ “Ação educativa por meio da qual se ensina alguém tradições ligadas ao debate ético numa sociedade ou num grupo. Uma educação para a ética compreende geralmente uma clarificação dos valores em jogo nas situações estudadas”. (FOUREZ, 2008, p. 360)

² Palestra proferida por D. Marinova no II Seminário Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão, em Camburiu - SC, em abril de 2014.

Nesta época no Brasil, o meio ambiente era visto como uma política pública, não pontual, que estava aberto para o desenvolvimento e geração de empregos, liderando os países do Terceiro Mundo³ para não aceitarem as propostas do Clube de Roma de crescimento zero. (BRASIL, 1998)

Contudo, após a Conferência de Estocolmo, devido as iniciativas das Nações Unidas, passou a inserir o tema nas agendas governamentais, criando a SEMA (Secretaria Especial de Meio Ambiente) ligada à Presidência da República do Brasil (SORRENTINO *et al*, 2005).

Para Seco e Sekine (2009, p. 16):

Entre as recomendações do Plano de Ação aprovado em Estocolmo, é importante destacar a Recomendação n. 96 dirigida à Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), que reconhece o desenvolvimento da Educação Ambiental como elemento crítico para o combate à crise ambiental do mundo e recomenda o estabelecimento do Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA).

Era necessário conscientizar a humanidade sobre seus atos e suas consequências para o futuro do planeta. Assim em 1975, no Congresso de Belgrado promovido pela UNESCO, foram estabelecidos os princípios e metas da educação ambiental:

Um processo de formação dinâmico, permanente e participativo, no qual as pessoas envolvidas passem a ser agentes transformadores, participando ativamente da busca de alternativas para a redução de impactos ambientais e para o controle social do uso dos recursos naturais.(MARCATO, 2002, p. 14)

Mas é somente após a I Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental de Tbilisi, em 1977, que a educação ambiental passa a ser introduzida como estratégia de sustentabilidade (SORRENTINO *et al*, 2005), tornando-se o ponto culminante da primeira fase do programa Internacional de Educação Ambiental (BRASIL,1998).

Na década de 1980, compreende-se a importância do intercâmbio de informações e experiências para o aperfeiçoamento da Educação Ambiental, pois países como Brasil e África do Sul, passaram a sediar as conferencias mundiais,

³ Embora a expressão Terceiro Mundo tenha entrado em desuso, faz-se neste momento imprescindível devido às discussões do Clube de Roma terem ocorrido, no âmbito da Guerra Fria, período em que a divisão mundial mais aceita era Primeiro Mundo (países desenvolvidos capitalistas), Segundo Mundo (países socialistas) e Terceiro Mundo (países subdesenvolvidos capitalistas) e o Brasil vivia governamentalmente na Ditadura Militar e economicamente, o chamado Milagre brasileiro do governo Médici.

contando com a presença de aproximadamente 178 países, que passaram a participar ativamente das discussões, apontado para um sentido de cooperação internacional nas questões ambientais (SORRENTINO *et al*, 2005).

Em agosto de 1981, o Brasil promulgou a primeira lei (Lei Federal nº 6.938/81) que colocava a Educação Ambiental como instrumento de ajuda na busca por soluções aos problemas ambientais. No texto, a Lei preconiza que a Educação Ambiental seja ofertada em todos os níveis de ensino. É criado também o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), um órgão que possui poder para propor normas ambientais, com força de lei. Também é organizado o primeiro Curso de Especialização em Educação Ambiental, pela Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA) e a Universidade de Brasília (1986-1988) e, no mesmo período, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) aprovou o parecer nº 226/87, que delega a inclusão da Educação Ambiental nos currículos escolares de 1º e 2º graus (BRASIL, 1998).

Na década de 1990 dá-se continuidade ao processo de mundialização das questões ambientais por meio de conferências em vários países do globo, mas é nos primeiros anos desta década que é criada uma espécie de guia para os governos e a sociedade tendentes ao estabelecimento de um novo modelo de desenvolvimento denominado Agenda 21. (SECO e SEKINE, 2009)

Com isso, a educação ambiental ganha um impulso considerável no Brasil com uma mudança de postura:

[...] conquistando reconhecimento público e irradiando-se através de uma multiplicidade de reflexões e de ações promovidas por uma diversidade de agentes de organismos internacionais, organizações governamentais e não governamentais, movimentos sociais, universidades e escolas. (LIMA, 2004, p. 86)

No Tocantins, Estado criado em 1988 podemos encontrar a Lei nº 1374/2003, em seu Artigo 4º, estabelece os objetivos fundamentais da Política Estadual de Educação Ambiental:

- I – desenvolver a compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;
- II – garantir a democratização das informações ambientais;
- III – incentivar a:

- a) participação individual e coletiva, permanente e responsável na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a qualidade ambiental como valor inseparável do exercício da cidadania;
 - b) parceria entre os órgãos e entidades integrantes do Sistema Estadual de Meio Ambiente, instituições públicas e privadas da rede estadual de ensino, órgãos públicos e organizações não governamentais;
- IV – promover a integração da educação ambiental com a ciência e a tecnologia;
- V – fortalecer a cidadania, a autodeterminação dos povos e a solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade;
- VI – desenvolver ações junto aos membros da coletividade, respondendo às necessidades e interesses dos diferentes grupos sociais e faixas etárias;
- VII – obter recursos para o financiamento de programas, projetos e intervenções no âmbito da educação ambiental;
- VIII – estimular a cooperação entre as diversas regiões do Estado, instâncias, órgãos e segmentos sociais, em níveis micro e macrorregionais, com vistas:
- a) à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade, respeito à diversidade cultural e étnica e sustentabilidade;
 - b) ao fortalecimento da consciência crítica sobre os problemas ambiental e social;
 - c) a execução de programas de educação ambiental.

De acordo com o Professor Fernan Vergara foi no Tocantins, que ocorreu a criação do primeiro curso de engenharia ambiental no Brasil em 1992, junto a Universidade do Tocantins (Unitins), que em 2003 com a criação da Universidade Federal foi integrado à nova Universidade (CONEXÃO TOCANTINS, 2012).

Também é possível recorrer às escolas e universidades obtendo trabalhos que foram e são executados a fim de alcançar os objetivos da Educação Ambiental no Estado, como a dissertação “Educação Ambiental Escolar: Limitações e Possibilidades” de Feix (2013), onde é relatado a experiência de desenvolvimento de uma educação ambiental, crítica e transformadora na Escola Estadual Criança Esperança, Palmas, TO. Na dissertação, o autor busca demonstrar os desafios desta prática escolar obtendo informações importantes sobre as dificuldades das escolas, em realizarem trabalhos interdisciplinares, mas também pela postura que adotam ser mais informativas do que formativas, apontado questões como a baixa

carga horária para planejamento de docentes, além do escasso suporte repassado ao professor.

Podemos perceber que o autor e programa citado relatam a importância e urgência da Educação Ambiental prática e acreditamos que esta ação necessite ser cotidiana⁴. Desta forma, as ações, sentimentos e relações, quando reconhecidas pelos atores participantes do processo, passam a compor a cultura que abrange o ambiente das identidades.

Atualmente, o momento vivido pela educação brasileira é um tanto desconfortável, pois o Brasil ocupa o 39º lugar em educação, entre os 40 países avaliados na pesquisa encomendada à consultoria britânica Economist Intelligence Unit (EIU), pela Pearson (2013), empresa que gera sistemas de aprendizado, ficando atrás da Argentina e do México, países da América Latina. (PEARSON, 2013)

Entre os critérios usados para definir a colocação de cada um dos países, estão testes internacionais, como o Pisa (Sigla em inglês para o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes), o Pirls (sigla em inglês para programa sobre leitura e alfabetização) e o Timss (sigla para programa sobre matemática e ciências), além de aspectos como autonomia das escolas, idade que as crianças entram na escola e o tempo médio de permanência, bem como taxas de pessoas alfabetizadas e com nível superior. (PEARSON, 2013)

É oportuno também que se façam outras reflexões sobre a questão educacional no Brasil. Os resultados do SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica) colocam a região Norte do Brasil com os mais baixos índices (INEP, 2013), forçando o governo brasileiro constantemente a buscar mudanças, visando a diminuição destas disparidades, tanto no âmbito mundial como no nacional. Desta forma, o Ministério da Educação vem lançando programas, como o “Quero ser professor, quero ser cientista”, visando estimular a participação de estudantes da rede de ensino público da educação básica, em atividades de monitoria, pesquisa científica e tecnológica além da formação de docentes, por meio de bolsas de

⁴ Para Lefebvre (1991) o cotidiano pode ser entendido como o que é homogêneo, repetitivo, fragmentário na vida cotidiana: os mesmos gestos, os mesmos trajetos, mundo de manipulação, com respostas funcionais às situações de vivências, lugar onde o homem se movimenta com instantaneidade mecânica e com sentido de familiaridade nas ações banais. Na vida cotidiana o viver corresponde à dimensão objetiva das práticas, enquanto o vivido, muito mais amplo, integra a subjetividade.

iniciação Júnior (MEC, 2013). Mas onde realmente estão ou podem estar os maiores problemas relacionados à apreensão do conhecimento?

Em campanhas políticas no período eleitoral, os compromissos em torno da educação é presença marcante no discurso dos candidatos. O diferencial observado atualmente relaciona-se à questão do anseio pela qualidade na educação que principalmente, forme cidadãos comprometidos com uma vida social solidária e preparadora para os desafios de uma sociedade cada vez mais demandante de conhecimento. Também declaram que, faz-se necessário um esforço emergencial para modificar os resultados presentes hoje nos sistemas de avaliação utilizados. (CAMPOS, 2000; BRASIL, 2004; FONSECA, 2009)

Os resultados demonstrados pela PEARSON (2013), somados aos resultados obtidos pelo SAEB no Ensino Médio⁵ entre 2005 a 2011, apresenta a média de Matemática e Língua Portuguesa era 274,45 em 2011 atinge 270,75 (INEP, 2011). Fica claro que a apreensão do conhecimento nesta etapa encontra-se em decadência, revelando que a Educação no Brasil necessita de mudanças para potencializar novos resultados.

Então, quando e como alcançaremos o número da assíntota do conhecimento? Como o componente social das políticas educacionais deve ser utilizado de forma a garantir o aprendizado? É lícito especular e concluir que a apreensão do conhecimento não está somente relacionada a aplicação do conteúdo, da quantidade deste conteúdo ou da forma que os conteúdos são repassados aos discentes? Qual será a imagem desta reprodução ao meio ambiente, aos recursos naturais? Em que medida a educação contribuirá para a preservação do meio ambiente? Como garantir educação de qualidade?

Para um contentamento dos requisitos acima questionados, faz-se necessária a construção de um conhecimento fundamentado no saber científico e tecnológico pois, de acordo com Fourez (2008), as ciências podem contribuir para a felicidade dos seres humanos e ajudar a resolver intelectual e praticamente os seus problemas de vida, seja nas escolhas éticas e na articulação entre a moral e as ciências.

⁵ Nível ou subsistema de ensino com características diferentes conforme o país, no Brasil antigamente chamado de segundo grau, equivale a última fase da educação básica, com duração média de 2.400 horas de 60 minutos ao longo de três anos. Em outros países pode corresponder a um nível de ensino pré-secundário ou pós-secundário.

1.2 A Ciência Ambiental, a Interdisciplinaridade e a Educação.

Na década de 90 a Ciência Ambiental foi incluída nos subprogramas do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, dando a esta ciência um caráter interdisciplinar permitindo compreender o meio ambiente como parte integrante de outras áreas do conhecimento (Philippi Jr. *et al*, 2000).

De acordo com Coimbra (2000) a interdisciplinaridade não está vinculada apenas aos saberes, mas principalmente de um saber com outro, ou de saberes entre si, se complementando em função da realidade estudada. Para Minayo (2010) a interdisciplinaridade constitui uma articulação de várias disciplinas em que o foco é o objeto, o problema ou o tema complexo, para o qual não basta a resposta de uma área, portanto não se trata de uma teoria e sim de uma estratégia.

Encontramos em Teixeira (2007, p. 69) uma definição muito esclarecedora quando afirma que: “O interdisciplinar consiste num tema, objeto ou abordagem em que duas ou mais disciplinas intencionalmente estabelecem nexos e vínculos entre si para alcançar um conhecimento mais abrangente, ao mesmo tempo diversificado e unificado”.

Pode-se concluir que a falta de interdisciplinaridade limita o processo de ensino/aprendizagem dos nossos discentes? Sobre isso a Conferência Mundial da Ciência para o século XXI, sob os auspícios da UNESCO e do Conselho Internacional para a Ciência, declara:

Para que um país esteja em condições de atender às necessidades fundamentais da sua população, o ensino das ciências e da tecnologia é um imperativo estratégico [...] Hoje, mais do que nunca, é necessário fomentar e difundir a alfabetização científica em todas as culturas e em todos os sectores da sociedade, [...] a fim de melhorar a participação dos cidadãos na adoção de decisões relativas à aplicação de novos conhecimentos. (DECLARAÇÃO DE BUDAPESTE, 1999, tradução nossa)

Este argumento também é amplamente utilizado por quem reclama pela alfabetização científica e tecnológica como componente básica de uma educação para a cidadania aqui no Brasil (CHASSOT, 2011; DEMO, 2010; SASSERON, 2008). No discurso da UNESCO sobre a Década da Alfabetização da ONU, é discutido o papel da ciência e tecnologia, já que é um instrumento que fornece às pessoas meios para entender o mundo e seu papel nele. A EPT (EDUCAÇÃO PARA TODOS) nestes aspectos:

[...] vai além do processo educacional, ressaltando vínculos estratégicos com outros aspectos da vida – a aquisição e o uso da alfabetização têm impacto na saúde da mãe e da criança, nas taxas de fertilidade, nos níveis de renda, assim como efeitos menos tangíveis, como, por exemplo, sobre o aumento da autoconfiança, da iniciativa, na cidadania participativa e da autoestima cultural. (UNESCO, 2005, p. 32.)

Desta forma fica clara a importância da expansão do conhecimento, mas principalmente da divulgação e aplicação de um conhecimento por excelência, que propicie a oportunidade do discente participar plenamente da cidadania, logo a educação dá acesso a ciência e a tecnologia, fornecendo às pessoas meios para entender o mundo e seu papel nele.

Porém quais são os motivos que dificultam a execução plena da interdisciplinaridade no cotidiano escolar? De acordo com Fourez (2008) cada disciplina definiu-se em função de si própria, desenvolveu um modelo para ver o mundo, seu objeto de estudo obliterando em seu discurso muitas vezes suas origens.

Para Almeida *et al* (2004) o isolamento de cada disciplina é incitado pelo temor do comprometimento de seu espaço de campo científico, ou domínio do conhecimento além da perda da legitimidade, prejudicando assim suas carreiras. Para os autores, a resistência em relação a interdisciplinaridade está associada as imprecisões de métodos e incapacidade de produção de teorias e explicações consistentes, porém reforçam a importância da interdisciplinaridade para os estudos devido a impossibilidade de acumulação e de conhecimentos por uma única ciência.

Stokols *et al* (2008) em seu artigo “Moving the Science of Team Science Forward: collaboration and creativity”, aconselha a criação de Revistas Interdisciplinares como mecanismo de promoção desta metodologia de trabalho, estimulando assim os pesquisadores a standardização e flexibilização do paradigma ao fazer ciência.

Na educação básica⁶ também encontramos relatos sobre os desafios que os professores encontram para operacionalizar esta proposta inovadora, de acordo com Silva (2011, p. 594 e 595) “Nas situações de trabalho escolar vivenciadas, na instituição de ensino Básico focalizadas, a interdisciplinaridade corresponde a estratégias didáticas diferenciadas do trabalho pedagógico usualmente realizado em

⁶ Educação Básica, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB – 9.394/96), passou a ser estruturada por etapas e modalidades de ensino, englobando a Educação Infantil, o Ensino Fundamental obrigatório de nove anos e o Ensino Médio.

sala de aula”, assim o autor só conseguiu caracterizar a interdisciplinaridade somente por meio dos recursos didáticos utilizados, ou pelos resultados e reações provocados nos alunos.

Silva e Pinto (2009) em um artigo intitulado “Interdisciplinaridade: as práticas possíveis” alertam para o fato de que, a Interdisciplinaridade nos PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais), encontra-se unicamente orientada para os temas transversais, não havendo portanto, diálogo efetivo com as disciplinas tradicionais do currículo o que dificulta sua aplicabilidade. Para Neuenfeldt e Rodrigues (2011) uma solução seria ultrapassar a caracterização de transmissão de conteúdos para se chegar a caracterização da construção dos saberes, por meio de um ensino contextualizado, porém alertam para a questão do tempo, pois são aulas que demandam organização e planejamento específico para que possam ocorrer, passando-nos o entendimento de uma prática inviável ao cotidiano escolar, já que atualmente os docentes possuem uma carga-horária por disciplina insuficiente, para uma construção coletiva e interdisciplinar, além de uma sobrecarga de atividades e precárias condições de trabalho (FEIX, 2013; NETO e FERREIRA, 2014).

Na visão de Saviani (2008), faz-se necessário que o professor, o produtor de conhecimento e conscientizador dos alunos e alunas, analise e adapte os conteúdos produzidos pela humanidade, para que o discente não só apreenda os conteúdos exigidos pelo currículo, mas criticamente os insira em sua realidade.

Colocando o tema desta forma, percebemos que a interdisciplinaridade é uma nova forma de educar, é tempo de educar para questionar, assim sendo cabe aos educadores a responsabilidade de assumirem o papel de ator principal, deixando de ser executor de programas impostos, por uma busca incansável de metodologias que compartilhem este novo olhar sobre um mundo tão interdisciplinar, elucidando com maior maturidade uma prática educacional que conduza a uma dinâmica formadora de indivíduos com uma consciência elevada e atuantes na sociedade em que vivem.

1.3 A Alfabetização Científica

A ciência é a forma como o homem encontrou para ler a natureza e o mundo está impregnado de ciência. Assim sendo, o papel desempenhado pela ciência e tecnologia é fundamental e essencial na vida de todos nós, afetando vários aspectos

da nossa civilização, como a economia, a saúde, o ambiente, a educação entre outros (FOUREZ, 2008; DEMO, 2010; CHASSOT, 2011).

Nascimento-Schulze (2006, p.99) alerta que “é importante considerar que as gerações subsequentes viverão em ambientes culturais ainda mais comprometidos com as questões científicas e com os artefatos tecnológicos”.

A educação científica vem sendo questionada atualmente no tocante ao valor real para os estudantes e seu papel dentro da sociedade. Para Lemke (2006, p.6, tradução nossa) a educação “significa maiores oportunidades para desenvolver as habilidades, talentos e usá-los a serviço de uma harmonia entre a sociedade global e o resto do ecossistema do nosso planeta”.

Tomando por base que a ciência é uma linguagem, é fundamental saber ler a linguagem em que está escrita a natureza e a alfabetização científica⁷ pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida (CHASSOT, 2003; SANTOS, 2007), afinal, como afirma Costa (2014), quando simplificamos o que falamos, subestimamos quem nos escuta. Além disso, todos são aptos a viver experiências e é a sociedade que impõe os padrões e limitações (informação verbal)⁸.

Nesta perspectiva, Freire (1992, p.79) argumenta que a educação relaciona-se com “conhecimento crítico da realidade”, com “uma leitura crítica do mundo”, alfabetizar é muito mais do que ler palavras, deve propiciar a “leitura do mundo”. Em outro trabalho Noris e Phillips (2003, tradução nossa) enfatizam a necessidade do ensino da linguagem científica, pois aprender a ler os escritos científicos significa saber usar estas estratégias para extrair informações, fazer interferências, expressar diferentes ideias, entendendo que sua interpretação implica a não aceitação de determinados argumentos.

Convém alertar que AC (Alfabetização Científica) não se resume a uma leitura, a uma decodificação, mas uma interpretação de gráficos, diagramas, tabela entre outros. É o usar a ciência como ferramenta facilitadora do estar fazendo parte do mundo (DEMO, 2010; CHASSOT, 2011).

Segundo Praia, Gil-Pérez e Vilches (2007) a AC impõe-se como uma dimensão essencial de uma cultura de cidadania, para fazer frente aos graves

⁷ A partir deste momento sempre que for necessário escrever Alfabetização Científica, será usado a abreviação AC.

⁸ Palestra proferida por V. A. da Costa no II Seminário Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão, em Camburiu - SC, em abril de 2014.

problemas com que há de enfrentar a humanidade hoje e no futuro, construindo benefícios práticos para as pessoas, a sociedade e o meio ambiente. Este movimento relaciona-se a mudança dos objetivos do ensino de ciências, em direção à formação geral da cidadania.

Para Sousa e Sasseron (2012, p. 596) o cidadão e cidadã:

[...] alfabetizado cientificamente, assim como o cientista, não precisa saber tudo sobre as Ciências, mas deve ter conhecimentos suficientes de vários campos e saber sobre como esses estudos se transformam em adventos para a sociedade, no sentido de compreender de que modo tais conhecimentos podem afetar sua vida e a do planeta.

Opinião compartilhada por Perez e Vilches (2006, tradução nossa) quando afirmam que a melhor formação científica inicial que pode receber um futuro cientista concorda com a orientação dada à AC de todos os cidadãos. Até porque nem a ciência e nem a tecnologia são alavancas para a mudança que afetam sempre, no melhor sentido, aquilo que transformam (AULER, DELIZOICOV, 2001).

O saber científico já está conosco, mas precisa ser estimulado. São necessários especialistas que popularizem e desmistifiquem o conhecimento científico. Desta forma Lacerda (1997, p. 98) afirma que a AC seria a:

[...] apreensão dos princípios científicos de base, essenciais para que o individuo possa compreender, interpretar e interferir adequadamente em discussões, processos e situações de natureza técnico-científica ou relacionados ao uso da ciência e da tecnologia.

Como sugere Pozo (2002) adquirir conhecimento científico não consiste simplesmente em acumular novos saberes, assim é preciso considerar a relação entre esses conhecimentos que devem ser adquiridos e as representações implícitas iniciais. Desta forma o processo de alfabetização deve possibilitar que o discente desenvolva a compreensão do caráter simbólico da escrita, além de identificar todas as possibilidades sociais de seu uso. Segundo Furió *et al* (2001, p.366, tradução nossa):

[...] a alfabetização científica prepara os futuros cidadãos, e entre eles os futuros cientistas, que podem adquirir valores e consciência democráticas, respeito e zelo pelo meio ambiente, dentro de uma educação destinada a alcançar o desenvolvimento sustentável no planeta. Contribuindo para a formação na tomada de decisões informadas ao abordar os problemas ambientais e sociais, resolvendo problemas do cotidiano, melhorando a auto-estima e autonomia, bem como o seu interesse crítico pela ciência.

Os meios de comunicação e, principalmente, as escolas podem contribuir substancialmente para que a população tenha um melhor entendimento público da Ciência. Assim, de acordo com Santos (2007, p. 480), uma pessoa alfabetizada cientificamente:

[...] saberia, por exemplo, preparar adequadamente diluições de produtos domissanitários; compreender satisfatoriamente as especificações de uma bula de um medicamento; adotar profilaxia para evitar doenças básicas que afetam a saúde pública; exigir que as mercadorias atendam às exigências legais de comercialização, como especificação de sua data de validade, cuidados técnicos de manuseio, indicação dos componentes ativos; operar produtos eletroeletrônicos [...], posicionar-se em uma assembleia, [...] encaminhar providências junto aos órgãos públicos sobre problemas que afetam a sua comunidade em termos de ciência e tecnologia [...] implica a participação ativa do indivíduo na sociedade, em uma perspectiva de igualdade social.

Dessa forma estima-se que por meio da AC torne-se possível a formação mais contundente dos discentes transformando-os em cidadãos e cidadãs mais hábeis no processo de tomada de decisões, já que a linguagem científica passa a ser utilizada como ferramenta cultural na compreensão de nossa cultura moderna. Associando o contexto escolar do Ensino Médio e o processo de AC propiciando assim a compreensão do mundo.

1.3.1 Por que a alfabetização científica é importante?

O senso comum é o pensamento dos outros, a opinião do grupo, não possui forma, modo ou método de conhecimento, assim não pode discutir causa ou efeito (DEMO, 1995; LACKATOS e MARCONI, 2010). O conhecimento por seu turno pode ser uma atividade trabalhosa, contudo contundente. Embora o mundo científico pareça ao mundo popular como um universo com caráter desumano e tendo um grande déficit de sentido, praticar ciência é construir e se servir de representações adequadas, testadas e padronizadas das situações vividas (FOUREZ, 2008).

A linguagem científica é composta de leis, teorias, conceitos, princípios e estruturas próprias que os demais tipos de conhecimento não possuem, o que, a princípio, dificulta o trabalho do professor. Dessa forma, dominar esse linguajar é essencial para que professores e estudantes consigam estabelecer as relações devidas entre ciência, sociedade e ambiente (VILELA-RIBEIRO e BENITE, 2013, p.782).

Os significados estão ligados às comunidades científicas já o mundo dos sentidos remete aos indivíduos desta forma:

A compreensão dos conceitos científicos envolve o encontro destes conceitos com o horizonte conceitual dos estudantes. Esse encontro, algumas vezes, é suave e harmonioso, em outras, permeado por tensões e conflitos. Apropriar-se do conceito científico, nesse sentido, implica relacionar esse conceito com outros, científico ou não (DE CASTRO LIMA; JUNIOR; DE CARO, 2011, p.862).

Os discentes vivem em uma “tecno-natureza”, já que são confrontados com situações em que tecnologias e natureza estão articuladas, em um universo de finalidades (FOUREZ, 2003, p.117). Cabe aos docentes propiciar aos discentes a visão de que a Ciência, como outras áreas, é parte de seu mundo e não um conteúdo separado, dissociado da sua realidade (LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001).

Segundo Santos (2007) os conteúdos científicos com valor cultural, quando contextualizados, passam a ter significados para os alunos, auxiliando-os a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões. Para ele a ciência não pode ser imposta como algo acabado, os docentes precisam elaborar estratégias para que os alunos e alunas possam entender e aplicar os conceitos científicos básicos em situações diárias, desenvolvendo hábitos de uma pessoa cientificamente instruída.

Este tipo de prática vai de encontro com os pilares da educação: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser, desta forma privilegiando não só o acesso ao conhecimento, mas concebendo a educação como um todo (UNESCO, 2010).

Para Chassot (2003) quando se fala em AC há duas dimensões que demandam estudos e investigações: a primeira, o quando o conhecimento científico é uma instância privilegiada de relações de poder e esse conhecimento, como patrimônio mais amplo da humanidade, deve ser socializado; a segunda, relacionada as exigências de que migremos do esoterismo, aquilo que é difícil de entender ao exoterismo, que se expõem em público. O autor nos chama a atenção às práticas equivocadas que dificultam o aprendizado do discente para uma mudança de postura onde o docente abre o leque dos conhecimentos, envolvendo o aprendiz.

Vários autores apontam na direção dos conhecimentos e habilidades que promovem a AC, conhecidos como eixos estruturantes (POZO, 2002; SASSERON e CARVALHO, 2008; NIGRO e AZEVEDO, 2011):

1. Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos; Reestruturação teórica, baseada num sistema associativo de relações; Entendimento dos termos e conceitos-chave;
2. Compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; Procedimental, procedimento que estão baseados, explicitação; Entendimento das normas e métodos da ciência;
3. Entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente; Afetiva; Atitude, integração hierárquica das diversas fontes de conhecimento; Entendimento e consciência do impacto da ciência e tecnologia na sociedade;

Em outras palavras a efetivação dos eixos estruturantes possibilita uma compreensão significativa superando o reducionismo conceitual e aproximando-se do ensino da ciência por meio de uma atividade, subsequente a uma investigação científica, integrando os aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais.

De acordo com Fourez (2008) não é necessário que a população em geral saiba fazer pesquisa científica, mas deve saber como os novos conhecimentos produzidos pelos cientistas promovem avanços e consequências para a vida cotidiana dos indivíduos.

Neste estudo de pesquisa-ação assumimos que o processo de AC manifesta-se nas interações discursivas desenvolvidas entre docentes e discentes, podendo ocorrer nas aulas de geografia, que sendo uma Ciência deve promover aquilo que diversos autores chamam de “Alfabetização Científica”, contribuindo para a formação do cidadão, tornando-o capaz de atribuir sentidos ao mundo em que vivem e, a partir desta linguagem entender o que é ciência; aplicar o conhecimento adquirido em situações novas e explicar os fenômenos científicos. (GIL-PÉREZ e VILCHES-PEÑA, 2001; SASSERON, 2008; SASSERON e CARVALHO, 2008; VERSUTI-STOQUE, 2011).

Mas o cotidiano escolar de uma disciplina no Ensino Médio oportuniza a efetivação do processo de AC? Dentre tantos momentos ímpares, limitações e viés deve-se compreender que esse processo necessita de prática e observância no grau de Ensino que por sua vez possui extensa carga horária e rol de conteúdos. É necessário abranger todos os requisitos que poderão ser solicitados no Enem e/ou vestibular e observar que cada Universidade possui livre arbítrio na escolha de sua grade curricular.

Desta forma, tendo nossos olhares voltados para os anos iniciais do Ensino Médio, ou seja, para os primeiros passos dados rumo ao destino acadêmico, ao conhecimento metódico e parcelado das ciências e de suas relações com o mundo e com a sociedade, pensamos que as discussões acerca dos fatores sociais, políticos e/ou econômicos da atividade científica são imprescindíveis para que esta mesma investigação ocorra. Pretendemos consolidar uma educação formal dos discentes com as ciências, colocando-os frente a investigações verdadeiras, tecendo relações destas com efeitos imediatos que conhecimentos científicos e/ou tecnológicos possam representar para suas vidas, da sociedade e do meio-ambiente.

1.3.2. Quem propicia e como está acontecendo a Alfabetização Científica?

De acordo com Sasseron (2008) em 1620, por meio do filósofo Francis Bacon, já existiam relatos sobre a importância do preparo intelectual para o bom uso dos conhecimentos científicos. Em 1798 o então vice-presidente dos Estados Unidos solicita a ampliação do conhecimento de ciências a todos os níveis de ensino oferecido. Há relatos também que em 1847, em Londres, na Inglaterra examinou-se a necessidade da aplicação dos conhecimentos científicos aos discentes, fato que não ocorria dificultando a compreensão das Ciências (SASSERON, 2008).

Muitos foram os debates que envolveram este tema ao longo dos anos, e principalmente a disseminação destas ideias a vários cantos do mundo. Este pensamento atualmente vem sendo estudado por vários organismos mundiais como a ONU e UNESCO, sendo levantado como uma bandeira na Declaração de Budapeste (UNESCO, 2005).

Vários atores têm tomado parte no que podemos considerar uma disputa em relação ao tema. Destaque para o Ministério da Educação (com o Ideb o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – influenciando a formulação e implementação de políticas por estados e municípios), o Unicef (junto de outros atores, tem trazido a importância do foco na aprendizagem dos estudantes), o “Todos pela Educação” (tem pautado muito a mídia) e a Campanha Nacional pelo Direito à Educação (com o custo-aluno qualidade). Nesse sentido, as ideias convergem para a disseminação da cultura científica e suas especificidades, fazendo-se necessário a compreensão das suas regras, características e manifestando uma crise do mundo acadêmico.

Explorando ideias semelhantes, Gérard Fourez (2003) mostra os problemas enfrentados pelo ensino das ciências na atualidade, expondo a diminuição de jovens que se engajam em carreiras com forte base científica. É evidente que o trabalho científico em seu desenvolvimento deve considerar fatores éticos, políticos e financeiros, e ao longo da investigação, os cientistas se defrontam com questões de ordem social, política e/ou econômica o que influencia seu trabalho e o que devem ser levados em conta (FOUREZ, 2002).

Reconhece-se a grande importância de todos estes fatores e, justamente devido a isso, acredita-se que os discentes necessitam de um maior discernimento a respeito dos temas que envolvam os saberes científicos e seus desdobramentos junto à sociedade e ao meio-ambiente.

Praia, Gil-Pérez e Vilches-Peña (2007) em Portugal, descrevem no artigo “O Papel da Natureza da Ciência na Educação para a Cidadania” ser um conceito complexo, a ideia da AC é vista por alguns estudiosos como possuindo caminhos distintos e necessários para sua efetivação.

Salvador (2002), ao realizar sua pesquisa, utiliza um grupo de discentes do 3º ciclo do ensino básico em Portugal, para criar um clube de ciências e desta forma testar o processo que conduz a AC, por meio de atividades *outdoor* (toda atividade realizada fora da sala de aula, mas não obrigatoriamente em ambiente natural). Ao final de sua pesquisa obteve resultados positivos, principalmente no tocante a dimensão da AC, pois na medida em que eram alcançados os objetivos sociais, afetivos e científico-técnológico das atividades *outdoor* ocorreu o desenvolvimento das atitudes e valores esperados na construção do conhecimento.

No Brasil observa-se que na maioria dos artigos, dissertações e teses, os autores e autoras desenvolvem metodologias específicas de aplicação e averiguação da AC, fugindo da rotina escolar e voltadas prioritariamente ao ensino fundamental menor (LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001; SALVADOR, 2002; SASSERON, 2008; VERSUTI-STOQUE, 2011; FEIX 2013).

1.3.2. O Ensino Médio e a Alfabetização Científica

Por meio da análise na literatura utilizada, observou-se que muitos países no mundo embarcaram em esforços de reforma para seu sistema de ensino, na

tentativa de aumentar AC da população, mobilizado-se para alcançar este estado tão necessário ao desenvolvimento da humanidade.

Vários são os trabalhos, artigos e livros que se dispõem a investigar sobre o assunto, em diversas situações e ocasiões. Na tese defendida por Kemp (1987) é mencionado os esforços dos Estados Unidos em colocar a AC como “objetivo fundamental” nas escolas de nível pré-universitário de seus Estados. E conclui seus estudos expondo três principais dimensões para a AC relacionadas à aplicabilidade do conhecimento, as habilidades necessárias e um terceiro relacionado com disposições e valores possuídos pelos cientificamente alfabetizados. Recomenda que o processo de ensino/aprendizagem ultrapasse os ambientes escolares, utilizando diversos meios de comunicação (como filmes populares e programas de televisão entre outros) e recursos (como museus e espaços naturais entre outros), podendo ser interpretado como uma aculturação do conhecimento.

Também preocupado com a formação escolar dos estudantes secundaristas na cidade de Valencia, na Espanha, Latorre e Sanfélix (2000) desenvolveram um trabalho intitulado “Alfabetización Científico-Tecnológica en Estudiantes de secundaria y universidad: un análisis experimental”, para realizar uma pesquisa medindo o nível da educação científico-tecnológica, comparando o nível secundário com o superior, revelando que os discentes do Ensino Médio estavam muito abaixo do que seria desejável.

Em um artigo publicado em 2001, autores de várias nacionalidades latinas, Furió, Vilches, Guisasola da Espanha y Romo do México em conjunto, também abordam a questão da Alfabetização Científica em escolas secundárias. Nestes trabalhos estudaram questões relacionadas aos objetivos do ensino de ciências, por meio de questionários junto a docentes, em formação e atuantes. Concluíram que um dos motivos do fracasso das reformas escolares que visam melhorar e aumentar o processo de AC nos discentes está associado a um descompasso, já que não são os docentes que realizam estas reformas, mas que necessitam adaptar-se as novas regras de ensino, além disso, foi constatado também que existe uma grande necessidade da formação adequada aos docentes, direcionado os autores que nas próximas pesquisas tracem um viés na busca de novos caminhos aos professores e professoras por medidas que propiciem a efetivação da AC no processo de ensino-aprendizagem no corpo discente.

Neste mesmo ano, Fernando Cajas da Guatemala, publicou outro artigo intitulado “Alfabetización Científica y Tecnológica: La transposición didáctica del conocimiento tecnológico”, onde alerta a pouca quantidade de estudos sobre o uso da ciência em situações da vida diária, mas prestigiando também a qualidade do ensino profissionalizante que inclui nas aulas práticas a aplicação do conhecimento, assemelhando-se aos Institutos Federais do Brasil e as Escolas Técnicas que compartilham esta prática, pois propiciam, além do conhecimento científico, a experiência do exercício profissional, elemento ímpar quando comparado ao Ensino Médio dito “normal⁹”.

Em relação ao Brasil, este tema não passa despercebido. Em 1997 Gilberto Lacerda escreveu um artigo onde relata um estudo sobre a alfabetização científica e a formação profissional, introduzindo a discussão para o universo das escolas técnicas, porém não ocorreu ação de pesquisa entre os discentes. Para ele:

[...] a A/C no âmbito do ensino profissionalizante, além de direito inalienável dos futuros técnicos, torna-se requisito básico para que eles possam participar ativamente da sociedade tecnológica emergente como cidadãos no sentido mais amplo do termo” (1997, p.100).

Em 2005 Clelia Maria Nascimento-Schulze de Santa Catarina, desenvolveu um trabalho com jovens catarinenses, utilizando como instrumento de mensuração um teste de alfabetização científica básica traduzido, que foi utilizado na África do Sul, fazendo dos alunos e alunas o universo da pesquisa. Em suas conclusões a autora alerta para o fato dos alunos da África do Sul ao final da educação secundária poderem escolher em que áreas serão avaliados no Matric (exame nacional a que são submetidos) diferentemente do Brasil, onde os estudantes não escolhem a área que serão avaliados. De acordo com a autora os resultados obtidos no estudo não foram satisfatórios, considerando os estudantes em nível insuficiente para a AC, principalmente os da rede pública, indo de encontro com as considerações propostas pelos membros do Fórum de Ciência e Tecnologia da época que apontavam pela urgência na adoção de programas que apoiassem o ensino oficial. Termina seus estudos sugerindo uma nova versão do teste, porém mais aplicável a realidade brasileira (NASCIMENTO-SCHULZE, 2006).

⁹ Ensino Médio Normal para as escolas que não são integradas a um curso profissionalizante.

Os dados expostos acima somados à literatura utilizada para o desenvolvimento da pesquisa, levam a uma reflexão que resulta numa realidade estanque, o fato da região norte do Brasil estar com um baixo desempenho neste circuito, além de certo descaso por parte dos pesquisadores, pela população do Ensino Médio que faz a interseção entre os estudantes e os futuros contribuintes para a continuidade do desenvolvimento científico.

1.4. A argumentação escrita

Daniel Gil Pérez e Amparo Vilches (2006), sustentam a importância da leitura e escrita para exercer a cidadania. A prática da interação verbal/social, na forma oral ou escrita, pressupõe a articulação de vários elementos de maneira consciente ou não. Além disso, Bakhtin (2011) alerta para a questão da incoerência de pressupor que os discentes, porque se comunicam de maneira eficaz nas situações informais, são capazes, em um ensino sistematizado, de dominar os gêneros mais complexos do discurso.

Segundo Galvão e Batista (2006, p. 409) “[...] as culturas orais e as culturas letradas se diferenciam fundamentalmente na medida em que seus modos de transmissão e apropriação da linguagem são distintos”. A leitura e a escrita formal não são padrões natos do comportamento humano, necessitam ser desenvolvidos, são processos cumulativos que perduram por toda uma vida e o sucesso escolar depende muito desta habilidade, pois a escrita é sequencial ao passo que a oralidade é descontínua.

Tanto o discurso escrito como o falado são carregados de intencionalidade, porém a palavra escrita “exige dupla abstração: do aspecto sonoro da linguagem, requerendo uma simbolização dos símbolos sonoros, e do interlocutor, que é imaginário ou idealizado” (BENITE, A. M. C.; BENITE, C. R. M., 2008, p.14).

Norris e Phillips (2003) também se preocupam com a leitura e escrita, afirmam que são habilidades fundamentais para a AC, uma vez que toda legitimação dos conhecimentos científicos passa por avaliações e julgamentos que se dão por meio de registros escritos. A leitura e a escrita relacionam-se diretamente com o desenvolvimento científico e, conseqüentemente com a aprendizagem das ciências.

Dos artigos pesquisados um fator muito marcante foi a utilização da oralidade dos discentes como material de pesquisa, provocando certa inquietação nos

pesquisadores, que estão atentos para o elo que separa/seleciona os discentes do Ensino Médio para a vida acadêmica: os testes e avaliações escritas, o vestibular e o próprio ENEM segundo portaria MEC nº 2.941/2001, solicitam a redação de texto dissertativo-argumentativo sobre tema da atualidade, estabelecendo a obrigatoriedade da prova de redação eliminatória e em geral de caráter argumentativo. Teoricamente, grande parte dos discentes não tem dificuldade de se posicionar quanto à estrutura geral do texto dissertativo, composta de introdução, desenvolvimento e conclusão, ainda que sua prática esteja apresentando resultados insatisfatórios (HERREIRA, 2000; PARCEIROS DA EDUCAÇÃO, 2010).

Entende-se de Ensino Médio, percurso que leva alunos e alunas “a Universidade que comumente valoriza e promove, entre os estudantes, a escrita entendida como crítica, objetiva, impessoal e rigorosa”. (FIAD e SILVA, 2009, p.123), aborda-se uma “tecnologia de comunicação”. (GONÇALVES, 2009, p.28)

Ferrão Neto (2006, p.17) em seu artigo defende que:

Esta tecnologia ainda predomina na organização social, na medida em que a maioria dos cidadãos se move num mundo em que as leis, os sinais de trânsito, os pleitos, a educação formal, a moeda e as trocas cotidianas, entre outras coisas, são mediados e mediatizados pela escrita e a impressão.

Ser AC pressupõe melhor conhecimento de um conjunto de habilidades e destrezas que permitam uma atuação do sujeito neste novo cenário social. Ou seja, integrar e coordenar um conjunto de informações que resultem em uma predisposição, para transformar o conhecimento em ação, resultando deste comportamento uma ação consciente com um mundo pensado, vivido e repartido com os demais cidadãos do planeta. Para esta ação utiliza expressão verbal, corporal, leitura e escrita, até porque a ciência por seu turno tem na leitura e escrita sua principal ferramenta de divulgação e interpretação de conhecimento. Pensando nestas questões registra-se a evolução ou não do processo ensino/aprendizagem por meio de atividades escritas em um cotidiano normal de sala de aula. Pois de acordo com Versuti-Stoque (2011, p. 135):

“[...] é fundamental que os alunos aprendam a realizar investigações sobre problemas naturais a partir das quais seja necessário criar hipóteses, testar as ideias planejadas e construir conclusões sobre os resultados alcançados e seus vínculos com a sociedade e o meio-ambiente”.

Estudar a modalidade escrita dos discursos, representa uma possibilidade de compreender o que tais interações dizem sobre o processo de AC, haja vista a necessidade pujante de uma análise deste contexto escolar, já que “estas aprendizagens impõem desafios concentrados no planejamento e na execução de condições de ensino que se mostrem compatíveis com a produção das medidas comportamentais de tais aprendizagens” (VERSUTI-STOQUE, 2011, p. 135).

Ao criar para esses estudantes o relato escrito, aposta-se em uma relação com a linguagem, em que eles e elas possam tomar, de modo consciente ou não, um conjunto de decisões quanto ao quê e ao como vão escrever. Certos que a qualidade da educação ocorre quando o sentido que move o discente a aprender (necessidade, curiosidade, projeto de vida, prazer) é compreendido e facilitado pelos educadores a sua volta.

1.5. A relação entre alfabetização científica e questão social

Atualmente a existência de um desequilíbrio entre o desenvolvimento da ciência e tecnologia por uma parte, e da educação científica do cidadão por outra, tem contribuído para o chamado “analfabetismo científico” constituindo um obstáculo importante para a compreensão pública da ciência e da tecnologia. Porém, ao mesmo tempo em que ocorrem esforços beneficiando a educação, surgem movimentos em defesa do meio ambiente, além de estratégias e ações proclamando uma diminuição da desigualdade social.

De acordo com vários autores (ALIER 1998, 2007; SOUSA, 2004, 2009) a pobreza é um dos principais problemas da devastação ambiental atualmente, porém tem autores (CAVENDISH, 1999; HAYES e NADKARNI, 2001) que também defendem que rendas elevadas como a dos países ricos, são uma das principais causas dos desequilíbrios ambientais, já que passam a produzir uma quantidade considerável de lixo.

O fato é que a relação entre pobreza e degradação ambiental estão ligadas aos níveis de renda de uma população, pois de acordo com Moretto e Schons (2007, p. 2), “[...] uma renda maior sugere padrões de consumo ambiental mais limpos, níveis de educação mais elevados e, conseqüentemente, espera-se um destino adequado para seus resíduos”. Os autores também argumentam, que o aumento de renda reproduz melhora na qualidade da água, na ampliação ao acesso de

saneamento básico, reduzindo a poluição e melhorando a qualidade ambiental, influenciando diretamente a diminuição de doenças infectocontagiosas, diminuindo a mortalidade infantil dentre outros problemas vivenciados pelas populações que se encontram em situação de pobreza e vulnerabilidade social, principalmente porque a população passa a exigir seus direitos. A questão seria como aumentar a renda da população, sem aumentar a extração de recursos naturais e produção de lixo?

Para Batistela e Boneti (2008, p.1115) “a relação homem/natureza, constituem a culminação de uma experiência histórica, que tenta criar um tipo de vida humana associada, ordenada e sancionada pelos processos autorreguladores do mercado”, criando e recriando o espaço de acordo com suas próprias necessidades, sem necessariamente visualizar o espaço natural como ambiente interdependente desta relação, entendendo o ambiente como algo externo a si, fruto de uma concepção positivista de meio ambiente em que o homem é visto com uma natureza e sobrevivência diferentes do resto do Universo.

Entende-se que a inexistência de igualdade de oportunidade viabiliza o surgimento de sujeitos desiguais, em uma posição inferior, debilitados para participar de um processo de concorrência. Isso não está associado a fatores naturais, mas de ordem social, podendo estes sujeitos ser considerados pobres incapacitados para participar socialmente da troca de bens.

Em uma visão mais ampla apresentada por Paugam (2003, p. 45) encontra-se um alerta a situação das sociedades modernas, “a pobreza não é somente o estado de uma pessoa que carece de bens materiais; ela corresponde, igualmente, a um *status* social específico, inferior e desvalorizado, que marca profundamente a identidade de todos os que vivem essa experiência”. Impedindo o indivíduo de realizar escolhas inteligentes para sua vida e do meio ambiente, já que o mesmo fica submisso ao grupo ou pessoas que controlam o poder, e a vida social passa a ser uma questão de alinhamentos favoráveis ou contrários a determinados grupos (PIZZIO, 2013).

Conforme a fundamentação de Solera (2005) que discute a origem da desigualdade, fica claro que é uma abordagem social o que também foi percebido pelo autor nos relatos de Rousseau, Hobbes e Locke. Acerca do desenvolvimento das habilidades cognitivas, Solera alerta que o meio social também as influencia, principalmente devido “às diferentes oportunidades de acesso à educação, que têm os grupos sociais a que pertencem” (2005, p.217). Por outro lado, ressalta que os

seres humanos não são iguais e que as distintas funções e recompensas que o homem desempenha em uma hierarquia social também contribuem para a desigualdade social. Portanto o sucesso dos indivíduos é uma justificação da riqueza e a pobreza passa a ser o símbolo do fracasso social conduzindo o pobre a uma degradação moral.

A relação entre a pobreza e a desigualdade dá-se de forma constante e automática, devido a posição do indivíduo na sociedade que fica a mercê de um grupo que controla o grau de oportunidades que será gerado. Neste caso fala-se do Estado, que por meio de políticas oficiais tenta evitar o enfrentamento englobando os “[...] modos de (des)articulação e (des)integração, nacional, regional, entre nação, Estado, cidadania, capital e trabalho (WANDERLEY, 2000, p.117).

Para Honneth “reconhecer-se reciprocamente como pessoa de direito significa que ambos os sujeitos incluem em sua própria ação, com efeito de controle, a vontade comunitária incorporada nas normas intersubjetivamente reconhecidas de uma sociedade” (2003, p.138). Fica claro que o cidadão só se manifesta na busca por seus direitos se for assistido por meio de respeito e reconhecimento por parte do Estado.

Em artigo publicado por Sousa (2004) é trabalhado a naturalização da desigualdade social no Brasil e a conseqüente produção de “subcidadãos” resultado de um efetivo processo de modernização de grandes proporções que foi implantado nos inícios do século XIX. Em seu texto são observadas várias pontuações importantes, entre elas a questão do princípio que trata da inadaptação e da marginalização, que passa a ser internalizada nas pessoas mais desprovidas de escolhas, como um fracasso pessoal, impedindo-as de vivenciarem o “*habitus* primário, ou seja a disseminação da noção de dignidade, que torna o agente racional um ser produtivo e cidadão pleno” (SOUSA, 2004, p.54).

Este indivíduo possui dificuldades em várias vertentes, como por exemplo no acesso a moradia, residindo nos lugares menos assistidos pelo poder público e mais distantes dos serviços públicos, mas também na educação, com escolas localizadas distantes das residências encarecendo o custo e a frequência dos estudantes, todo este distanciamento propicia uma reduzida capacidade de transmitir aos filhos um capital cultural, que lhes permita alcançar uma verdadeira integração social e profissional, já que os mesmos estão trabalhando distantes dos filhos, perpetuando esta situação por várias gerações.

Honneth (2003, p.198), alerta que “com o reconhecimento denegado, se perderam também as possibilidades de autorrespeito individual”, culminando com atos de rebeldia, devido a falta de reconhecimento, que são demonstrados pela mídia, transformando a opinião pública contrária a essas comunidades, que não são reconhecidas pelo estado de direito.

Portanto, pode-se concluir que a miséria contribui para o acirramento e aprofundamento destes problemas, além disso, como afirma Pereira e Lopes (2013) tanto a pobreza como a destruição dos recursos naturais, bloqueiam o crescimento econômico, social e humano, resultando em uma destruição irreversível do meio ambiente.

Desta forma o bem-estar do indivíduo nos oferece um caminho para pensar a relação entre a pobreza e o meio ambiente, já que implica os critérios de avaliação que definem estas relações, levando em conta como a degradação deste pode restringir e privar a capacidade de funcionar adequadamente.

Não obstante estima-se que por meio da AC torne-se possível uma conjugação mais contundente da prática cidadã, transformando-os em cidadãos e cidadãs mais hábeis no processo de tomada de decisões, já que a linguagem e a atitude científica passa a ser utilizada como ferramenta cultural na compreensão e prática dentro de nossa cultura moderna.

2. METODOLOGIA

Este capítulo tem por finalidade traçar os procedimentos teórico-metodológicos adotados neste estudo. Faremos uma reflexão acerca do objeto de investigação e do método utilizado para a realização da pesquisa.

Assim, estabelece-se uma reflexão sobre o objeto de estudo ao qual as metodologias escolhidas serão aplicadas, realizando um levantamento e esclarecimentos das situações encontradas no cotidiano escolar.

Toma-se como hipótese o pressuposto de que um cotidiano normal de aulas no IFTO (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia), da componente de Geografia, tendo como matriz disciplinar o Meio Ambiente conjugará método científico e cidadania propiciando a Alfabetização Científica.

De acordo com o entendimento, há necessidade de compreender a rotina escolar desde a chegada do discente à escola até o final do período letivo. Neste percurso os discentes correm o risco de fracassar na tentativa de ensino/aprendizagem, justamente porque essas práticas nem sempre são disponibilizadas de acordo com as necessidades do aluno ou aluna.

Desta forma, a análise do cotidiano escolar de turmas selecionadas, deverá apontar os resultados do crescimento ou não dos discentes, em relação a alfabetização científica, após as sequencias didáticas utilizadas no cotidiano escolar.

2.1 Caracterização dos participantes

O estudo foi desenvolvido em turmas na qual a pesquisadora ministra a disciplina de Geografia, respeitando o Plano de Curso em andamento do IFTO – *Campus Paraíso* e o conteúdo programático da disciplina de Geografia, sem interferência na distribuição dos conteúdos ao longo do ano, na tentativa de estabelecer relações pessoais com os atores de campo, evitando a presença do pesquisador por imposição (CARDOSO e PENIN, 2009). Segundo Muraca, o pesquisador deve estar disponível a se pesquisar e deixar pesquisar-se (informação verbal)¹⁰.

¹⁰ Palestra proferida por M. Muraca no II Seminário Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão, em Camburiu - SC, em abril de 2014.

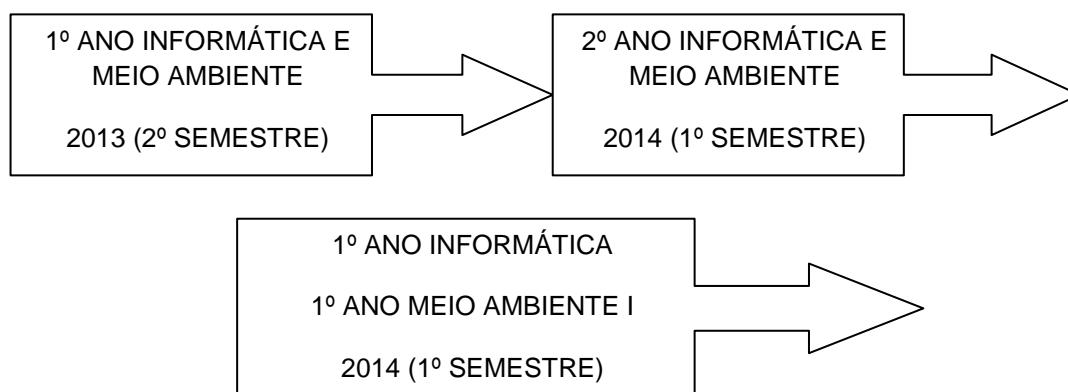
O IFTO – *Campus Paraíso*, no ano de 2013 contava com 04 turmas de primeiros anos, sendo um primeiro ano tecnólogo em agroindústria com 35 alunos e alunas; uma turma de tecnólogos em informática com 47 alunos e alunas e duas turmas de tecnólogos em meio ambiente sendo meio ambiente I com 37 alunos e alunas, e o meio ambiente II com 36 alunos e alunas.

As turmas selecionadas foram os 1º anos do ensino médio integrado em Informática com 47 discentes e Meio Ambiente I com 37 discentes, abrangendo mais da metade da população que cursa os primeiros anos do IFTO. A amostra foi aleatória simples (BATTISTI, I. D. E.; e BATTISTI, G., 2008) respeitando o limite de 50% do total de estudantes matriculados nos primeiros anos, o sorteio destes cursos fez-se necessária para que o objeto de estudo pudesse ser delimitado, aspirando-se utilizar a racionalização, já que os sentidos humanos são passíveis de engano (BALÃO *et al*, 2012). Importante destacar que as sequências didáticas foram propiciadas com a mesma metodologia, respeitando as particularidades em todas as turmas dos primeiros anos do IFTO.

Os participantes deste estudo compreende um grupo de estudantes que ingressou na escola em 2013, discentes do primeiro ano, iniciando a pesquisa no 2º semestre e continuando o estudo nessas mesmas turmas no 1º semestre de 2014, completando seis meses de pesquisa em sala de aula.

Na tentativa de contribuir com a validação da pesquisa serão considerados também os dois primeiros anos das turmas que entraram em 2014, desta vez teremos na turma de Informática com 45 discentes aproximadamente um professor voluntário, que também participa do quadro de professores do Instituto e na turma de Meio Ambiente I, com 42 discentes a professora pesquisadora, ambos utilizando a mesma metodologia de aula durante o primeiro bimestre do ano de 2014.

Fluxograma do período em estudo de campo. - Figura 01



Criação dos autores.

2.2 Instrumentos para entender como ocorre a Alfabetização Científica

Por meio da revisão realizada sobre AC, apreende-se que diferentes autores listam diversas habilidades classificadas como necessárias de serem encontradas entre os alfabetizados cientificamente. De acordo com Oliveira e Silva (2011, p. 828) “A literatura registra dois tipos de testes usados para medir competências de alfabetização: testes que medem a capacidade de decodificação e testes que medem competências de compreensão de leitura”.

Embora haja listas variadas sobre tais habilidades, os pontos discutidos nos trabalhos desta revisão demonstram informações comuns que nos permitem investigar o processo da Alfabetização Científica por meio argumentativo e objetivo.

2.2.1. Estrutura do argumento

Há diversas formas de se construir o conhecimento e o professor deve estar atento para os significados atribuídos a determinadas palavras e noções. A argumentação é um processo de tomada de decisão entre evidências e teorias defendendo a escolha tomada. Para Bardin (2011, p. 42 e 43):

O analista possui a sua disposição (ou cria) todo um jogo de operações analíticas, mais ou menos adaptadas à natureza do material e à questão que procura resolver. Pode utilizar uma ou várias operações, em complementaridade, de modo a enriquecer os resultados, ou aumentar a sua validade, aspirando assim a uma interpretação final fundamentada.

Neste sentido o padrão de Toulmin vem sendo usado em diversas áreas do conhecimento. Nos estudos de Nascimento e Vieira (2008) sobre os limites e

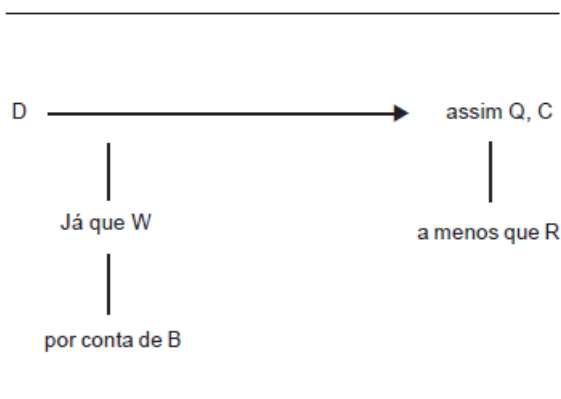
contribuições da utilização do padrão de Toulmin, foi demonstrado à complexidade do padrão e a sua consistência estrutural, mas aconselharam o desenvolvimento de estudos que investiguem a relação de mediação que esse elemento coloca, entre os aspectos de avaliação internos e externos dos argumentos.

Em outro estudo, Valle e Motokane (2009) identificaram e analisaram os elementos que compõem a argumentação do texto escrito, discutindo como é o uso da informação científica nesses registros. Para esta atividade investigaram textos de 25 estudantes do curso de pedagogia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto/USP, e na análise e identificação da produção escrita, utilizaram o padrão de argumento desenvolvido por Toulmin, estabelecendo as categorias que os auxiliaram a compreender com profundidade aspectos relacionados não somente com a estrutura da argumentação, mas também como é o uso da informação científica.

Em um artigo de Sasseron e Carvalho (2011) é relatado a utilização do padrão de Toulmin na pesquisa que levaria Sasseron à defesa de sua tese “Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula”. Mais recentemente Nunes e Almouloud (2013) também utilizaram o padrão de Toulmin na fundamentação teórica e reflexões em um artigo onde realizaram um estudo de caso com discentes do quinto ano do Ensino Fundamental (alunos de 10 a 11 anos) de uma escola pública localizada em Belém do Pará, utilizando duas instituições argumentativas: a sala de aula e o laboratório de informática. Nos trabalhos relatados a utilização do padrão mostrou-se eficiente nas investigações propostas.

Este padrão parte da ideia “que uma asserção original apoia-se em fatos apresentados que se relacionam a ela” (TOULMIN, 2006, p. 140). Desta forma, quando observa-se o esquema abaixo constata-se-se como ocorre a construção de uma dada argumentação:

Padrão de argumento. Figura 02.



(FONTE: TOULMIN, 2006, p. 150)

De acordo com este esquema depreende-se que os discentes recebem os dados (**D** informações). Para que eles cheguem a alguma conclusão (**C**) deverão compreender as regras ou princípios, (**W**) as garantias que compõem aquele dado, ou seja, deverão utilizar os conhecimentos básicos (**B**) que possuem e utilizaram um advérbio (**Q**) para dar uma conclusão. Se a argumentação não for suficientemente consistente (**R**), a argumentação perde a força. (TOULMIN, 2006)

Este esquema representa o modo pelo qual as afirmativas e as opiniões referentes a qualquer tipo de assunto, quer da vida cotidiana, quer da pesquisa acadêmica, podem ser justificados racionalmente. Por exemplo: Toda assertiva exige que acreditemos nela. Logo, quando digo que o efeito estufa é um fenômeno normal, preciso explicar que sem ele a temperatura na Terra seria muito fria e fortalecer minha argumentação dizendo que este fenômeno captura o calor durante o dia enquanto estamos sendo iluminados para que durante a noite possamos suportar a temperatura, já que estamos perdendo calor, pois à noite não estamos mais recebendo-o. Se as argumentações não forem consistentes minha afirmação é falsa.

Bardim (2011, p. 205) complementa que:

Na análise com caráter estrutural, não se trabalha mais (ou jamais só) na base da classificação dos signos ou das significações, mas debruçamo-nos sobre o arranjo dos diferentes itens, tentando descobrir as constantes significativas nas suas relações (aparentes ou latentes) que organizam estes itens entre si.

Por meio da análise realizada nestes trabalhos, estes autores nos mostram que as operações epistemológicas por eles propostas são elementos que

caracterizam o estudo dos argumentos por meio do Padrão de Toulmin propiciando consistência e coerência ao estudo.

2.2.1.1. Qualidade dos argumentos

Entender de que modo o argumento se estrutura e se apresenta, não é suficiente para perceber a relevância na construção de novos saberes. Desta forma Rosalind Driver, Paul Newton e Jonathan Osborne (2000) apresentam, por meio de uma extensa revisão sobre o que seria argumentação, níveis qualitativos que caracterizam um argumento. Ao longo do texto os autores enfatizam a importância da argumentação para conferir a qualidade do ensino, ressaltando a importância da construção, explicitação e qualidade das argumentações. Utilizando o padrão de argumentação de Toulmin, propõem um modelo hierárquico para a qualidade do argumento (Tabela 1) e alertam aos docentes quanto a necessidade de sua promoção em sala de aula.

Níveis de argumentação. Tabela 1.

CARACTERÍSTICAS DO ARGUMENTO	NÍVEL
Afirmações simples sem justificativa	0
Afirmações simples com justificativa(s)	1
Afirmações que competem, com justificativa	2
Afirmações que competem com justificativa e qualificadores ou respondendo a um refutador.	3
Fazer julgamento integrando diferentes argumentos	4

Fonte: Rosalind Driver, Paul Newton e Jonathan Osborne (2000, p. 297, tradução nossa)

Infere-se que os materiais analisados serão bem diversos, estar-se-á se utilizando “a comparação de textos submetidos a um mesmo conjunto de categorias, permitindo uma interpretação de resultados de maneira relativa” (BARDIM, 2011, p. 126).

2.2.1.2. Indicadores de alfabetização científica

Sabe-se que a Alfabetização Científica é um processo em constante construção, assim como a própria ciência. Assim, far-se-á uma tentativa de

mensurar este processo por meio dos indicadores. Neste caso utiliza-se o padrão de Toulmin cuja intenção principal é demonstrar *se e como* as habilidades dos discentes estão sendo utilizadas.

Características da argumentação. Tabela 2.

CARACTERÍSTICAS DO ARGUMENTO	SIGLA
Respostas sem garantias, são afirmações simples sem justificativa e que não utiliza dado algum para chegar a conclusão	RSG
Respostas com argumentação sem consistência, são afirmações simples, cujas argumentações não possuem garantias	RCA
Respostas com garantias e conhecimentos básicos, são afirmações simples com justificativa	RCGJ
Respostas com garantias que utilizaram advérbios, são afirmações com justificativas e qualificadores	RCGA

Baseada no padrão de Toulmin (2006) criação dos autores.

Tomando por base a estruturação do pensamento que modela as assertivas, acredita-se que a análise destes indicadores, propiciará legitimidade as análises realizadas.

2.3. Análise dos Indicadores de Alfabetização Científica

Acredita-se que o estudo da estruturação do argumento é algo refinado e complexo. Mas, ao se contabilizar conhecimento científico que foram construídos em aulas metódicas, com base em dados empíricos, a explanação pode se apresentar de maneira semelhante em algumas respostas e muito diversificada em outras.

Quando pensa-se em sala de aula no Ensino Médio e na argumentação escrita, exige-se que esta percepção seja feita com muita atenção. Desta forma, cercamo-nos de várias ideias e propostas que foram encontradas nas teses de Sasseron (2008) e Versuti-Stoque (2011), propostas para indicadores de Alfabetização Científica. Embora nas duas teses os trabalhos estejam voltados para o Ensino Fundamental, a estruturação da proposta delas pareceu-nos muito propícia, tomando por base a ausência de materiais que atingissem esta proposta.

Desta forma utilizou-se os indicadores propostos pelas teses das duas pesquisadoras. No caso dos indicadores propostos na tese de Versuti-Stoque

(2011), foram propostos por duas Licenciandas em Pedagogia e distanciam-se dos indicadores propostos por Sasseron (2008), uma vez que as práticas de ensino planejadas e executadas pelas licenciadas não favoreciam a emissão de comportamentos dos discentes consistentes com a proposta de alfabetizar cientificamente. Justamente devido esta contradição, supõem-se que a justaposição das duas propostas auxiliarão na análise da construção da AC, em aulas cotidianas de geografia no Ensino Médio em uma Escola Técnica. Para elucidar melhor a pesquisa far-se-á duas análises uma sobre turmas que foram acompanhadas durante dois bimestre onde as aulas foram ministradas pela pesquisadora, e outra utilizando a mesma metodologia, mas com um docente distinto em cada turma, contribuindo assim com a lisura do resultado da pesquisa.

Para ilustrar, destaca-se os principais indicadores utilizados nas duas pesquisas. (Tabela 3)

Indicadores de Alfabetização Científica. Tabela 3.

INDICADORES DE AC (Sasseron, 2008)	INDICADORES DE AC (Versuti-Stoque, 2011)
Seriar informações.	Estabelecer relações entre conceitos expostos e imagens (Slides).
Organizar informações	
Classificar informações (ordenar elementos)	Seriar e ordenar informações.
Raciocinar logicamente.	Nomear eventos\objetos diante de questionamentos diretos
Raciocinar proporcionalmente.	Inferir relações de causalidade com base em informações orais e imagens.
Levantar hipóteses.	Formular perguntas.
Testar hipóteses (suposições são colocadas a prova)	Relacionar ocorrências externas ao ambiente escolar com conteúdos expostos nas aulas.
Justificar.	Justificar relações de causalidade inferidas.
Prever.	
Explicar.	Repetir oralmente e por escrito relações de causalidade e explicações fornecidas pelos professores.
Construir modelo explicativo.	Relatar informações científica em linguagem coloquial sem argumentação favorável ou desfavorável.

Fonte: Sasseron (2008) e Versuti-Stoque (2011) adaptado.

Esses indicadores serão utilizados na análise das respostas subjetivas dos discentes antes e após as sequencias didáticas. Certos de que a explicação,

justificativa e previsão estão fortemente ligadas entre si e que a análise de um problema perpassa por estas iniciativas, acredita-se que quando desenvolvida estas habilidades nos discentes eles estarão defronte para o desenvolvimento do processo de AC, pois serão capazes de construir um modelo explicativo que torne claro a compreensão que se tem de um problema relacionado ao meio ambiente e suas relações com a ação antrópica.

2.4. Questionamento objetivo sobre as características da natureza das ciências

De acordo com Diaz, Alonso e Mas (2003, tradução nossa) os programas de estudos científicos deveriam incluir a ética da ciência assim como uma formação relacionada a história, a filosofia, e as repercussões culturais da ciência. Desta forma fundamentado nas pontuações descritas nos artigos de: Barry J. Fraser (1981), Latorre e Sanfélix (2000); Camargo *et al* (2011) e Marianela B. Navarro C. e Carla E. Förster M. (2012) e no livro A construção das ciências (2008) de Gérard Fourez, foram elaboradas questões objetivas relacionadas a conceitos pontuais e particulares das características da natureza das ciências, onde pretendemos conhecer e de certa forma classificar o nível, bem como o progresso ou não, de entendimentos dos discentes sobre o mundo científico ao longo do processo de um cotidiano de aulas.

Para tanto, nas questões, explora-se sobre: a utilização da razão nas conclusões científicas, a prática científica e seus entraves, a utilização da metodologia científica, o papel da experiência no mundo científico, a natureza da teoria científica e das Leis científicas, além das formas de utilização da criatividade científica.

Não se pretende aqui pontuar com números, mas com conceitos que admitem um nível aproximado de conhecimentos, considerado aceitável do mundo científico por parte das turmas, frente aos resultados obtidos com as respostas. Desta forma, utilizar-se-á os acertos por meio de conceitos, independente do número de questões compostas no questionário, conforme quadro abaixo:

Indicadores de Alfabetização Científica. Tabela 4.

QUANTIDADE	CONCEITO
NENHUM ERRO	EXCELENTE
UM A DOIS ERROS	ÓTIMO
TRES A QUATRO ERROS	MUITO BOM
CINCO A SEIS ERROS	BOM
SETE ERROS OU MAIS	FRACO

Fonte: Barry J. Fraser (1981), Latorre e Sanf elix (2000); Fourez (2008); Camargo *et al* (2011) e Marianela B. Navarro C. e Carla E. F rster M. (2012) cria o dos autores.

As indaga es irão buscar fatos relacionados ao: que   ciência, a metodologia científica e a  tica científica. Acredita-se que com esta análise pode-se acompanhar a evolu o ou não, bem como o nível de conhecimentos científico das turmas pesquisadas.

2.5. Primeira seq ncia didática das turmas dos primeiros anos de 2013

Esta primeira etapa consistiu em uma introdu o   pesquisa junto aos discentes. Para isso foi proposto um questionário com perguntas abertas e fechadas às duas turmas selecionadas, baseado nas pontua es descritas nos artigos de: Fraser (1981), Latorre e Sanf elix (2000); Camargo *et al* (2011) e Navarro e F rster (2012). (Apêndice A)

Em um segundo momento foi aplicado o outro questionário com perguntas abertas e fechadas junto aos discentes (Apêndice B), cujo objetivo era diagnosticar os conhecimentos prévios dos alunos de acordo com o Plano Curricular da turma. O questionário está baseado nos mesmos autores empregados no primeiro questionários, porém agora com questões que abrangiam o tema do conteúdo proposto para o quarto bimestre do ano letivo de 2013 cujo tema central   o espaço agrário.

Nas seis primeiras aulas¹¹ de cada turma, foi utilizada a metodologia da aula expositiva, com utiliza o de data show, onde foram trabalhados os temas e conceitos que tratam sobre: a evolu o da agricultura mundial; os tipos de agrossistemas; as rela es de trabalho no campo; os problemas da agricultura moderna; tipos de atividades agropecuárias e as características da agricultura brasileira, com a participa o ativa dos discentes, cujo conhecimento prévio deve

¹¹ Cada aula possui 50 minutos.

ser considerado. Os discentes questionaram, interpretaram e discutiram o objeto de estudo, a partir do reconhecimento e confronto com a realidade. No início de cada aula era retomado o conteúdo anterior, tirando as dúvidas existentes e, ao final de cada aula, os alunos recebiam atividades de pesquisa para realizarem em casa.

Esta dinâmica teve por finalidade despertar nos alunos e alunas os aspectos relacionados à **compreensão básica de conceitos científicos**, desenvolvendo as habilidades de análise dos fatores que explicam o impacto das novas tecnologias no processo de territorialização da produção, além dos diferentes processos de produção ou circulação de riquezas e suas implicações sócio-espaciais. Também pretendia-se que os discentes reconhecessem as transformações técnicas e tecnológicas que determinavam as várias formas de uso e apropriação dos espaços rurais.

Na sétima e oitava aula os alunos vivenciaram duas aulas de campo. A princípio foi explicado aos alunos o que eram tecnologias sociais e, posteriormente, foram divididos em grupos: no Meio Ambiente I com aproximadamente 04 alunos, no Informática aproximadamente 06 alunos em cada grupo, que recebeu um roteiro de estudo e uma questão para responder (Apêndice C).

O objetivo central destas aulas era que os discentes **compreendessem as relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente**, e identificassem registros sobre o papel das técnicas e tecnologias na organização do trabalho e/ou da vida social utilizando os conhecimentos que foram repassados nas aulas expositivas.

Ao sair da sala e visitar as dependências da escola que é agroindustrial, voltada ao processamento, com técnicos que nos demonstraram as dependências do IFTO foi exposto quais áreas e campos do conhecimento agroindustrial a escola abrangia e oferecia. Ao final da exposição os discentes deveriam se reunir em grupo na sala e chegar a uma resposta em comum de acordo com o roteiro que receberam.

Na nona e décima aula cada turma foi dividida em sete grupos de estudo e, a cada grupo foi entregue um artigo ou cartilha que discutia temas relacionados ao conteúdo de agropecuária, sementes crioulas e transgênicas. Os alunos e alunas deveriam ler os artigos e ou cartilhas, buscar na plataforma Lattes informações sobre os autores e/ou informações sobre as organizações no caso das cartilhas e nas aulas posteriores (11, 12, 13 e 14) um grupo selecionado apresentou o artigo

que estudou para o restante da turma, de forma que ao final das quatro aulas todos os artigos e cartilhas foram apresentadas.

O objetivo desta dinâmica foi **reconhecer as transformações técnicas e tecnológicas que determinam as várias formas de uso e apropriação dos espaços rural e selecionar argumentos favoráveis ou contrários às modificações impostas pelas novas tecnologias à vida social e ao mundo do trabalho.**

Como são vários textos e no formato acadêmico de pesquisa científica, as informações ajudam os alunos a construírem uma mais estruturada **compreensão dos conceitos científicos** em questão, permitindo que os eixos estruturantes da AC fossem trabalhados. Ao mesmo tempo em que promoveu discussões a cerca de resoluções de problemas relacionados à **natureza das ciências.**

Na décima quinta e décima sexta aula ocorreu a correção das atividades enviadas para casa durante as aulas e explanação dos conteúdos tirando as dúvidas que os alunos e alunas ainda tinham. Na décima sétima aula ocorreu a aplicação do segundo questionário com algumas alterações (Apêndice D), pela segunda vez, numa tentativa de constatação de mudanças ou não no padrão das respostas. O restante das aulas foram utilizados para avaliação bimestral e recuperação bimestral encerrando o quarto bimestre do ano letivo de 2013 das turmas dos primeiro anos.

Metodologia das sequencias didáticas utilizadas na pesquisa. Tabela 5.

AULA	TEMA / METODOLOGIA
1 ^a	Primeiro questionário – Apêndice A
1 ^a à 2 ^a	Evolução da agricultura mundial / Aula expositiva
3 ^a	Segundo questionário – Apêndice B
3 ^a à 6 ^a	Evolução da agricultura mundial / Aula expositiva
7 ^a e 8 ^a	Processamento agroindustrial / Aula de campo
9 ^a e 10 ^a	Questões agrárias / Estudo dirigido
11 ^a à 14 ^a	Questões agrárias / Apresentação de artigos científicos em forma de seminário
15 ^a e 16 ^a	Espaço agrário / Correção de atividades e revisão.
16 ^a	Segundo questionário alterado – Apêndice D

Criação dos autores.

2.5.1. Segunda sequência didática nas turmas dos segundos anos de 2014

Esta etapa consiste em uma retomada da pesquisa junto aos discentes agora no Segundo ano do Ensino Médio. A turma de Informática conta com 30 discentes entre eles deve-se acrescentar os que ficaram para reconstrução, além de estudantes que vieram de outras instituições. A turma de Meio Ambiente conta com 35 discentes, entre eles alguns que não participavam da pesquisa, pois ano passado tinha-se duas turmas de primeiro ano e este ano somente uma de segundo. Conta-se, portanto, com mais de 50% do total de alunos e alunas matriculados nos segundos anos do IFTO.

Importante destacar que embora o número de discentes não seja o mesmo, a pesquisa refere-se a um cotidiano normal de ensino, e desta forma está previsto ausências (falta), desistências e reconstruções (reprovação), assim sendo a amostra sofre constantes oscilações, ao longo da pesquisa.

No primeiro momento foi aplicado o terceiro questionário (primeira aplicação) com perguntas abertas e fechadas junto aos discentes (Apêndice E), com o objetivo de diagnosticar os conhecimentos prévios dos alunos de acordo com o Plano Curricular da turma. O questionário está baseado nos mesmos autores empregados nos primeiros questionários, porém agora, com questões que abrangiam o conteúdo proposto para o primeiro bimestre do Segundo Ano Ensino Médio do ano letivo de 2014 cujo tema central é dinâmica climática e questão ambiental.

Nas duas primeiras aulas foi solicitado, junto aos discentes, um acompanhamento diário sendo de manhã e a tarde, se possível no mesmo horário de uma foto ou desenho, que refletisse a imagem das nuvens naquele momento, na terceira e quarta aula primeiramente (consecutivamente) retoma-se os pontos realizados no último encontro e após foi solicitado aos estudantes que pesquisassem os tipos de nuvens que foram observadas, sempre que terminava-se as atividades programadas iniciava-se as aulas expositivas por meio do data show, na quinta e sexta aula foi apresentado a turma o acompanhamento e as pesquisas. Neste momento é aproveitado o espaço do laboratório de informática e acessa-se o site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – (INPE), onde é demonstrado os aplicativos disponíveis e solicitado aos discentes um acompanhamento semanal por meio do site da temperatura e umidade do ar de cidades específicas de modo que

abrangessem todas as regiões do Brasil de acordo com a regionalização do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – (IBGE).

A sétima e oitava aula após a explicação expositiva propôs aos discentes a construção de climogramas com os dados obtidos nas aulas anteriores, trocando o índice pluviométrico pela umidade do ar.

Estas dinâmicas tiveram por finalidade despertar nos alunos e alunas os aspectos relacionados à **compreensão básica de conceitos científicos**, levando o estudante a distinguir clima de tempo, identificando os fatores e elementos do clima, caracterizando os tipos climáticos, além de desenvolver a compreensão e utilização de esquemas utilizados na linguagem climatológica por meio de organização cognitiva da realidade pela constituição de significados, expressão, comunicação e informação.

Na nona aula conclui-se a dinâmica climática por meio de aula expositiva e na décima aula os alunos vivenciaram uma aula de campo, onde tiveram a oportunidade de conhecer a estação climática que foi instalada no IFTO compreendendo seu funcionamento e após, deveriam produzir um relatório com as principais impressões. O objetivo central desta aula foi que os discentes **compreendessem as relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente**, e identificassem registros sobre o papel das técnicas e tecnologias na organização do trabalho e/ou da vida social, utilizando os conhecimentos que foram repassados nas aulas expositivas.

Na décima primeira e décima segunda por meio de aula expositiva utilizando a data show, é discutido sobre as grandes paisagens mundiais, após foi passado aos discentes atividades do livro didático para casa. Na décima terceira e décima quarta aula os discentes assistiram vídeos selecionados que tratavam sobre o aquecimento global que estão disponíveis no “You Tube”. Na décima quinta e décima sexta aula por meio de aulas expositivas foi discutida a questão ambiental.

O objetivo destas dinâmicas foi **reconhecer as transformações técnicas e tecnológicas que determinam as várias formas de uso e apropriação do conhecimento e selecionar argumentos favoráveis ou contrários às modificações impostas pelas novas tecnologias à vida social e ao meio ambiente**.

Por meio dos vídeos as informações contribuíram para uma construção crítica sobre a **os fatores éticos e políticos que circundam a prática da ciência**,

permitindo que os eixos estruturantes da AC fossem trabalhados. Ao mesmo tempo em que promoveu discussões a cerca de resoluções de problemas relacionados à **natureza das ciências**.

Na décima sétima e décima oitava aula ocorreu a correção das atividades enviadas para casa durante as aulas e explanação dos conteúdos tirando as dúvidas que os alunos e alunas ainda tinham. Na décima nona aula ocorreu a aplicação do mesmo questionário fornecido no início da sequência didática com algumas alterações, como a eliminação das alternativas sem opinião formada e a repetição das primeiras questões objetivas aplicadas no primeiro questionário no ano de 2013 (Apêndice F), pela segunda vez, numa tentativa de constatação de mudanças ou não no padrão das respostas. O restante da aula é utilizado para avaliação bimestral encerrando o primeiro bimestre do ano letivo de 2014 das turmas dos segundos anos.

Metodologia das sequências didáticas utilizadas na pesquisa. Tabela 6.

AULA	TEMA / METODOLOGIA
1ª	Terceiro questionário – Apêndice E
1ª à 6ª	Fatores e elementos do clima / Aula expositiva OUTDOOR, com aplicação de atividade de campo.
7ª e 8ª	Tipos climáticos / Aula expositiva
9ª e 10ª	Climas / Aula expositiva e de campo.
11ª à 16ª	As grandes paisagens mundiais e as questões ambientais / Aula expositiva, exibição de vídeos e debates.
17ª e 18ª	Paisagens naturais / Correção de atividades e revisão.
19ª	Terceiro questionário alterado – Apêndice F

Criação dos autores.

2.6. Sequência didática que contrapõem os estudos

Esta etapa consiste em uma comparação que acredita-se importante para a veracidade da pesquisa. Neste momento, pretende-se utilizar uma mesma metodologia de aula, comparando com dois professores. Para tanto utiliza-se duas turmas de Primeiros anos, uma turma (Meio Ambiente) que será assistida pela pesquisadora e outra turma (Informática) que será assistida pelo professor efetivo do IFTO como voluntário da pesquisa, tendo a exposição do projeto para apreciação, e após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo A).

A pesquisa foi realizada ao longo do primeiro bimestre do ano letivo utilizando a mesma metodologia da pesquisa nas turmas anteriores. Para isso, foi proposto o

mesmo questionário usado anteriormente (Apêndice A) com algumas alterações que acredita-se pertinentes às duas turmas selecionadas, traçando um perfil da turma baseado nas pontuações descritas nos artigos dos mesmos autores usados anteriormente. (Apêndice G)

Em um segundo momento foi aplicado o outro questionário com perguntas abertas e fechadas junto aos discentes (Apêndice H), cujo objetivo era diagnosticar os conhecimentos prévios dos alunos de acordo com o Plano Curricular da turma. O questionário está baseado nos mesmos autores empregados nos questionários anteriores, porém agora com questões que abrangiam o tema do conteúdo proposto para o primeiro bimestre do ano letivo de 2014 cujo tema central é o de cartografia, além das perguntas fechadas já utilizadas nas turmas anteriores. Importante destacar que diferentemente das outras turmas onde utilizamos dois bimestres, nas turmas dos primeiros anos letivo de 2014 utilizaremos somente um bimestre e por isso foi necessário uma adequação de forma que contemplasse todas as questões objetivas já utilizadas.

2.6.1. Procedimentos da sequência didática nas turmas dos primeiros anos de 2014

Nas duas primeiras aulas é apresentado o plano da disciplina aos discentes. Nesta mesma data são distribuídas as pontuações relacionadas ao primeiro bimestre e repassado aos estudantes o trabalho bimestral intitulado dossiê, que consiste na utilização dos três temas geradores dos estudos do bimestre onde cada tema deve ser ilustrado com uma imagem, três palavras chaves, que deverão ser explicadas e um texto de relação, expondo o motivo da escolha das imagens e palavras para resumir o tema, escrito por eles e entregue ao final do bimestre. Posteriormente iniciou-se a aula expositiva cujo tema central era a Evolução do Pensamento Geográfico.

A terceira e quarta aula iniciaram-se com uma recapitulação do conteúdo da aula passada por meio de um vídeo que fala sobre a evolução do pensamento geográfico. Posteriormente, foram tiradas as dúvidas e concluído o tema expondo o objeto de estudo da geografia. Ao final, receberam uma lista de exercícios sobre o conteúdo estudado. A quinta e sexta aula teve início com a apresentação de vídeo aulas que estão disponíveis na internet. Foram tiradas as dúvidas existentes e

iniciamos nossas atividades falando sobre a Terra, forma e movimentos, concluindo com as coordenadas geográficas, para casa atividades do livro texto.

As dinâmicas aqui expostas tiveram por finalidade despertar nos alunos e alunas os aspectos relacionados a **compreensão básica de conceitos científicos**, desenvolvendo as habilidades de análise dos fatores que levem a compreensão da sociedade e natureza, reconhecendo suas interações no espaço em diferentes contextos históricos e geográficos. Também pretendia-se que os discentes reconhecessem as transformações técnicas e tecnológicas que determinavam as várias formas de estudo e representação dos espaços geográficos.

Inicia-se a sétima e oitava aula brincando no quadro de batalha naval. É uma forma de internalizar o sistema de coordenadas da Terra. Em sequência, estuda-se o sistema de fuso com aula expositiva e resolução de exercícios para casa. Na nona e décima aulas praticam-se cálculos relacionados ao sistema de fuso.

O objetivo destas dinâmicas foi **reconhecer as transformações técnicas e tecnológicas que determinam as várias formas de uso e apropriação do conhecimento e às modificações impostas pelas novas tecnologias à vida social e ao mundo do trabalho.**

Na décima primeira e décima segunda aula iniciam-se com o tema representação cartográfica e finalizam-se em escala. A décima terceira e quarta utiliza-se para cálculos e a décima quinta e décima sexta vai-se ao estudo de campo com o professor Rafael Galvan, Engenheiro Sanitarista, Professor do Eixo de Meio Ambiente, observa-se por meio de instrumentos a utilização de GPS e captura de dados para a construção de mapas com linhas isoípsas. Ao final da aula os discentes devem produzir um relatório e acrescentá-lo ao dossiê.

Nestas aulas pretendia-se que os discentes **compreendessem as relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente**, e identificassem registros sobre o papel das técnicas e tecnologias na organização do trabalho e/ou da vida social utilizando os conhecimentos que foram repassados nas aulas.

Na décima sétima e décima oitava aula ocorreu o fechamento do conteúdo, esclarecimento das dúvidas, correção das atividades e, alunos e alunas procederam a entrega do dossiê. A décima nona e vigésima é utilizada para responder ao questionário (Apêndice I) e avaliação bimestral.

Metodologia das sequências didáticas utilizadas na pesquisa. Tabela 7.

AULA	TEMA / METODOLOGIA
1ª	Apresentação da disciplina - aula expositiva
1ª	Aplicação do questionário perfil – Apêndice G
2ª	Evolução do pensamento geográfico - aula expositiva
3ª	Aplicação do segundo questionário – Apêndice H
3ª à 6ª	Evolução do pensamento geográfico, a Terra forma e movimentos / Aula expositiva com exibição de vídeos e revisão.
7ª e 8ª	Coordenadas geográficas / Aula expositiva e jogo de batalha naval
9ª e 10ª	Fusos horários / Resolução de exercícios.
11ª a 12ª	Representação cartográfica / Aula expositiva
13ª à 14ª	Escala / Resolução de exercícios.
15ª e 16ª	Elementos de um mapa / Aula expositiva e de campo.
17ª e 18ª	Evolução do pensamento geográfico e Cartografia / Correção de atividades e revisão.
19ª	Aplicação do terceiro questionário – Apêndice I

Criação dos autores.

3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

3.1. Primeira etapa

3.1.1. Conhecendo a população

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO – *Campus Paraíso do Tocantins*, localizado no Distrito Agroindustrial de Paraíso - Vila Santana (BR 153), na região norte do Brasil a 63 km de Palmas, na microrregião do Rio Formoso, no município de Paraíso do Tocantins, conta com uma área de 1.268,060 km² e 44.417 habitantes (IBGE, 2014).

Localização do IFTO. Figura 03



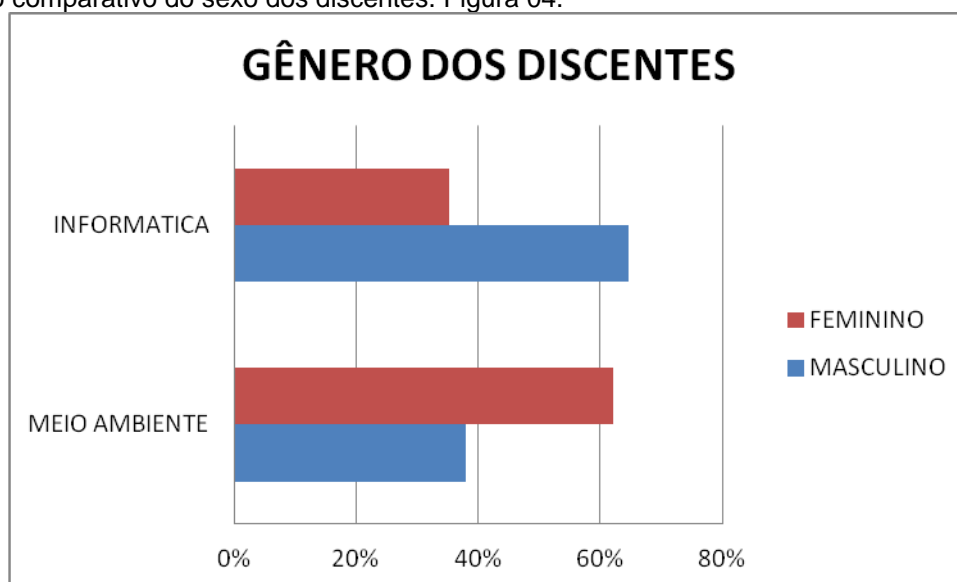
FONTE: MAPS.GOOGLE.COM.BR (Adaptado, 2013)

Como pode-se verificar na figura do IFTO – *Campus Paraíso*, o mesmo localiza-se em uma área afastada do centro da cidade, na latitude -10.268535 (S) e longitude -48.88794 (W), na direção Sudoeste da cidade, o acesso principal se dá por meio da rodovia Federal BR 153. Sendo a única unidade pública, federal de

ensino da cidade, fornece ensino profissionalizante na modalidade médio integrado, subsequente e superior, formando profissionais que atendem, tanto às metas de desenvolvimento do país quanto às demandas da sociedade. Integrando ensino, pesquisa e extensão voltados para os Arranjos Produtivos Locais, promovendo desenvolvimento educacional, científico e tecnológico ao Estado (IFTO, 2014).

Em outubro de 2013 teve início as atividades de pesquisa com o diagnóstico dos conhecimento prévios dos alunos empregando-se para isso um questionário (Apêndice A). Na data da realização da pesquisa dos 37 discentes no Ensino Médio Integrado Meio Ambiente 29 foram os entrevistados estando ausente 08 alunos(as). Estes 08 podem ser considerados desistentes pois no período do quarto bimestre não frequentaram nenhuma aula. Já dos 47 discentes na turma do Ensino Médio Integrado Informática, 34 estavam presentes e 13 estavam ausentes. Destes, 06 podem ser considerados desistentes pois no período do quarto bimestre não frequentaram nenhuma aula. Portanto, totaliza-se a pesquisa com uma população de 63 discentes nesta atividade. Os resultados encontram-se expostos nos gráficos abaixo:

Resultado comparativo do sexo dos discentes. Figura 04.



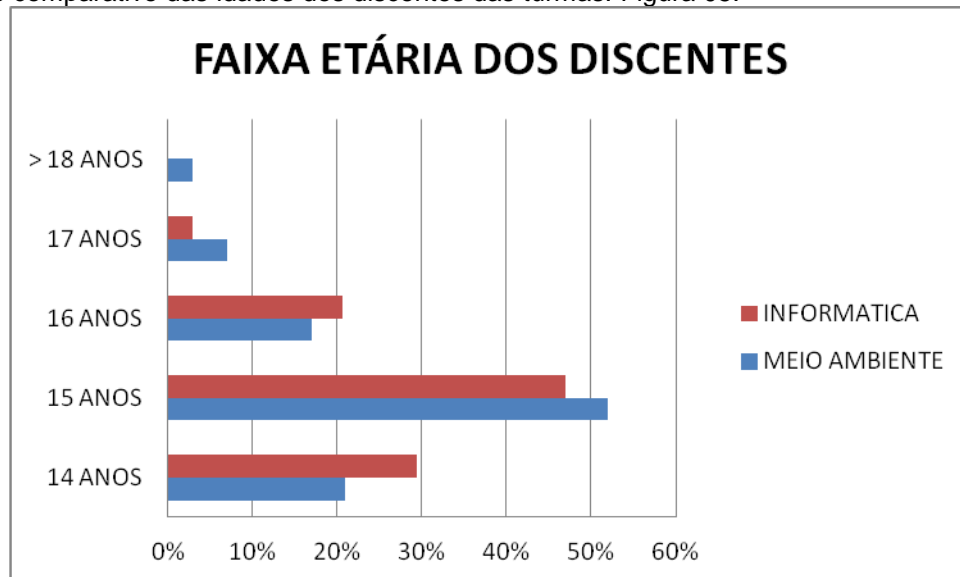
Criação dos autores.

Existe alteração na composição por gênero das turmas, já que no Meio ambiente 62,07% da população é feminina e no Informática 64,7% da população é masculina. Pode-se inferir que as disciplinas técnicas do curso de informática

possam parecer atrair mais os meninos, por lidar com ferramentas como internet, programação visual entre outros. Já o curso de meio ambiente sejam mais atrativas ao público feminino talvez por se identificarem com questões humanitárias, mas também como biológicas associadas ao dia a dia.

Nas duas turmas a porcentagem etária de discentes mais de 47%, concentra-se na idade de quinze anos, destacando poucas contradições em relação a idade dos discentes, a maior diversidade é encontrada no curso de Meio Ambiente.

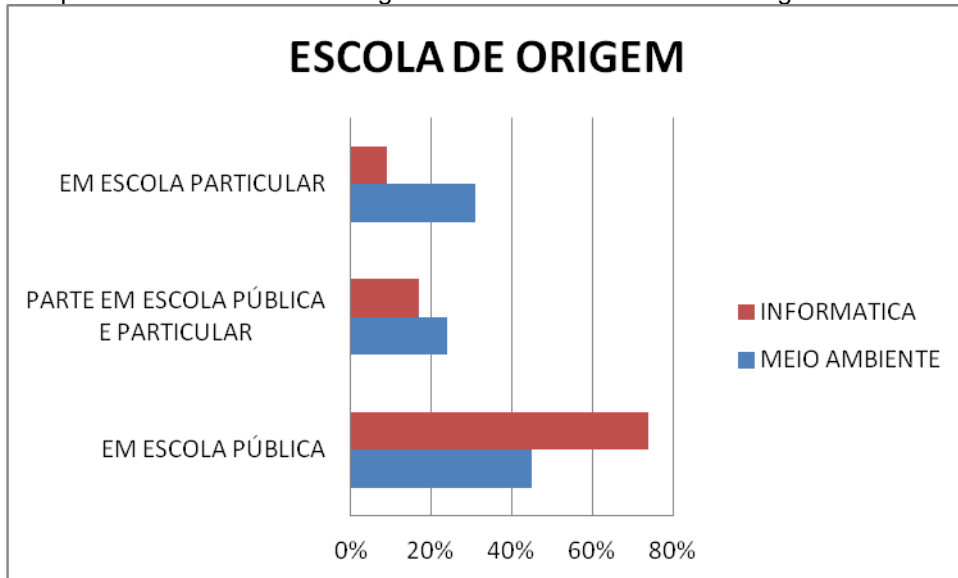
Resultado comparativo das idades dos discentes das turmas. Figura 05.



Criação dos autores.

Do total das duas turmas 59,5% dos discentes que são provenientes da rede pública de ensino. Novamente, uma maior diversidade entre o público é encontrada no curso de Meio Ambiente, pois somente 45% do total é proveniente somente da rede pública de ensino.

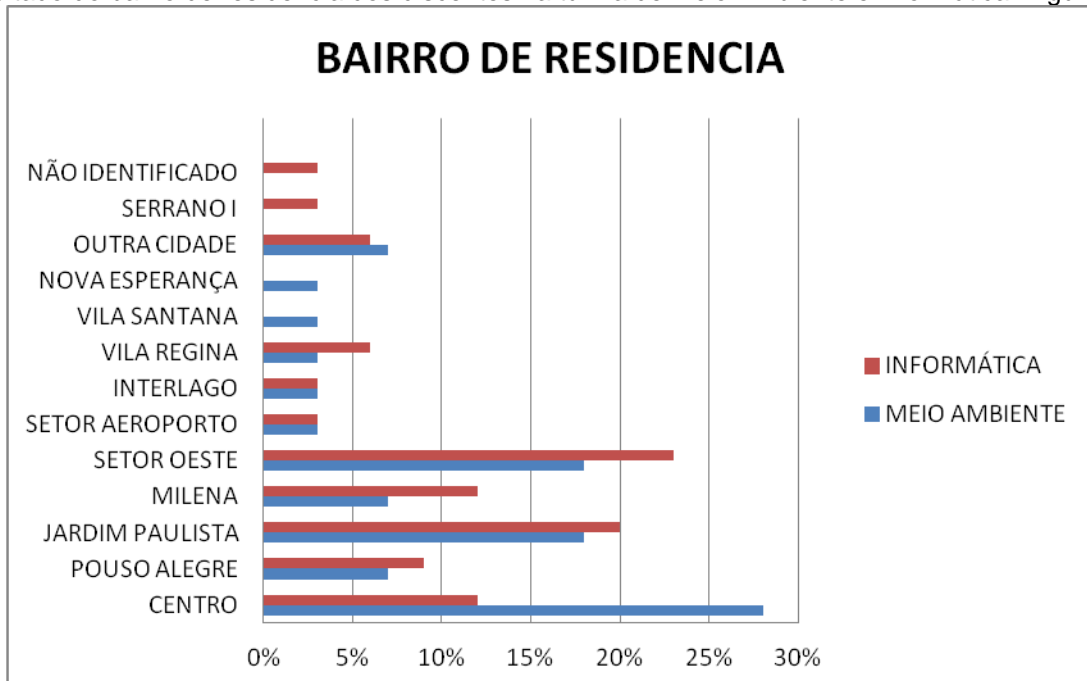
Resultado comparativo das escolas de origem dos discentes das turmas. Figura 06.



Criação dos autores.

Entre o total de participantes da turma do Meio Ambiente, 7% residem no centro de Pugmil e 93% são residentes em Paraíso do Tocantins, concentrando-se 28% no centro, 18% no Jardim Paulista e 18% no Setor Oeste entre outros, perfazendo 46% do total da população estudada.

Resultado do bairro de residencia dos discentes na turma de Meio Ambiente e informática. Figura 07.



Criação dos autores.

Já na turma de Informática, dos 54% total de participantes, 3% residem em Pium, 3% em Cristalândia, ambos no centro das cidades. Os demais 94% estão distribuídos em ordem decrescente, respectivamente, 23% no setor Oeste, 20% no Jardim Paulista, 12% no Centro e 12% no Jardim Milena e 27% em outros bairros.

Pela análise e comparação dos dois gráficos é notável a participação em ambos os gráficos de discentes do Setor Oeste com uma média de 20% do total de participantes e, no caso do curso de Informática, além da diversidade dos bairros, o número significativo dos setores mais afastados e menos nobres da cidade.

Desde o primeiro questionário aplicado, buscou-se indicadores de alfabetização científica entre os discentes, lembrando que o processo de ensino/aprendizagem já estava em andamento. Desta forma a pergunta feita tem como estratégia instigar os discentes a refletirem sobre a natureza da Ciência (Apêndice J):

Porcentagem das características do nível da argumentação dos discentes a pergunta sobre o que é Ciência. Tabela 08.

CARACTERÍSTICAS DO ARGUMENTO	SIGLA	ESTUDANTES
Respostas sem garantias são afirmações simples sem justificativa e que não utiliza dado algum para chegar a conclusão	RSG	46%
Respostas com argumentação sem consistência são afirmações simples cujas argumentações não possuem consistência	RCA	33%
Respostas com garantias e conhecimentos básicos, são afirmações simples com justificativa	RCGJ	16%
Respostas com garantias que utilizaram advérbios são afirmações com justificativas e qualificadores	RCGA	5%

Criação dos autores.

Constata-se que 46% das respostas eram sem garantias ou com argumentação sem consistência conforme Toulmin (2006), podendo ser classificadas no quesito qualidade dos argumentos entre 0 e 1, de acordo com Driver, Newton e Osborne (2000).

Em três colocações, 5% das respostas fornecidas é possível observar o indicador de alfabetização científica RCGA (Apêndice J, respostas 02, 23 e 58) abaixo a transcrição das colocações realizadas pelos discentes:

01 - "Ciência é o que ser humano tenta descobrir, é uma coisa tão necessária e ao mesmo tempo não, alguns resultantes não

são verdadeiros pode ser somente uma mentira. Também acho que a ciência um dia pode matar a sociedade, com invenções malucas”.

02 - *“Na minha opinião a ciência é onde estuda os fatos que não houve explicação, ajuda na saúde, descobrindo como curar doenças e entre várias outras coisas, a ciência é bastante importante”.*

03 - *“A ciência é um meio que estuda o ser, suas características, meio físico onde habita. a ciência tenta descobrir coisas novas e usa como ferramenta perguntas básicas como: o que, quando, onde, motivo e etc”.*

Analisando a resposta 01 utilizando o padrão de Toulmin (2006) o aluno (a) demonstra os **dados**, o que a ciência faz, **justifica** sua argumentação quando afirma sobre sua necessidade ou não e **conclui** quando adverte que a ciência possui invenções malucas, podendo ser observado na resposta o levantamento de uma hipótese, uma justificativa e uma previsão, utilizando em sua resposta o **advérbio** de intensidade quando diz: *“Ciência é o que ser humano tenta descobrir, é uma coisa tão necessária e ao mesmo tempo não, alguns resultantes não são verdadeiros pode ser somente uma mentira”,* e de tempo na fala: *“Também acho que a ciência um dia pode matar a sociedade, com invenções malucas”.*

A resposta 02 demonstra os **dados**, o que a ciência faz, **justifica** quando afirma sobre sua necessidade e **conclui** quando fala da cura de doenças e de sua importância, destacando o uso de uma **locução adverbial** e de um **advérbio de intensidade** em: *“(...) descobrindo como curar doenças e entre várias outras coisas, a ciência é bastante importante”.*

Na resposta 03 demonstra os **dados**, o que a ciência faz, **justifica** quando afirma que ela tenta descobrir coisas novas e **considera os conhecimentos básicos** quando enumera sobre as perguntas básicas da ciência, mas não apresenta advérbios na resposta, utilizando o padrão de Toulmin (2006).

No estudo realizado por Sasseron e Carvalho (2011, p. 112), por meio do padrão de Toulmin (2006) também foi analisada as respostas dos educandos. Nele é exposto que “os elementos que aparecem associados a uma e a outra, à conclusão e à explicação, têm como função principal, dentro do argumento, assegurar maior validade e autenticidade à proposição”. Assim, também acreditamos ser necessário classificar as respostas em relação ao quesito da qualidade dos argumentos e, conclui-se que as respostas acima assumem uma característica 3, conforme Driver, Newton e Osborne (2000).

Num terceiro momento foi iniciada uma análise sobre o nível de alfabetização científica dos entrevistados. Para esta etapa foram elaboradas 08 questões, baseadas em conceitos pontuais e particulares do mundo científico e tecnológico. Fundamentado nas pontuações descritas nos artigos de: Barry J. Fraser (1981), Latorre e Sanfélix (2000); Camargo *et al* (2011) e Marianela B. Navarro C. e Carla E. Förster M. (2012). As respostas a estes questionamentos serão utilizados na segunda sequencia didática segunda aplicação onde poder-se-á confrontar as primeiras respostas com as segundas.

3.1.2 Segundo questionário – conhecimentos prévios

Uma semana após a aplicação do primeiro questionário, no dia 08/10/2013, foi dada sequencia a pesquisa com a aplicação do segundo questionário. Na data da realização da pesquisa 28¹² discentes no Ensino Médio Integrado Meio Ambiente foram entrevistados (Apêndice B), estando ausente 01 aluno(a), e da turma do Ensino Médio Integrado Informática 41¹³ discentes estavam presentes, neste dia nenhum aluno se ausentou, totalizando a pesquisa com uma população de 69 discentes. Importante lembrar que a pesquisa está sendo realizada em um cotidiano normal de aulas, com todos os benefícios e problemas que esta situação oferece¹⁴.

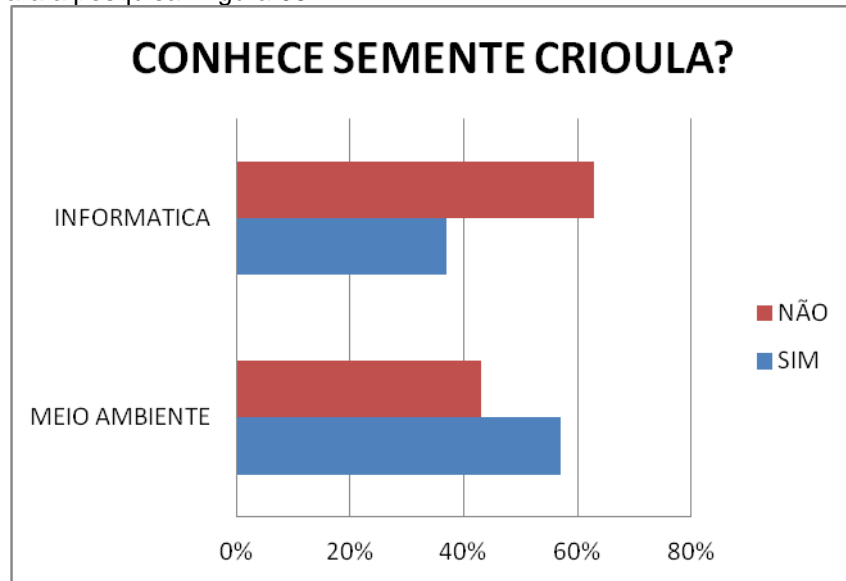
Na pergunta se o aluno já ouviu falar sobre semente crioula, 63% da turma de informática nunca tinha ouvido falar, já na turma do meio Ambiente 57% dos alunos e alunas conheciam este tipo de semente.

¹² 08 alunos desta turma não frequentaram nenhuma aula do quarto bimestre.

¹³ 06 alunos desta turma não frequentaram nenhuma aula do quarto bimestre.

¹⁴ Consultar sequencia didática em metodologia utilizada, tabela 5.

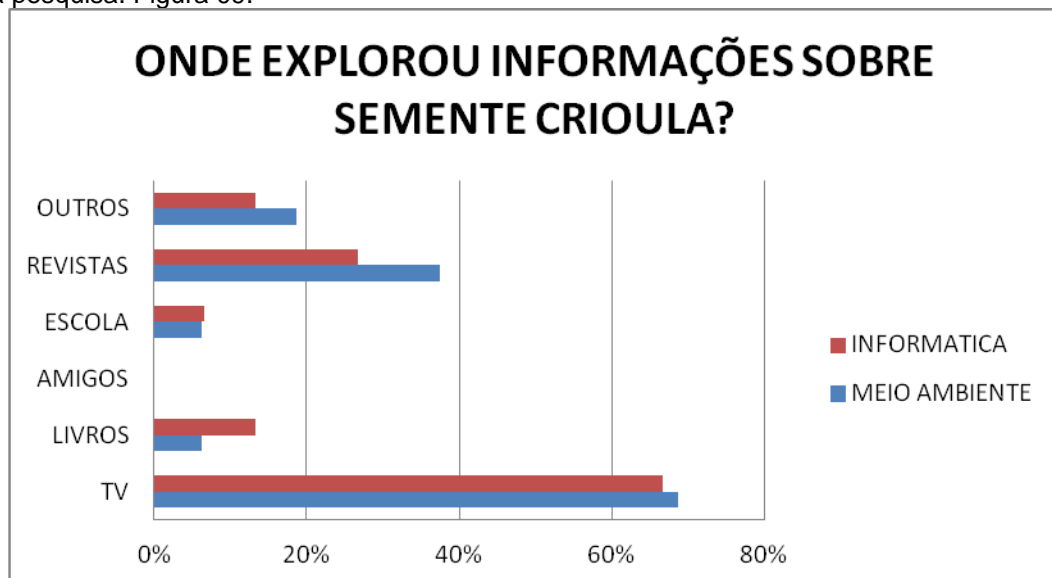
Resultado da pergunta sobre o conhecimento ou não de semente crioula nas duas turmas selecionadas para a pesquisa. Figura 08.



Criação dos autores.

Quando perguntados onde ouviram falar sobre semente crioula mais de 65% entre os entrevistados afirmaram ter na televisão a maioria das fontes desse tipo de informação. A análise dos gráficos revela que os alunos possuem acesso a revistas, porém na escola e com os amigos não é um assunto muito tratado.

Resultado da pesquisa sobre onde ouviram falar de semente crioula nas duas turmas selecionadas para a pesquisa. Figura 09.

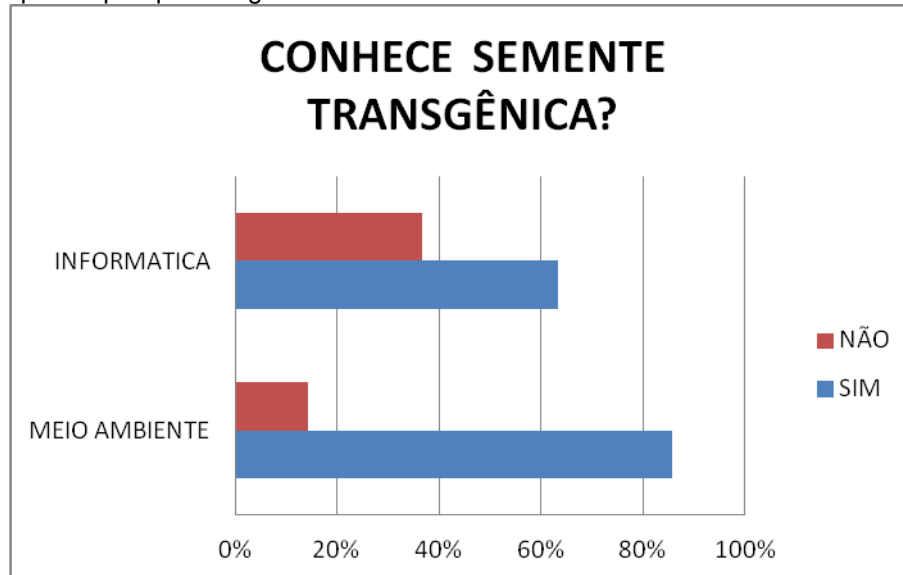


Criação dos autores.

Quando perguntado sobre sementes transgênicas, aproximadamente 74% do total de alunos e alunas já tinham ouvido ou lido sobre o assunto. A turma de

informática apresentou um número de 36% de discentes que nunca ouviram falar sobre o assunto, sendo a turma que apresentou a maior % de estudantes desinformados.

Resultado da pesquisa sobre o conhecimento ou não de semente transgênica nas duas turmas selecionadas para a pesquisa. Figura 10.



Criação dos autores.

No caso das sementes transgênicas, entre os que ouviram falar pode-se observar que é um assunto mais discutido. Também foi bem diverso as respostas referentes ao local da discussão onde a escola também passou a fazer parte de forma homogênea para as duas turmas. Verifica-se também uma frequência maior de diversidade na turma de informática.

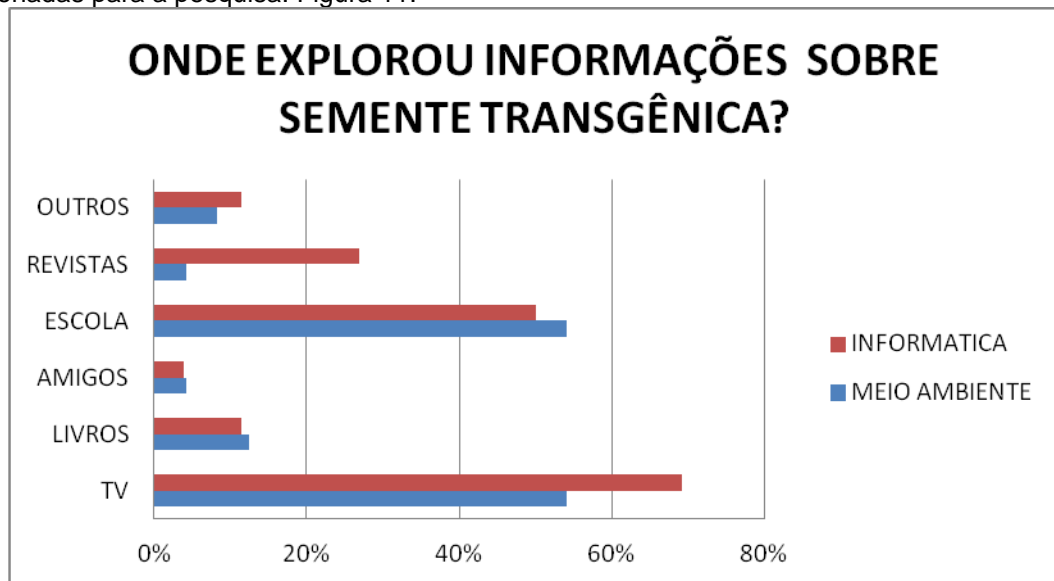
Analisando os estudos de Pedrancine *et al* (2008), onde o interesse da pesquisa era verificar o conhecimento e as opiniões dos discentes sobre os transgênicos, foi observado que todos os estudantes já tinham ouvido falar sobre o tema e que a mídia tinha exercido grande influência no modo, como os alunos e alunas respondiam as questões, cuja compreensão não ultrapassava o senso comum, com opiniões equivocadas e sensacionalistas, assinalando a necessidade da escola em promover estas discussões, possibilitando aos estudantes apropriação de conhecimentos embasadas, tornando-os capazes de tomarem decisões conscientes e esclarecidas.

Já na pesquisa de Lourenço e Reis (2013), cujo objetivo também era investigar o conhecimento e opiniões de alunos e alunas de uma escola Estadual,

além da mudança conceitual e de tomada de decisões, após o desenvolvimento de práticas pedagógicas sobre transgênicos, foi constatado que por meio de atividades práticas foi despertado o interesse e o entendimento sobre o tema reafirmando o valor das atividades diferenciadas sobre biotecnologia em sala de aula.

Confirmando para os pesquisadores a necessidade de aprofundamento sobre o tema e principalmente em sala de aula, além de temas transversais.

Resultado da pesquisa sobre onde ouvirão falar de semente transgênica nas duas turmas selecionadas para a pesquisa. Figura 11.



Criação dos autores.

Posterior a estes questionamentos, iniciou-se novamente uma busca por indicadores de alfabetização científica entre os discentes. Para esta atividade foi feito uma série de perguntas como estratégia de instigação, de modo que na verificação pudesse ser utilizado o padrão de Toulmin (2006) na análise da resposta (Apêndice K).

Resultado das respostas dos discentes a pergunta sobre a utilização das sementes transgênicas, contendo os indicadores observados das respostas analisadas. Tabela 09.

OPINIÃO SOBRE O USO DAS SEMENTES TRANSGÊNICAS								
MEIO AMBIENTE			INFORMÁTICA			TOTAL		
FAV	CONTRA	SEM OPINIÃO	FAV	CONTRA	SEM OPINIÃO	FAV	CONTRA	S/OPINIÃO
14,28%	14,28%	71,44%	7,31%	9,75%	82,94%	10,79%	12,02%	77,19%
CARACTERÍSTICA DOS ARGUMENTOS								
RSG		RCA	RCGJ		RCGA			
40%		53,33%	6,67%					

Criação dos autores.

As respostas em que os estudantes não tinham opinião formada aproximadamente 77% não foram analisadas. Entre as assertivas analisadas 53,33% eram com argumentação sem consistência (RCA), afirmações simples, cujas argumentações não possuíam garantias conforme Toulmin (2006), podendo ser classificadas no quesito qualidade dos argumentos entre 0 e 1, de acordo com Driver, Newton e Osborne (2000).

Entre as colocações apresentadas pode-se observar os indicadores de alfabetização científica onde o discente responde (Apêndice K, resposta 08):

“Sou contra a utilização porque como ainda não se tem um estudo sobre os efeitos dessa semente o que ela pode causar, acredito que seja prejudicial”.

A análise da resposta utilizando o padrão de Tulmin (2006) demonstra os **dados**, alegando que os estudos não estão concluídos, **justifica** quando afirma não saber os efeitos dessas sementes sobre o organismo humano e **conclusão** quando escreve sobre a possibilidade de ser prejudicial, porém não fornece **garantias**. Podendo esta resposta ser classificadas no quesito qualidade dos argumentos 2, conforme Driver, Newton e Osborne (2000).

Dando continuidade na busca por indicadores de alfabetização científica entre os discentes e também procurando introduzir a interdisciplinaridade para o contexto, foi realizada a pergunta: “Em sua opinião, esse sementes crioulas e transgênicas faz parte dos conteúdos das aulas de Geografia?” visando levantar discussão, onde os pesquisadores pudessem utilizar o padrão de Toulmin (2006) na análise dessas respostas e os discentes refletissem sobre a aplicação deste tema nas aulas de geografia (Apêndice L):

Resultado das respostas dos discentes a pergunta sobre o tema crioula e transgênico ser adequado as aulas de geografia ou não. Tabela 10.

ESSE ASSUNTO FAZ PARTE DOS CONTEÚDOS DAS AULAS DE GEOGRAFIA?								
MEIO AMBIENTE			INFORMÁTICA			TOTAL		
SIM	NÃO	NÃO RESPOND.	SIM	NÃO	NÃO RESPOND.	FAV	CONTRA	S/OPINIÃO
78,57%	14,28%	7,15%	68,29%	26,82%	4,89%	73,43%	20,55%	6,02%
CARACTERÍSTICA DOS ARGUMENTOS								
RSG		RCA	RCGJ		RCGA			
90,75%		6,15%	3,10%					

Esta tabela contém os indicadores observados que foram utilizados pelos alunos e alunas nas respostas, (criação dos autores).

Nas respostas analisadas 90,75% estavam sem garantias (RSG) e, 6,15% com argumentação sem consistência (RCA) conforme Toulmin (2006), podendo ser classificadas no quesito qualidade dos argumentos entre 0 e 1, de acordo com Driver, Newton e Osborne (2000).

A colocação onde é possível analisar os indicadores de alfabetização científica ocorreu onde o discente responde (Apêndice L, resposta 48):

“Sim, porque a geografia estuda economia, ser humano, agricultura, acredito que isto seja um caso social também”.

Demonstrando os **dados** o que a geografia faz, **justifica** quando afirma ser uma questão social e **considera os conhecimentos básicos** quando enumera os objetos de estudo da geografia, utilizando o padrão de Toulmin (2006), destaque para a falta de garantias em todas as respostas. Essa resposta pode ser classificada no quesito qualidade dos argumentos 2, conforme Driver, Newton e Osborne (2000). Assim três discentes das turmas pesquisadas, utilizam em suas respostas indicadores de AC.

Buscou-se também, indicadores de alfabetização científica relacionados ao posicionamento dos discentes em relação aos cientistas. Desta forma foi feita uma pergunta como estratégia de discussão onde os mesmos em suas respostas indicariam um posicionamento em relação a função da pesquisa e sua aplicabilidade (Apêndice M, questão 07):

Resultado das respostas dos discentes a pergunta sobre o objetivo das pesquisas científicas. Tabela 11.

ACREDITA QUE TODAS AS PESQUISAS CIENTÍFICAS SEJAM FEITAS COM O OBJETIVO DE TRAZER MELHOR QUALIDADE DE VIDA PARA AS PESSOAS?					
MEIO AMBIENTE			INFORMÁTICA		
SIM	NÃO	SEM OPINIÃO	SIM	NÃO	SEM OPINIÃO
67,85%	10,71%	21,44%	68,29%	19,51%	12,20%
CARACTERÍSTICA DOS ARGUMENTOS					
RSG		RCA	RCGJ		RCGA
84,48%		12,06%	1,73%		1,73%

Esta tabela contém a porcentagem dos indicadores observados que foram utilizados pelos estudantes nas respostas (criação dos autores).

Entre as respostas considera-se que 84,48% não possuem garantias e 12,06% com argumentação sem consistência conforme Toulmin (2006), podendo ser classificadas no quesito qualidade dos argumentos entre 0, 1 e 2, de acordo com Driver, Newton e Osborne (2000).

Uma das colocações onde é possível observar os indicadores de alfabetização científica ocorre nas respostas listadas abaixo (Apêndice M, respostas 50 e 57):

- 01 – “Não, porque no mundo em que vivemos hoje o que conta é a maior produção de alimentos, mas não muito a qualidade”.*
02 – “Não, algumas dessas pesquisas são realizadas somente com o intuito de dominar uma área específica como o mercado, para gerar lucro e capital, as vezes até alienando as pessoas”.

A análise da resposta 01 utilizando o padrão de Toulmin (2006) demonstra os **dados** objetivos da pesquisa, **justifica** quando afirma sobre os objetivos da pesquisa e **conclusão** quando no início da resposta optou pela negativa da resposta.

Assim como na primeira resposta a segunda demonstra os **dados** os objetivos da pesquisa científica, **justifica** quando afirma sobre a questão do mercado e **considera os conhecimentos básicos** quando sugere a alienação provocada por algumas pesquisas, à **conclusão** está no início da resposta quando opta pela negativa da resposta, utilizando o padrão de Toulmin (2006), novamente nenhuma resposta possui garantia. Estas respostas podem ser classificadas no quesito qualidade dos argumentos 2 e 3 respectivamente, conforme Driver, Newton e Osborne (2000). Assim, dois discentes das turmas pesquisadas nesta questão utilizam em suas respostas indicadores de AC.

No restante do questionário pretendia-se analisar o nível de alfabetização científica dos entrevistados. Para esta etapa foram elaboradas 07 questões, baseadas em conceitos pontuais e particulares do mundo científico e tecnológico, que serão demonstrados juntamente com a segunda aplicação do mesmo questionário, após a sequência didática.

Ao concluir a análise o segundo questionário (primeira aplicação), é necessário destacar que, conforme mencionado, o questionário segue um propósito claramente esperado de diagnóstico. Posteriormente as discussões em sala, aula de

campo e apresentação de trabalhos, será confrontado com um novo relato feito pelos discentes, na tentativa de uma busca por indicadores de AC.

3.1.3 Sequência didática

Após seis aulas expositivas sobre o tema proposto para o quarto bimestre de 2013, realizamos aulas de campo semelhantes para as duas turmas e em dias diferentes, devido o tempo chuvoso não ter contribuído para que as aulas das duas turmas ocorressem no mesmo dia.

A aula da turma de Meio Ambiente, ocorreu no início do mês de novembro, dia 05/11/2013, iniciando as 10:50 e terminando as 12:30 horas. O técnico agropecuário da Instituição que nos acompanhou e expôs as informações foi Reginaldo dos Santos Araujo. Contudo, na aula do Primeiro Informática, que ocorreu no dia 16/11/2013, iniciando as 16:00 e terminando as 17:40 horas, o técnico agropecuário da Instituição que nos acompanhou foi Fabiano Balin.

Antes da pesquisa de campo, nas duas turmas, foi explicado em sala aos discentes o que são tecnologias sociais e como elas podem surgir. Em seguida as turmas foram divididas em sete grupos e entregue o roteiro de estudo (Apêndice C) com sete questionamentos onde cada grupo ficaria encarregado de uma das questões propostas. Após esse momento o técnico foi apresentado e passou a comandar a aula.

Inicialmente foi apresentada a área da Instituição e a concepção da unidade, a função da construção, que foi feito pelo Estado e posteriormente foi doado ao governo federal que vem tentando adaptar a estrutura já existente de acordo com as normas atuais de funcionamento. A unidade é descentralizada e possui perfil agrícola. Esta unidade, devido a pouca extensão territorial, possui pequenas unidades didáticas. Em seguida foi apresentado os experimentos de produção da cana-de-açúcar, mandioca e milho, e a produção de sementes. Foi também apresentado o setor hortigranjeiro e explicado como a Instituição oferta aos alunos as aulas sobre embalo, recebimento, higienização, beneficiamento, branqueamento e cozimento dos alimentos, além dos cuidados para não contaminação dos alimentos, a cozinha industrial e a padaria. Posteriormente passou-se pelo setor de piscicultura que não é utilizado devido aos problemas com a estrutura e a fonte de água. Neste local pretende-se fazer o beneficiamento de laticínios.

É apresentado aos discentes o setor de suinocultura, a área de cria, reprodução, amamentação, engorda e abatedouro, e elucidado que este setor provavelmente será adaptado para criação de caprinos. Em relação ao abatedouro foi revelado que sua estrutura atende animais de médio e pequeno porte.

Imagens da aula de campo com o Primeiro ano Meio Ambiente I. Figura 12.



Fonte: FREIESLEBEN, M. (2013)

Os técnicos explicaram que não é objetivo do setor de horticultura a produção em larga escala, pois a produção é voltada apenas para as aulas. Demonstrado que neste setor desenvolvem-se técnicas de produção como a irrigação e retenção de umidade utilizando plástico de dupla face.

No setor de avicultura a criação de aves de corte ficou parada, pois o objetivo do curso é o processamento de alimentos. A área que funciona é a postura de ovos, visto a criação ser dificultada devido as unidades não estarem ambientalizadas, não sendo possível comercializar a produção. Os gestores tentam adquirir ferramentas e produtos necessários através de acordo/permutas e doações com a comunidade, e

além disso, a linhagem que o Instituto possui atualmente é de galinhas e galos importados.

Imagens da aula de campo com o Primeiro ano Informática. Figura 13.



Fonte: FREIESLEBEN, M. (2013)

Ao longo do percurso os discentes intervieram com perguntas e comentários, na tentativa de elucidar as duvidas que foram surgindo. Ao final da aula voltaram à sala, e os alunos e alunas responderam por escrito aos questionamentos sendo discutido em sala as conclusões.

Resultado das respostas dos discentes as perguntas do roteiro da aula de campo. Tabela 12.

AULA DE CAMPO		nível de argumentação	indicadores
1	Identifique as possíveis tecnologias sociais desenvolvidas no Instituto Federal.		

M A	São tecnologias agropecuárias que englobam tecnologias que embalam polpas, produzem geleias, fabricam pães de doces. Entre os blocos existentes no campo, tem um que produz laticínios, há também criação de suinocultura, um bloco também de criação e abates de aves. Já o bloco de piscicultura, por não apresentar tecnologia necessária, utilizou esse bloco para a produção de laticínios. O destino da produção de horticultura é para a refeição dos servidores. Todas estas tecnologias sociais deveriam ser interagidas com a comunidade da Vila Santana, porém não há participação dos habitantes e nem iniciativa do Instituto.	0	RCA
I N F	Possui um processo de criação de galinhas de postura, plantação de cana, mandioca, cheiro verde, cultivo de maracujá e tomate. A criação de galinha tem um custo maior do que as plantações. Eles solucionam um problema social, os produtos são doados para a APAE e também há doações para a comunidade da Santana.	0	RCA
2	Os equipamentos do Instituto estão sendo frequentemente e adequadamente utilizados? Justifique.		
M A	Alguns equipamentos sim, outros não, muitas vezes por falta de funcionários, e de conseguir o produto, faltam de recursos, mas são utilizados de forma adequada.	2	RCA
I N F	Não porque falta equipamentos e praticamente todos os lugares como o abate aviário, suíno falta animais para o funcionamento, o criadouro de pintos não está funcionando por falta de acabamento. Outro problema é a falta de água no Campus que prejudica muito as atividades, o córrego existente não é utilizado, pois está poluído devido os produtos que as empresas por perto jogam nele. O criadouro de galinhas está em funcionamento, mas ainda há muitos problemas para serem resolvidos.	3	RCG A
3	A área ocupada para o desenvolvimento da atividade de ensino é adequada para desenvolver conhecimento? Justifique.		
M A	O local onde o campus está, é bem proveitoso para o curso de agroindústria, mas falta um pouco de proveito dos usos dos blocos, por falta de matéria-prima.	1	RCA
I N F	Mesmo o Instituto sofrendo com a falta de irrigação e de infraestrutura, é capaz de proporcionar e desenvolver conhecimentos agroindustrial, pela variedade de culturas e tipos de criações e plantio no campus.	2	RCA
4	O Instituto desenvolve alguma técnica de criação ou plantio? Justifique.		
M A	Sim, há o plantio de banana, desenvolvimento de horticultura, criação de aves, há a prática de vivicultura, o plantio de mandioca e cana-de-açúcar.	1	RCA
I N F	Sim, o Instituto desenvolve várias técnicas de criação, como a suinocultura e avicultura, destaque para a ultima onde o esterco é utilizado em forma de adubo, em outros plantios, que também são desenvolvidos no Instituto como a cana-de-açúcar, milho e mandioca.	2	RCA
5	Existe alguma parceria do Instituto com a Comunidade Local? Explique		
M A	Não ambas as partes não procuram essa parceria. O grande problema é que existe gente com boas intenções e outras com intenções ruins. Segundo o Técnico Reginaldo, deveria vir dos professores, da parte técnica criar projetos para envolver essas pessoas. A Instituição fica isolada nessa parte, porque ensina para os alunos e não expande para a comunidade.	3	RCG J

INF	Não há uma parceria definitiva, mas houve uma interação do Instituto com a comunidade em questão, do milho plantado e produzido, numa parte dentre os seus totais 20 hectares, da reserva local, onde foi feito pamonha e doada a escola do Santana, pois o resultado dessa produtividade não pode ser comercializado. Quando o Instituto recebeu algumas galinhas para criação, veio algumas que foram tidas como impróprias para estar nesse conjunto, por isso organizadores dessa ação, juntamente com um vizinho, morador da comunidade fizeram um acordo, de que essas galinhas ficassem com o morador e em troca ele daria para o Instituto bebedouros específicos para as galinhas, que ficariam para a criação. As galinhas foram entregues ao morador e este já fez o pedido dos bebedouros, mas eles ainda não chegaram.	3	RCG J
6	Quais tecnologias sociais o Instituto propicia a comunidade local? Explique		
MA	No momento nenhuma, porque o Instituto não está fazendo projetos que podem ajudar e envolver a comunidade local. No meu ponto de vista, deve ser feito projetos, que nós podemos ajudar a comunidade e a comunidade nos ajudar; como uma horta comunitária, que nelas todos se ajudem.	2	RCA
INF	O Instituto cultiva vários tipos de plantações como por exemplo milho, mandioca, cana-de-açúcar entre outros e também criam galinhas que produzem ovos. Parte dessa produção o Instituto doa para a comunidade e outra parte o Instituto troca por produtos que tragam benefícios para a nossa comunidade de ensino.	1	RCA
7	Enumere suas percepções sobre o curso de Agroindústria, os equipamentos disponíveis para o aprendizado deste conteúdo e a atuação na comunidade paraense.		
MA	I - No curso de agroindústria tem o setor de : I - Produção, serve para os produtos serem processados e embalados e também os beneficiamentos de frutas na produção de mercadorias; II - Suinocultura que serve para a reprodução, amamentação e engorda de suíno para depois ir para o abate; III - Aprende-se que o abate de frango não pode ser realizado em local com forro de gesso, de acordo com o Ministério da Agricultura; IV - Um viveiro facilita na produção de mudas e no manejo; V - A avicultura de porte (semi intensivo) e todas as galinhas são para o consumo da escola ou para a comunidade só que não pode ser vendida.	2	RCA
INF	O campus apresenta um forte potencial agrícola, portanto há vários instrumentos para o curso citado, sendo: matador de aves, de suínos, plantação de cana, hortas, experimentos com plantas e tipo de terra, plantação de milho e criação de aves. A comunidade se beneficiou na época do JIFTO (jogos internos), pois o IFTO matou uma série de aves e fez a doação para um restaurante próximo da Instituição para proporcionar aos atletas um baixo custo na alimentação. Como foi dito na Instituição também há plantação de milho e quando o milho é ceifado e produzido pamonha é doado para a APAE.	3	RCG A

A turma de Meio Ambiente recebe a abreviação MA e Informática INF (Criação dos autores).

Nas questões 01, 03, 04 e 06 de acordo com os resultados, foi onde os alunos tiveram mais dificuldades, principalmente na primeira, lembrando que antes da aula os discentes receberam o roteiro de estudo (encontrado nos apêndices), onde eram trabalhados os conceitos utilizados nesta atividade, observa-se pelas assertivas que não responderam de fato o que foi perguntado, assinalando

dificuldade de interpretação ou até mesmo falta de compreensão do conteúdo proposto. Essas respostas estão sem garantias ou com argumentação sem consistência conforme Toulmin (2006), podendo ser classificadas no quesito qualidade dos argumentos entre 0 e 1, de acordo com Driver, Newton e Osborne (2000).

As respostas onde é possível observar os indicadores de AC ocorrem nas questões 05 e 07. Na resposta 05 as duas turmas atingiram o nível 3 de acordo com Driver, Newton e Osborne (2000), demonstrando os **dados** quando relatam as explicações fornecidas pelos orientadores, **justificativa** e **garantia** quando expõem os motivos da ausência de uma parceria contínua e **conclusão** no início da resposta utilizando o padrão de Tulmin (2006). Nestas respostas examina-se o uso de quatro indicadores de AC **informações seriadas**, **informações organizadas**, **informações classificadas** e **raciocínio lógico** quando justifica as relações de causalidade inferidas na resposta, utilizando os indicadores de Sasseron (2008).

Nas respostas para a questão 07, a argumentação da turma de Meio ambiente está sem consistência. No entanto, a turma de informática demonstra os **dados** enumerando as percepções do Campus em relação ao curso de agroindústria, **justifica** quando cita a interação do Instituto com a comunidade e **considera os conhecimentos básicos** quando afirma sobre o potencial agrícola do Campus, utilizando o padrão de Tulmin (2006).

Nestas respostas podem ser observados o uso de quatro indicadores de AC **informações seriadas**, **informações organizadas**, **informações classificadas** e **raciocínio lógico**, quando justifica as relações de causalidade inferidas na resposta, utilizando os indicadores de Sasseron (2008).

3.1.4. Apresentação de seminários

No cotidiano escolar inúmeras são as vezes em que o planejamento deve ser modificado. Este caso possui alterações, pois na turma de informática a sequência didática foi modificada. No momento previsto para a aula de campo estava chovendo o que inviabilizou a proposta, desta forma estes discentes nas aulas sete e oito tiraram dúvidas relacionadas aos exercícios e foram divididos em sete grupos de estudo, cada grupo recebeu um artigo ou cartilha, para que estudassem e se

preparassem para a apresentação do seminário que iria ocorrer nas aulas 11, 12, 13 e 14. Na turma de meio ambiente seguiu-se o cronograma normal.

Estas aulas iniciavam com uma breve recapitulação na qual as informações recebidas eram explicadas no caso de dúvidas. De acordo com Sousa e Sasseron (2012) a retomada de conteúdos já trabalhados, trazem a tona e organiza as informações importantes e necessárias para que a nova discussão possa ocorrer.

Assim, foram apresentados e discutidos os seguintes artigos: “O cultivo de Sementes Crioulas no Sudeste Goiano: uma forma da (re)existência camponesa no campo”, escrito por Letícia Garcindo – UFG/Campus Catalão; “Sementes Crioulas e Transgênicos, uma Reflexão sobre sua Relação com as Comunidades Tradicionais”; escrito por Carina Carreira Trindade - Mestranda em Direito Ambiental do Programa de Pós-graduação em Direito Ambiental da Universidade do Estado do Amazonas – UEA; “Sementes Geneticamente Modificadas: (in)segurança e racionalidade na adoção de transgênicos no Brasil e na Argentina”; escrito por Marcos Paulo Fuck e Maria Beatriz Bonacelli, ambos da Unicamp – Brasil; “Sementes Crioulas: um banco de biodiversidade”. Poppy Brunini Pereira Nuñez, Engenheira Agrônoma e Técnica da Coptec e Alessandro da Silva Maia, acadêmico do curso de Filosofia da USFM; “O Admirável Mundo Sombrio Anunciado pela Monsanto”, escrito por Francisco Emanuel Matos Brito, Doutor em Ciências Sociais (UFBA), Pesquisador do Núcleo de Estudos Ambientais e Rurais (NUCLEAR) da FFCH/UFBA; “*Sementes transgênicas, contaminação, royalties e patentes. O que isso tem a ver com você?*”, realizada pela organização Terra de Direitos; “Transgênicos: a verdade por trás do mito”, realizada pela organização Greenpeace.

Esta discussão é conduzida pelos discentes, mas a professora promovia, caso não tivesse ocorrido durante ou após a apresentação, os pontos centrais de cada proposta. Neste caso, as discussões devem girar em torno da prática científica e da ética profissional, além do poder de decisão do consumidor. É importante que variáveis como condições de vida, produção agrícola em larga ou pequena escala, produção de subsistência ou para o agronegócio fossem colocadas em pauta para que alunas e alunos pudessem tecer hipóteses sobre os possíveis “futuros” destinados ao meio ambiente.

Apresentação do seminário pelos discentes do Primeiro Ano Informática. Foto 01.



Fonte: FREIESLEBEN, M. (2013)

Ao fim das apresentações foi solicitado que os discentes anotassem suas ideias sobre tudo que é exposto. Uma vez que novas informações são trazidas aos alunos, espera-se que eles organizem tais dados e argumentem sobre as possíveis consequências desta realidade.

Nas aulas 15 e 16 ocorreram várias discussões sobre todos os temas discutidos ao longo da sequência didática. É o momento dos alunos e alunas tirarem todas as suas dúvidas, pois nas aulas 17 e 18 ocorreria a avaliação bimestral. Já, para a pesquisa, ocorreria a segunda aplicação do segundo questionário e desta forma será possível confrontar as novas respostas com as antigas verificando quais alterações, ou não, podem ser observadas¹⁵.

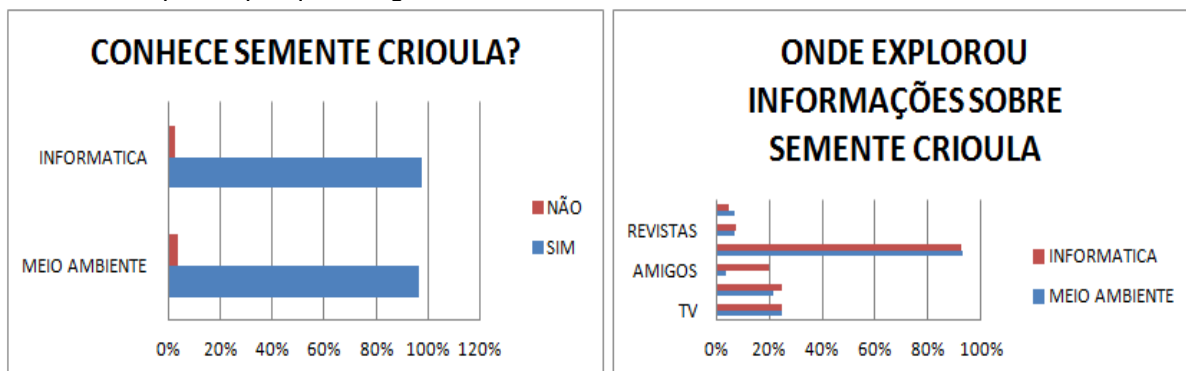
3.1.5. Segundo questionário – segunda aplicação – afirmações positivas

No início de dezembro, dia 03/12/2013, data da realização da pesquisa, 28 discentes do Ensino Médio Integrado Meio Ambiente foram entrevistados e da

¹⁵ Consultar sequência didática em metodologia utilizada, tabela 5.

turma do Ensino Médio Integrado Informática 40 discentes estavam presentes, totalizando a pesquisa com uma população de 68 discentes neste dia (Apêndice D)¹⁶.

Resultado das pesquisas se ouviram falar e onde, sobre semente crioula nas duas turmas selecionadas para a pesquisa. Figura 14.



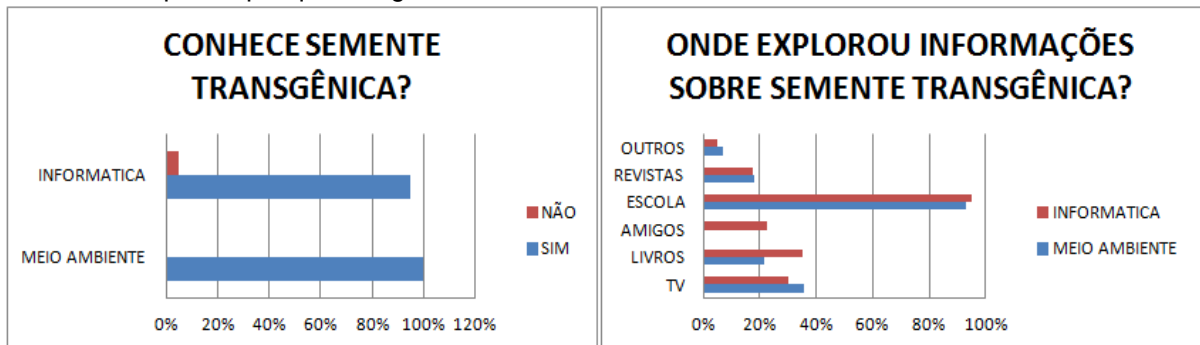
Criação dos autores.

Na pergunta referente ao conhecimento dos alunos sobre semente crioula, embora tenha sido realizada toda uma sequência didática sobre o tema, 3% do total de participantes afirmaram nunca ter ouvido falar. Pode-se inferir que ocorreu uma falha na sequência didática e/ou ausência dos discentes entre outros fatores. Na segunda questão a escola passou a ser a principal fonte de informação com 93%, alterando o antigo quadro e continuando a diversidade das fontes de informações.

Houve alteração dos resultados na terceira questão, pois somente 5% dos discentes afirmaram não ter ouvido falar sobre sementes transgênicas, atingindo 100% na turma de Meio Ambiente.

¹⁶ Consultar sequência didática em metodologia utilizada, tabela 5.

Resultado das pesquisas se ouviram falar e onde, sobre sementes transgênicas nas duas turmas selecionadas para a pesquisa. Figura 15.

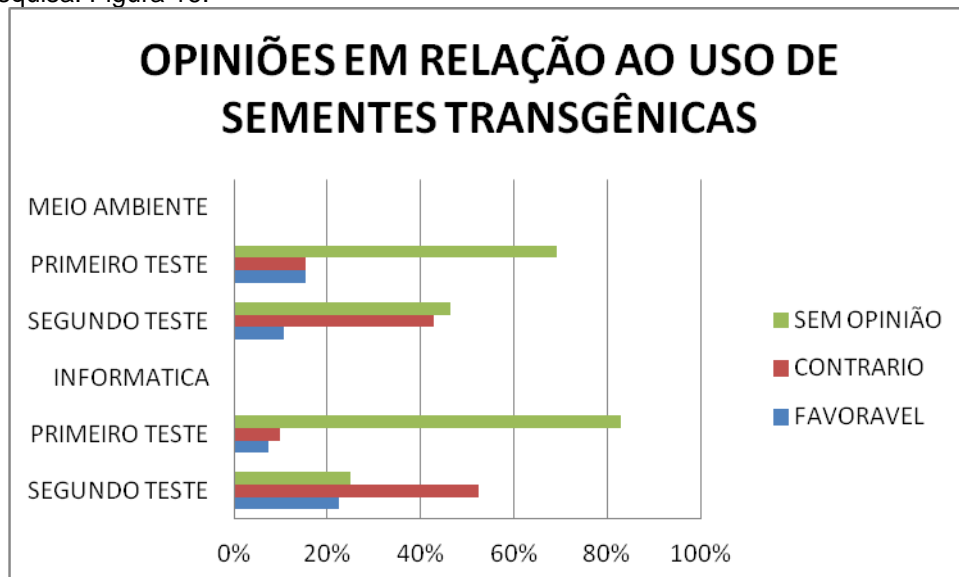


Criação dos autores.

Após a sequência didática 92,85% afirmou ter ouvido no espaço escolar como também em outros lugares, abrindo uma lacuna sobre o motivo da ausência de 100% neste quesito.

Na questão cinco novamente passa-se a buscar indicadores de alfabetização científica entre os discentes, mas agora existe a possibilidade de comparação entre as opiniões antes e depois da sequência didática. Desta forma acompanhe o gráfico abaixo:

Comparação entre as opiniões sobre o uso de sementes transgênicas, nas duas turmas selecionadas para a pesquisa. Figura 16.



Criação dos autores.

Repare que as duas turmas participantes desta pesquisa apresentam resultados distintos. Na turma de Meio Ambiente a maior parte dos discentes não tinha uma opinião formada sobre o assunto no primeiro questionamento e, mesmo após as aulas, o número de discentes sem opinião continuou razoavelmente

considerável com 46,43% e 42,86% que assumiram opinião contrária ao uso desse tipo de semente. Contudo, na turma de Informática a comparação do resultado mostra-se bem relevante, já que 82,93% da turma não tinha opinião formada, e após as aulas, 52,5% posiciono-se contraria e 22,5% posicionaram-se favorável ao uso de tais sementes. Desta forma 75% da turma após a sequência didática, assumiu um posicionamento (Apêndice N).

Resultado comparativo das opiniões sobre o uso das sementes transgênicas, segundo questionário, primeira e segunda aplicação. Tabela 13.

OPINIÃO SOBRE O USO DAS SEMENTES TRANSGÊNICAS									
	MEIO AMBIENTE			INFORMÁTICA			TOTAL		
	FAV	CONTRA	SEM OPINIÃO	FAV	CONTRA	SEM OPINIÃO	FAV	CONTRA	S/OPINIÃO
1ª APLICAÇÃO	14,28%	14,28%	71,44%	7,31%	9,75%	82,94%	10,79%	12,02%	77,19%
2ª APLICAÇÃO	10,71%	42,85%	46,44%	22,50%	52,50%	25,00%	10,60%	53,68%	35,72%
CARACTERÍSTICA DOS ARGUMENTOS									
	RSG	RCA	RCGJ	RCGA	RSG/RCA	RCGJ/RCGA			
1ª APLICAÇÃO	40%	53,33%	6,67%		93,33%	6,67%			
2ª APLICAÇÃO	44,44%	17,77%	28,88%	8,88%	62,21%	37,76%			

Criação dos autores.

Considerando um total de 45 argumentações individuais, contra 15 que foram contabilizadas na primeira aplicação da atividade, percebe-se que, ao final desta sequência didática, os discentes conseguiram se posicionar melhor em relação ao tema proposto. Deste total, 62,21% das respostas foram classificadas de acordo com Driver, Newton e Osborne (2000) no quesito qualidade dos argumentos entre 0 e 1, e 37,76% no quesito qualidade dos argumentos 3. Destas analisa-se duas respostas que foram consideradas RCGA, respostas com garantias e consistência, aumentando consideravelmente a qualidade desse tipo de resposta. (Apêndice N, repostas 35 e 43)

01 - *“Contrário, porque as sementes transgênicas são produzidas com grande quantidade de agrotóxicos, o que é prejudicial a saúde”.*

02 - *“Contrário, as sementes transgênicas e também outros produtos de mesma origem, colocam em risco a saúde de quem as consome por não se conhecer seus efeitos a longo prazo”.*

Utilizando o padrão de Toulmin (2006) na resposta 01 observa-se os **dados**, quando afirma sobre a utilização de muito agrotóxico, fornecendo a **garantia** onde

ser prejudicial a saúde, tanto os dados quanto a garantia fortalecem a **justificativa** da resposta negativa ao uso da semente transgênica, **concluído** a resposta.

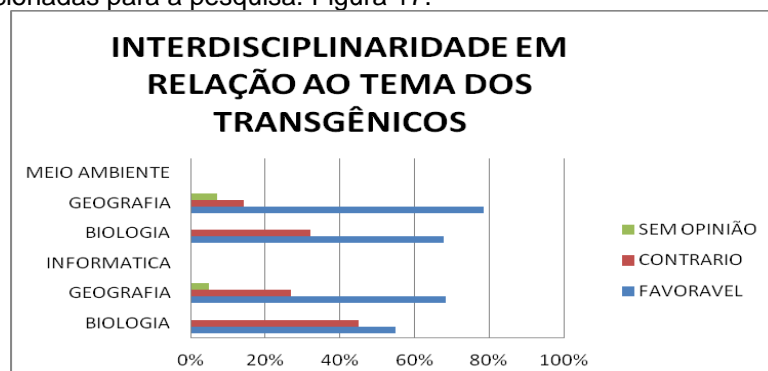
Na resposta 02 percebe-se a presença dos **dados** e **conclusão**, quando posiciona-se contrário tomando por base os riscos à saúde de quem consome esses produtos, fornecendo a **garantia** onde afirma não conhecer os efeitos a longo prazo e levantando uma **hipótese**, porque alega que o risco abrange outros produtos de mesma origem.

Dentre as respostas analisadas nesta seção observou-se ainda que muitos discentes continuaram dispersos diante do assunto, o que pode representar um ponto positivo já que se mostram cautelosos visto 35,72% do total de discentes posicionaram-se ainda sem opinião formada e, destes, 14,7% não justificaram a resposta (Apêndice N) o que causa preocupação, já que não conseguiram sequer argumentar sobre o assunto.

Na sexta questão do apêndice D buscaram-se ainda os indicadores de alfabetização científica entre os discentes, contudo procurou-se introduzir a interdisciplinaridade para o contexto. Assim, embora o questionário seja o mesmo, trocou-se a ciência geográfica por biologia como estratégia de discussão onde os pesquisadores pudessem utilizar o padrão de Toulmin (2006) na análise destas respostas e os discentes refletissem sobre um novo prisma, na aula de geografia a aplicação deste tema dentro de uma visão da ciência biológica (Apêndice B e D).

Comparando as respostas dos dois questionários, sendo o primeiro que perguntava se o tema transgênico deveria ser tratado nas aulas de geografia e no segundo questionário o mesmo tema nas aulas de biologia.

Comparação entre as opiniões sobre a interdisciplinaridade do tema de sementes transgênicas, nas duas turmas selecionadas para a pesquisa. Figura 17.



Criação dos autores.

Nas duas turmas verifica-se que 67,42% acredita que este é um tema a ser tratado nas duas disciplinas. Os estudantes observaram a existência da interdependência das ciências no desenvolvimento do conhecimento, porém, na turma de Informática, nota-se hesitação para o tema ser utilizado nas aulas de biologia, podendo ser entendido como fruto da separação temática das ciências. Outro fator que chama a atenção é o fato de alguns estudantes não terem demonstrado opinião quando o assunto estava relacionada a ciência geográfica, o mesmo não ocorreu na pergunta para a ciência biológica (Apêndice O).

Resultado das opiniões sobre o conteúdo pertencer as aulas de biologia. Tabela 14.

ESSE ASSUNTO FAZ PARTE DOS CONTEÚDOS DAS AULAS DE BIOLOGIA?								
MEIO AMBIENTE			INFORMÁTICA			TOTAL		
SIM	NÃO	NÃO RESPOND.	SIM	NÃO	NÃO RESPOND.	FAV	CONTRA	S/OPINIÃO
67,85%	32,15%		55,00%	45,00%		61,42%	38,58%	
CARACTERÍSTICA DOS ARGUMENTOS								
RSG		RCA	RCGJ		RCGA	RSG/RCA		RCGJ/RCGA
48,52%		22,05%	16,17%		13,26%	70,57%		29,43%

Criação dos autores.

Das 68 argumentações individuais, aproximadamente 70,57% das respostas foram classificadas de acordo com Driver, Newton e Osborne (2000) no quesito qualidade dos argumentos entre 0, 1 e 2 e 29,43% das respostas foram classificadas entre 3 e 4. Das respostas consideradas RCGA, analisa-se as listadas abaixo (Apêndice O, respostas 01, 22, 30, 32, 33 e 40):

01 - *“Sim, já estudamos isso em biologia e em geografia em biologia era a forma que ela modificou em geografia o que traz a comunidade”.*

02 - *“Sim, pois trabalha a parte da genética da planta e o modo de mutação de uma semente transgênica”.*

03 - *“Sim, porque a transgenia é inserido em genes, ou seja é estudada em biologia também”.*

04 - *“Sim, pois estuda a modificação genética de seres vivos e a biologia estuda os seres vivos e seus genes”.*

05 - *“Sim, porque trata-se de modificações genéticas, alterações de DNA, entre muitas outras coisas que podemos estudar em biologia”.*

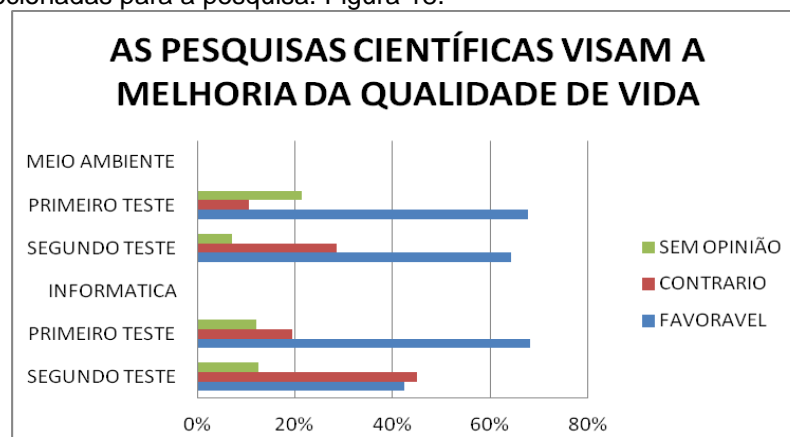
06 - *“Sim, porque a biologia estuda o controle celular e genético de fato um conteúdo importante e abrangente, para que a gente tenha pelo menos uma idéia dos possíveis riscos e consequências”.*

Na assertiva 1 a afirmação traz **seriação de informações** obtidas ao longo da vida escolar. Ao mesmo tempo, atribui a finalidade de estudo das áreas científicas certificando-se de evidências já que ele procurou **classificar suas informações**. Na resposta 2 se vê, mais uma vez, a **classificação das informações** advindas do cotidiano escolar e o cuidado em relacionar com o tema tratado durante a sequência didática. O mesmo ocorre na resposta 3, 4 e 5 onde é possível também identificar a **classificação das informações** tendo em vista a atribuição do emprego da biologia ao que se refere ao tema proposto. E na resposta 06, percebe-se o cuidado com a **classificação das informações**: o emprego da ciência biológica, e também a preocupação com a **justificativa** para o porquê da utilização desta ciência estar envolvida com este tema: *“para que a gente tenha pelo menos uma ideia dos possíveis riscos e consequências”*.

É possível observar na análise desta questão a utilização do uso do **raciocínio lógico** na elaboração de grande parte das respostas. Portanto, é possível notar entre os discentes o cuidado ao relatar as informações mediante as perguntas fornecidas.

Na próxima questão retoma-se o ponto de vista dos discentes em relação a missão das pesquisas científicas. Antes da primeira sequência didática aplica-se a pergunta: “você acredita que todas as pesquisas científicas sejam feitas com o objetivo de trazer melhor qualidade de vida para as pessoas?”. Após a sequência retomamos a mesma pergunta no intuito de averiguar as possíveis mudanças (Apêndice B e D). Comparando o quadro de respostas obteve-se:

Comparação entre as opiniões sobre a busca pela qualidade de vida pelas pesquisas científicas, nas duas turmas selecionadas para a pesquisa. Figura 18.



Criação dos autores.

No primeiro teste as duas turmas contavam com 68% de estudantes favoráveis a pesquisa científica buscar melhoria da qualidade de vida. Já na segunda aplicação da mesma pergunta, a turma de Meio Ambiente apresentou aumento de 18% de discentes contrários. Observa-se no gráfico que esta alteração está relacionada aos estudantes que antes estavam sem opinião formada sobre o assunto. Na turma de informática os alunos e alunas que antes estavam sem opinião formada continuaram na mesma média, mas muitos que antes eram favoráveis passaram a ser contrários (Apêndice P), fortalecendo a dialética do fazer ciência, as contradições.

Resultado das opiniões sobre o objetivo das pesquisas científicas, segundo questionário, segunda aplicação comparando com a primeira aplicação. Tabela 15.

ACREDITA QUE TODAS AS PESQUISAS CIENTÍFICAS SEJAM DESENVOLVIDAS COM O OBJETIVO DE TRAZER MELHOR QUALIDADE DE VIDA PARA AS PESSOAS?									
	MEIO AMBIENTE			INFORMÁTICA			TOTAL		
	SIM	NÃO	SEM OPINIÃO	SIM	NÃO	SEM OPINIÃO	FAV	CONTRA	S/OPINIÃO
1ª APLICAÇÃO	67,85%	10,71%	21,44%	68,29%	19,51%	12,20%	68,07%	15,11%	16,82%
2ª APLICAÇÃO	64,28%	28,57%	7,15%	42,50%	45,00%	12,50%	53,39%	36,78%	9,83%
CARACTERÍSTICA DOS ARGUMENTOS									
	RSG	RCA	RCGJ	RCGA	RSG/RCA	RCGJ/RCGA			
1ª APLICAÇÃO	84,48%	12,06%	1,73%	1,73%	96,54%	3,46%			
2ª APLICAÇÃO	51,47%	25%	17,64%	5,89%	76,47%	23,53%			

Criação dos autores.

Novamente, comparando com o segundo questionário aplicado antes da sequência didática tínhamos, a princípio, 58 argumentações (Apêndice M) e agora, na segunda aplicação, obtém-se 62 argumentações (Apêndice P). Logo de um total de 68 estudantes ocorreu um aumento de 6% de posicionamentos, positivos ou negativos.

Das respostas analisadas 76,47% são classificadas de acordo com Driver, Newton e Osborne (2000) no quesito qualidade dos argumentos entre 0, 1 e 2 e 23,53% das respostas foram classificadas entre 3 e 4. Analisar-se-ão três respostas que são consideradas RCGA, possuindo respostas com garantias e consistência conforme Toulmin (2006), (Apêndice P, respostas 39, 52 e 61). Importante destacar que as respostas com mais consistência são aquelas que se posicionaram contrárias ao fato de todas as ciências buscarem qualidade de vida, refletindo os

momentos de discussões estabelecidos em sala de aula na apresentação dos artigos científicos.

01 - “Não, porque no mundo capitalista que vivemos a maior produtividade e o maior ganho de dinheiro é mais importante do que a qualidade de vida das pessoas”.

Percebe-se, na argumentação de início, uma **previsão** do que pode ocorrer dentro de um “*mundo capitalista*”, conteúdo estudado no terceiro bimestre 2013, estabelecendo uma **justificativa** que “*a maior produtividade e o maior ganho de dinheiro é mais importante do que a qualidade de vida*”. Pensando no modelo de argumentação proposto por Toulmin (2006), percebe-se nesta resposta o **dado** ao afirmar que num mundo capitalista interessa maior produtividade e dinheiro. Com esta alegação, o discente estabelece uma **conclusão** para o questionamento, ou seja, o porquê da pesquisa científica não ser realizada somente com a intenção de gerar melhor qualidade de vida, gerando a **garantia** que confere o valor de sua colocação.

Por meio desta análise, observa-se o uso de indicadores da AC: a compreensão básica de conhecimentos científicos, da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos, além do entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente. Esta resposta foi classificada no nível 3 de argumentação (DRIVER, NEWTON e OSBORNE, 2000): afirmações que competem com justificativa e qualificadores respondendo a um refutador.

Em outra resposta que merece nossa atenção, o discente apresenta a seguinte ideia:

02 - “Não, muitas pesquisas científicas buscam trazer melhorias no processo de desenvolvimento não se importando com qualidade de vida”.

Antes de quaisquer comentários, é necessário levar em consideração que a resposta dada apresenta-se em termos linguísticos, na forma incompleta, portanto ela suprime as palavras que deveriam ser inseridas sobre qual desenvolvimento estava sendo considerado. Considerando esta elipse, e tendo em mente o questionamento realizado, percebe-se que a resposta é uma **explicação** para a assertiva realizada.

Dessa forma em linguagem mais coloquial o texto que corresponde a resposta dada implica a observação do mentor a um direcionamento para que complete as lacunas deixadas na assertiva com um vocabulário científico, comprovando a falta de Alfabetização Científica.

02 - “Não, muitas pesquisas científicas buscam trazer melhorias no processo de desenvolvimento econômico, pessoal ou institucional, não se importando com qualidade de vida”.

Ficando clara a presença de uma **classificação de informações**, o **raciocínio lógico** que ganha autenticidade pela **justificativa** “não se importando com a qualidade de vida”.

De acordo com o padrão de argumentação de Toulmin (2006), a alegação, ou seja, o **dado** do qual a resposta 02 parte para desenvolver sua explicação, está contida nas apresentações dos seminários baseados nos artigos e das discussões em sala sobre o assunto. Deste dado, derivou a conclusão “*muitas pesquisas científicas buscam trazer melhorias no processo de desenvolvimento econômico, pessoal ou institucional*”, que tem como garantia a afirmação: “*não se importando com qualidade de vida*”. Identifica-se assim o uso de **informações seriadas**, quando estabelece as relações entre os conceitos expostos e as discussões, **explicação** do problema discutido na aula, **raciocínio lógico** estabelecendo as relações de causalidade dos objetivos científicos.

Continuando a exploração:

03 - “Não, porque alguns dos cientistas são corrompidos e a grande maioria deles em algumas ocasiões fazem isso por dinheiro, fama e conquistas de prêmios”.

O estudante tece uma **explicação** para **justificar** os motivos que levam os cientistas em sua busca nas pesquisas. Pode-se perceber também que em sua explicação utiliza os conhecimentos discutidos ao longo da apresentação dos seminários e que, a partir deste dado, estabelece uma garantia para se corromperem: “*fazem isso por dinheiro, fama e conquistas de prêmios*”.

Tomando em mente o padrão de Toulmin (2006), podemos ver que a resposta partiu de um **dado**, uma alegação, que inseriu provas: “*alguns dos cientistas são corrompidos*”. A **conclusão** a que chega deste dado é expressa quando diz: “*fazem*

isso por dinheiro, fama e conquistas de prêmios” e somente será válida caso seja respeitada a **garantia**: “*algumas ocasiões*”. Esta garantia confere autenticidade à sua proposição, mas também aparece como uma condição necessária para a conclusão que deseja chegar.

Nesta resposta é possível visualizar que não foi colocado em sua argumentação o advérbio, deixando sua garantia sem consistência, indicando a ausência das relações de causalidade inferidas, desta forma o discente revela necessidade de aperfeiçoamento neste quesito. Mas da análise desta resposta, percebe-se que o discente fez uso, neste momento de sete indicadores da AC: **organizou as informações** quando **classificou** e **raciocinou logicamente** para **explicar** a resposta **levantando hipóteses** quando **justificou** e **previu** o que acontece com os pesquisadores ao realizarem suas pesquisas.

Após os comentários feitos às colocações dos alunos a este questionamento pode-se observar um fato interessante: quando este questionário foi aplicado pela primeira vez os estudantes possuíam uma argumentação menos consistente e após a sequência didática, as inserções ganharam mais consistência. Essa observação ganha relevância, pois mostra uma característica da argumentação: as ideias levantadas partem da explicação e discussão de variáveis e se encaminham para a construção de relações causais utilizando os conhecimentos adquiridos ao longo das aulas.

Fundamentado nas pontuações descritas por: Barry J. Fraser (1981), Latorre e Sanfélix (2000); Fourez (2008); Camargo *et al* (2011) e Marianela B. Navarro C. e Carla E. Förster M. (2012), foram elaboradas sete questões que foram aplicadas antes a após a sequência didática. Seguem os resultados que serão mostrados comparando os dois momentos (Apêndice B e D).

Resultado comparativo das opiniões sobre conceitos pontuais e particulares do mundo científico e tecnológico. Tabela 16.

QUESTÕES - MEIO AMBIENTE		PRIMEIRA APLICAÇÃO			SEGUNDA APLICAÇÃO		
		NO	TF	NR	NO	TF	NR
8	Os cientistas geralmente esperam a experiência acontecer para depois desenvolver uma metodologia de estudo.	39,28%	57,14%	3,58%	64,28%	35,72%	
9	A ciência tem uma maneira uniforme de realização de pesquisa chamado "método científico".	89,28%	7,14%	3,58%	89,28%	10,72%	

10	Ao ser um científico deve ter fé só no que é justificado pela evidência empírica.	25%	71,42%	3,58%	25%	71,42%	3,58%
11	Um experimento pode provar uma teoria verdadeira.	89,28%	7,14%	3,58%	89,28%	10,72%	
12	Uma teoria científica aceita é uma hipótese que foi confirmada por evidências consideráveis e resistiu a todas as tentativas de refutá-la.	57,14%	39,28%	3,58%	57,14%	42,86%	
13	Cientistas inventam explicações, modelos ou entidades teóricas.	42,85%	53,57%	3,58%	39,28%	60,72%	
14	Os cientistas aceitam a existência de entidades teóricas que nunca foram observadas diretamente.	25%	67,86%	7,14%	21,42%	78,58%	
QUESTÕES - INFORMÁTICA		PRIMEIRA APLICAÇÃO			SEGUNDA APLICAÇÃO		
		NO	TF	NR	NO	TF	NR
8	Os cientistas geralmente esperam a experiência acontecer para depois desenvolver uma metodologia de estudo.	65,85%	29,26%	4,89%	52,50%	45%	2,50%
9	A ciência tem uma maneira uniforme de realização de pesquisa chamado "método científico".	75,60%	19,51%	4,89%	82,50%	17,50%	
10	Ao ser um científico deve ter fé só no que é justificado pela evidência empírica.	17,07%	73,17%	9,76%	20%	77,50%	2,50%
11	Um experimento pode provar uma teoria verdadeira.	80,48%	14,63%	4,89%	85%	15%	
12	Uma teoria científica aceita é uma hipótese que foi confirmada por evidências consideráveis e resistiu a todas as tentativas de refutá-la.	65,85%	29,26%	4,89%	75%	22,50%	2,50%
13	Cientistas inventam explicações, modelos ou entidades teóricas.	39,02%	56,09%	4,89%	42,50%	57,50%	
14	Os cientistas aceitam a existência de entidades teóricas que nunca foram observadas diretamente.	34,14%	58,53%	7,33%	30%	67,50%	2,50%

A turma de Meio Ambiente e Informática, ambas com os resultados do segundo questionário 1º e 2º aplicação (Criação dos autores).

Os resultados quando comparados, apresentam um reforço positivo dentro da totalidade analisada de 10,93% nas cinco primeiras questões, classificando a turma em um processo evolutivo de crescimento ótimo. Tomando por base que na primeira aplicação das questões as turmas foram classificadas nesta atividade em um conceito bom e que o mesmo resultado persiste na segunda aplicação do mesmo questionário.

Quando analisada separadamente, entende-se que na questão 08 onde se pesquisa a ética científica, houve um crescimento considerável de acertos para a turma de Meio Ambiente de 39,28% para 64,28% apresentando um crescimento de 25%. Já nas questões 09 e 14 que analisa o que é a ciência, a 10 e 13 que estuda a ética científica, além da pergunta 11 que estuda a metodologia científica, o nível de acerto passa a ser considerado negativo, pois quando comparadas as respostas a turma de informática nas 10 e 13 questões apresentam crescimento de 3% que na questão 14 não ocorre, e sim um decréscimo de 3%. Já na turma de meio ambiente na 10 questão o nível de acerto se mantém ao passo que na 13 e 14 ocorre um decréscimo aproximadamente de 3%. Essas questões mais complexas exigem uma interpretação mais profunda do contexto científico. Além disso, os decréscimos podem estar associados ao fato que na primeira aplicação a média aproximada de estudantes não respondeu a estas questões. Na questão 12 que trabalha a metodologia de trabalho científico, somente a turma de informática teve um crescimento de 10% aproximadamente.

Navarro e Forster (2012) alertam em seus estudos que a compreensão da leitura é uma limitação para a análise dos estudos em discentes sobre alfabetização científica. Ainda sobre este tema nos estudos realizados sobre AC, em Camargo *et al* (2011, p. 25 e 28), foi revelado por meio de uma avaliação em alunos do curso de Licenciatura em Química, no quesito sobre a dimensão da natureza da ciência, que a experiência vivenciada durante a graduação e no ambiente escolar, influenciam na construção do profissional alfabetizado cientificamente, também é revelado nestes estudos, a importância das atividades práticas, que realizam o contato, o processo reflexivo que contribuem na tomada de consciência acerca dessas dimensões. Reflexão necessária neste momento de nossa pesquisa.

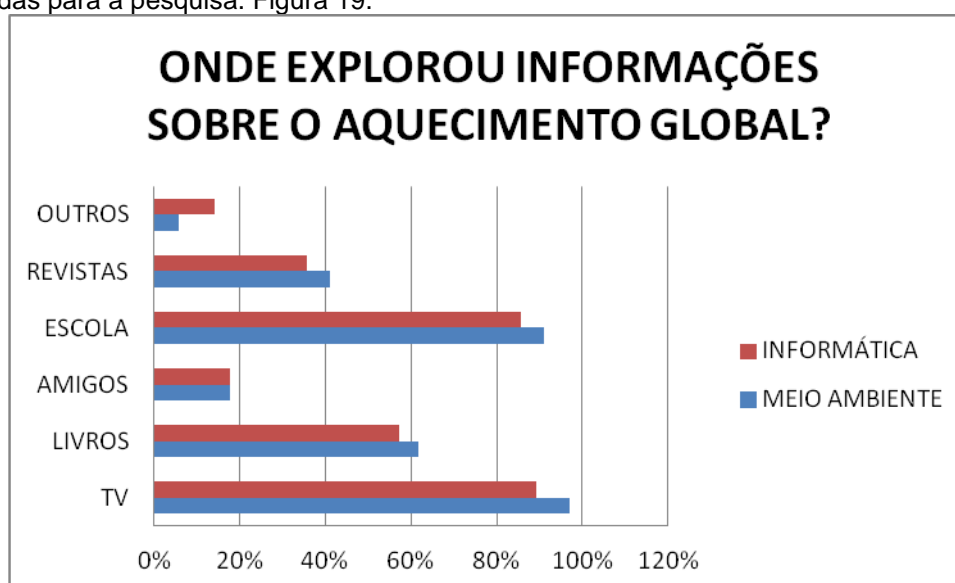
3.2 Terceiro questionário – conhecimentos prévios

No dia 10/02/2014, data da realização da pesquisa 34 discentes no Ensino Médio Integrado Meio Ambiente foram entrevistados, estando ausente 01 aluno(a), e da turma do Ensino Médio Integrado Informática 28 discentes estavam presentes, estando ausente 02 alunos(a), totalizando a pesquisa com uma população de 62 discentes nesta fase. Importante lembrar que a pesquisa esta sendo realizada em

um cotidiano normal de aulas, com todos os benefícios e problemas que esta situação oferece¹⁷ (Apêndice E).

Na pergunta se o aluno já ouviu falar sobre aquecimento global, 100% das duas turmas afirmaram que sim. Quando perguntados onde ouviram falar sobre semente crioula mais de 85% entre os entrevistados afirmaram ser na televisão e na escola a maioria das fontes desse tipo de informação. Fato que não passa despercebido é o percentual de trocas de informações com amigos entre 17%.

Resultado da pesquisa sobre onde ouvirão falar de aquecimento global nas duas turmas selecionadas para a pesquisa. Figura 19.



Questão 02, terceiro questionário (Criação dos autores).

A análise dos gráficos revela que este assunto é tratado de forma diversificada e contínua entre os discentes. Quando perguntado sobre as causas do aquecimento global, as respostas foram bem diversificadas, para esta atividade utilizou-se uma estratégia de instigação de modo que na verificação pudesse ser utilizado o padrão de Toulmin (2006) na análise da resposta (Apêndice Q).

Resultado das respostas dos discentes a pergunta sobre o que provoca o aquecimento global, contendo os indicadores observados das respostas analisadas. Tabela 17.

O QUE PROVOCA O AQUECIMENTO GLOBAL?								
MEIO AMBIENTE			INFORMÁTICA			TOTAL		
AÇÃO ANTRÓPICA	EXPLOSÕES SOLARES	SEM OPINIÃO	AÇÃO ANTRÓPICA	EXPLOSÕES SOLARES	SEM OPINIÃO	AÇÃO ANTRÓPICA	EXPLOSÕES SOLARES	SEM OPINIÃO

¹⁷ Consultar sequencia didática em metodologia utilizada, tabela 6.

26,47%	17,64%	55,89%	53,58%		46,42%	40,02%	8,82%	51,16%
CARACTERÍSTICA DOS ARGUMENTOS								
RSG	RCA	RCGJ		RCGA	RSG/RCA		RCGJ/RCGA	
80,00%	20,00%				100,00%			

Questão 05 (Criação dos autores).

Cerca de 51% dos estudantes não foram analisadas as justificativas. Entre as assertivas analisadas 100% eram com argumentação sem consistência conforme Toulmin (2006), podendo ser classificadas no quesito qualidade dos argumentos entre 0 e 1, de acordo com Driver, Newton e Osborne (2000), deixando claro o conhecimento do assunto mas a ausência de garantias na argumentação.

Somente em uma resposta, transcrita abaixo foi possível classificar o nível 2, a afirmação, possui justificativa mas sem garantia (Apêndice Q, resposta 16).

Ação antrópica, muitos gases poluentes vão soltos na camada de ozônio. Assim deixando-a mais fina, e assim deixando que os raios UV entrem na atmosfera, assim aquecendo mais a terra.

Na quarta questão buscando os indicadores de AC instiga-se os discentes a refletir se este assunto pertencia ao rol de conteúdos da disciplina de geografia introduzindo assim também a questão da interdisciplinaridade (Apêndice R). Na pergunta em sua opinião, esse assunto deve ser estudado nas aulas de geografia? 100% da turma afirmaram que sim. Nas respostas analisadas 96,77% estavam sem garantias ou com argumentação sem consistência conforme Toulmin (2006), podendo ser classificadas no quesito qualidade dos argumentos entre 0, 1 e 2, de acordo com Driver, Newton e Osborne (2000).

A colocação onde é possível analisar os indicadores de alfabetização científica ocorreu, onde o discente responde (Apêndice R, resposta 25):

“Sim, pois a geografia estuda a relação total que acontece no nosso planeta, em todas as esferas que o engloba.”.

Demonstrando os **dados**, o campo de estudo da geografia, **justifica** quando afirma que a geografia estuda a relação total entre o que acontece no nosso planeta e **considera os conhecimentos básicos** quando cita as esferas que engloba, embora não descreva-as, utilizando o padrão de Tulmin (2006). Podendo esta resposta ser classificada no quesito qualidade dos argumentos 2, conforme Driver,

Newton e Osborne (2000), assim três discentes das turmas pesquisadas, utilizam em suas respostas indicadores de AC.

Também pode-se analisar, a resposta do discente (Apêndice R, resposta 29):

“Sim, pois faz parte de vários assuntos que são estudados em geografia, por exemplo: clima, efeitos da poluição etc”.

Demonstrando os **dados**, os assuntos estudados em geografia, **justifica** quando cita os exemplos e revela seus **conhecimentos básicos**, utilizando o padrão de Toulmin (2006). Destaque para a ausência de garantias em todas as respostas. Esta resposta pode ser classificada no quesito qualidade dos argumentos 2, conforme Driver, Newton e Osborne (2000). Assim dois discentes das turmas pesquisadas, utilizam em suas respostas indicadores de AC.

Na quinta questão buscou-se indicadores de alfabetização científica relacionados ao posicionamento dos discentes em relação aos cientistas e, desta forma, foi feita uma pergunta como estratégia de discussão, onde os mesmos, em suas respostas, indicariam um posicionamento em relação a função da pesquisa e sua aplicabilidade (Apêndice S):

Resultado das respostas dos discentes a pergunta sobre o objetivo das pesquisas científicas. Tabela 18.

ACREDITA QUE ALGUMAS PESQUISAS CIENTÍFICAS PODEM TER INTERESSES E OBJETIVOS ECONÔMICOS E, NÃO TRAZER NECESSÁRIAMENTE MELHOR QUALIDADE DE VIDA PARA AS PESSOAS?								
MEIO AMBIENTE			INFORMÁTICA			TOTAL		
SIM	NÃO	SEM OPINIÃO	SIM	NÃO	SEM OPINIÃO	FAV	CONTRA	S/OPINIÃO
50,01%	29,41%	20,58%	71,44%	14,28%	14,28%	60,72%	21,84%	17,44%
CARACTERÍSTICA DOS ARGUMENTOS								
RSG		RCA	RCGJ		RCGA	RSG/RCA		RCGJ/RCGA
62,74%		23,52%	13,74%			86,26%		13,74%

Contendo a porcentagem dos indicadores observados que os alunos utilizaram nas respostas, (Criação dos autores).

Entre as respostas observa-se que 17% não possuem opinião formada sobre o assunto, entre as argumentações apresentadas 86,26% estavam sem garantias ou com argumentação sem consistência conforme Toulmin (2006), podendo ser classificadas no quesito qualidade dos argumentos entre 0, 1 e 2, de acordo com Driver, Newton e Osborne (2000).

As colocações onde é possível observar os indicadores de alfabetização científica ocorrem em 13, 74%, destas analisa-se as colocações abaixo (Apêndice S, respostas 05 e 09):

01 – “Sim, porque em alguns casos, pesquisas foram feitas para elaborar medicamentos contra doenças, mas com um preço elevado”.

02 – “Sim, pois há no mundo tanto “bons cientistas” que trazem a melhor qualidade de vida a população, quanto cientistas mercenários, mal intencionados que agem de má fé com fins lucrativos”.

A análise da resposta 01 utilizando o padrão de Toulmin (2006) demonstra os **dados** objetivos da pesquisa, **justificativa** quando afirma sobre os preços elevados **concluindo** ser também um objetivo econômico, o da pesquisa.

Assim como na primeira resposta a 02 demonstra os **dados** como os cientistas bons e os mercenários, **justifica** quando afirma que os bons cientistas trazem qualidade de vida e os mercenários somente com interesses lucrativos e, à **conclusão** está no início da resposta quando opta pela afirmação da resposta, utilizando o padrão de Toulmin (2006), novamente nenhuma resposta possui garantia. Classifica-se as respostas no quesito qualidade dos argumentos 3 respectivamente, conforme Driver, Newton e Osborne (2000). Assim, dois discentes das turmas pesquisadas nesta questão utilizam, em suas respostas, indicadores de AC.

No restante do questionário pretendia-se analisar o nível de alfabetização científica dos entrevistados e, para esta etapa, foram elaboradas 09 questões baseadas em conceitos pontuais e particulares do mundo científico e tecnológico que serão demonstrados juntamente com a segunda aplicação do mesmo questionário, após a sequência didática.

Ao concluir a análise do terceiro questionário (primeira aplicação), é necessário destacar que, conforme mencionado, o questionário segue um propósito claramente esperado de diagnóstico. Posteriormente as discussões em sala, aula de campo e apresentação de trabalhos, será confrontado com um novo relato feito pelos discentes, na tentativa de uma busca por indicadores de AC.

3.2.1 Segunda sequência didática – primeiro bimestre - segundos anos - 2014

Durante a segunda sequência didática dos segundos anos tem-se várias experiências importantes e, neste tópico, estarão evidenciando as mais relevantes. Como o trabalho realizado com as nuvens, onde os discentes acompanharam durante uma semana em dois momentos, pela manhã e a tarde, deveriam fotografar ou desenhar as nuvens e depois pesquisar o tipo de nuvem, explicando suas características:

Imagens da atividade sobre as nuvens. Figura 20.

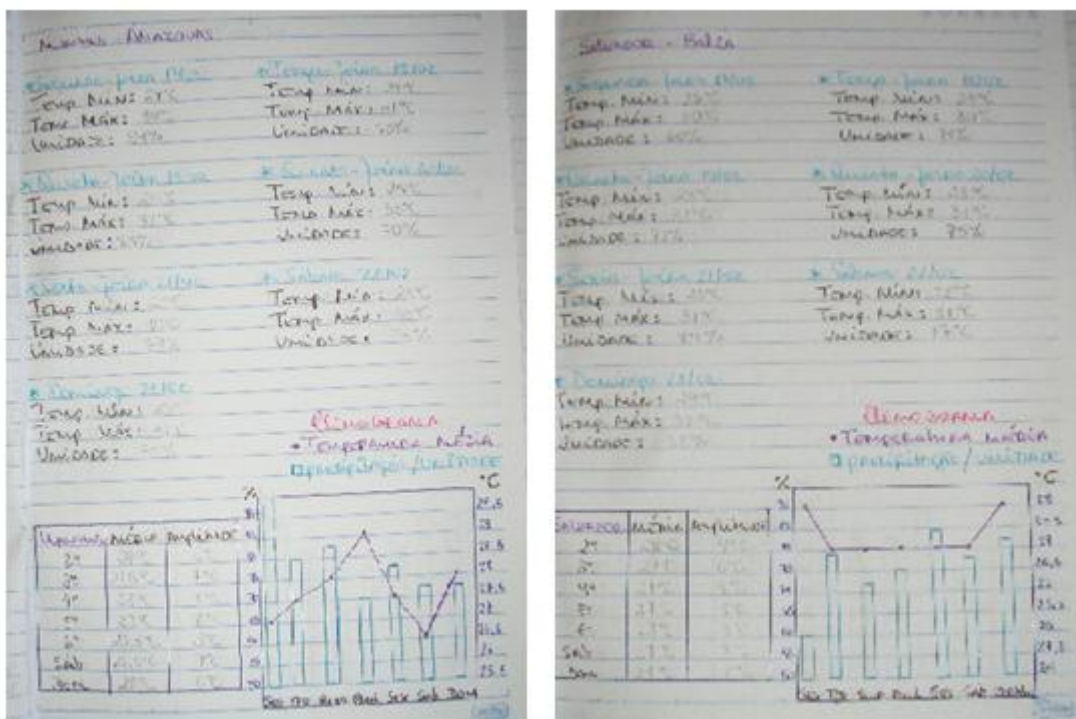


Fonte: FREIESLEBEN, M. (2014)

Também realizaram-se aulas no laboratório de informática, onde os discentes, por meio de pesquisa, consultaram o site do INPE, visando investigar informações como temperatura, umidade do ar, entre outros e, posteriormente, foi solicitado que construíssem climogramas de cinco cidades relacionadas às cinco regiões do Brasil de acordo com a regionalização do IBGE, trocando a precipitação por umidade relativa do ar. O objetivo central era a compreensão e análise de um climograma, além dos elementos do clima.

Desejava-se alcançar por meio das atividades: objetivos sociais, afetivos e científico-tecnológico, que de acordo com Salvador (2002) constituem um meio para a promoção da AC nos educandos.

Imagens da atividade de climogramas construídos com os dados obtidos no site do INPE. Figura 21.



Fonte: FREIESLEBEN, M. (2014)

Ainda na mesma temática aproveita-se o momento para conhecer a estação climática do IFTO, com o auxílio do Técnico Agropecuário Milton Maciel Flores Junior, onde se conhece os instrumentos, o funcionamento e as informações de uma estação climática.

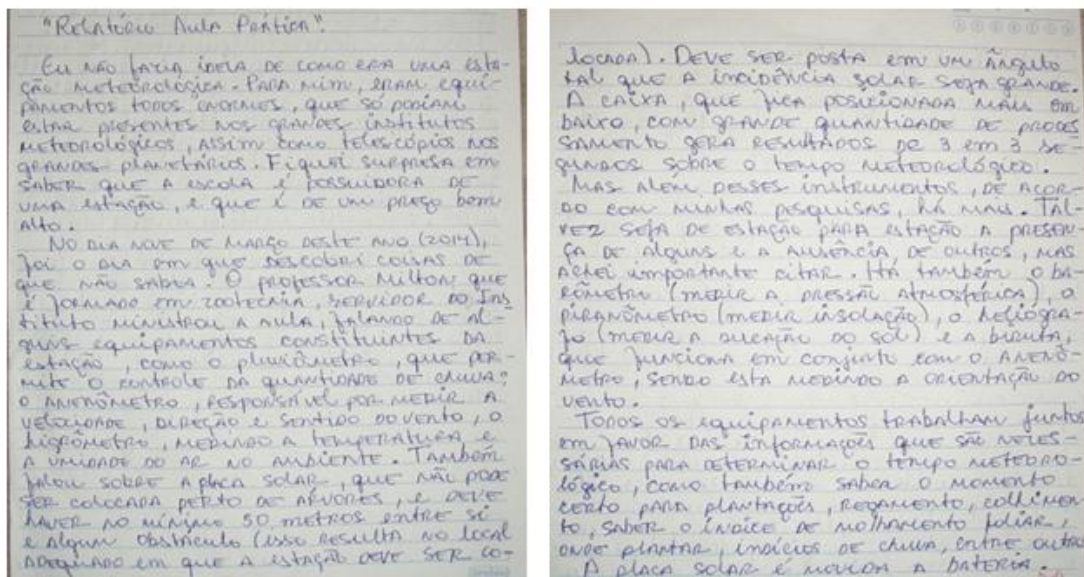
Fotos das duas turmas pesquisadas conhecendo a estação climática do IFTO. Figura 22.



Fonte: FREIESLEBEN, M. (2014)

Após a aula os discentes deveriam produzir um relatório onde estariam descrevendo a estação climática, suas funções e funcionamento.

Imagem de um dos relatórios produzidos ao final da aula de campo onde visitamos a estação climática do IFTO. Figura 23.



Fonte: FREIESLEBEN, M. (2014)

Para complementar este conteúdo estuda-se sobre as paisagens climatobotânicas e as questões ambientais para o debate sobre o aquecimento global. Os discentes tiveram contado com vídeos que afirmam ser a ação antrópica a responsável pelo aumento da temperatura no planeta e outros desfavoráveis a esse posicionamento.

3.2.2. Terceiro questionário – segunda aplicação – afirmações positivas

No dia 31/03/2014, data da realização da pesquisa 34 discentes no Ensino Médio Integrado Meio Ambiente foram entrevistados e da turma do Ensino Médio Integrado Informática 30 discentes estavam presentes, totalizando nesta fase da pesquisa com uma população de 64 discentes.

Posteriormente a sequência didática, inicia-se a pesquisa (Apêndice F) voltando a questioná-los sobre a causa do aumento do aquecimento global (Apêndice L).

Resultado das pesquisas comparativa sobre os motivos do aumento do aquecimento global. Tabela 19.

QUAIS FATORES PROVOCAM A ELEVAÇÃO DO AQUECIMENTO GLOBAL?						
	MEIO AMBIENTE			INFORMÁTICA		
	AÇÃO ANTROPICA	ESPLOSÕES SOLARES	SEM OPINIÃO	AÇÃO ANTROPICA	EXPLOSÕES SOLARES	SEM OPINIÃO
1ª APLICAÇÃO	26,47%	17,64%	55,89%	53,58%		46,42%
2ª APLICAÇÃO	61,76%	29,42%	8,82%	36,66%	53,34%	10%
CARACTERÍSTICA DOS ARGUMENTOS						
	RSG	RCA	RCGJ	RCGA		
1ª APLICAÇÃO	80%	20%				
2ª APLICAÇÃO	59,39%	17,18%	20,31%	3,12%		

Criação dos autores.

Na primeira aplicação nenhum estudante de informática marca que as explosões solares poderiam ser a causa do aumento do aquecimento global, ao passo que na segunda aplicação do mesmo questionário 53,34% passou a considerar este fenômeno.

Quando comparados os dados observa-se uma mudança considerável, pois 40% da totalidade dos discentes que antes estavam sem opinião, posterior as aulas assumiram posturas em relação ao fenômeno estudado. Além disso, percebe-se também uma progressão dos posicionamentos contundentes. Deste total, 23,43% foram classificadas no quesito qualidade dos argumentos entre 2 e 3 de acordo com Driver, Newton e Osborne (2000) e de acordo com o padrão de Toulmin (2006) em respostas com garantias e conhecimentos básicos, são afirmações simples com

justificativa e 3% utilizam garantias e advérbios, consideradas afirmações com justificativa e qualificadores, que foram consideradas RCGA (Apêndice T, respostas 43 e 51).

01 - As explosões solares, porque o clima do nosso planeta é estabelecido de acordo com as atividades solares e se no sol está acontecendo fenômenos anormais isso influenciará no nosso clima de forma ruim.

02 - As explosões solares são as responsáveis porque o aquecimento global é um efeito natural do planeta, provocado pelo sol, porque, mesmo sem os seres humanos interferindo, o aquecimento continua ocorrendo, e as pessoas são muito pequenas para provocar um efeito tão grande, a nível global, esse efeito ocorre desde o surgimento do planeta, provocado pelo sol.

Logo no início da resposta 01 fica exposta a **hipótese** para o problema ao dizer: “o *clima do nosso planeta é estabelecido de acordo com as atividades solares*”. A partir desta hipótese, o discente faz uma **previsão** para um fenômeno: “*se no sol está acontecendo fenômenos anormais isso influenciará no nosso clima de forma ruim*”. Sua previsão está intimamente ligada e dependente da **justificativa** que é apresentada dentro de sua hipótese: as explosões solares são responsáveis pelo aumento da temperatura do planeta. Seu argumento está logicamente construído e podemos observar isso pela estrutura, condizente com o padrão de Tolumin (2006).

Ainda nessa resposta, seu **dado** é explicitado pela sentença “o *clima do nosso planeta é estabelecido de acordo com as atividades solares*”, e por meio dela, **conclui** apresentando a **garantia**: “*se no sol está acontecendo fenômenos anormais isso influenciará no nosso clima de forma ruim.*” Sendo assim, é possível compreender a ideia defendida de que o Sol é a estrela responsável pela manutenção de calor no planeta, desta forma as explosões solares anormais seriam as verdadeiras responsáveis pelo aumento da temperatura no planeta já que caso não ocorressem de forma anormal a temperatura do planeta se manteria dentro dos padrões já estabelecidos.

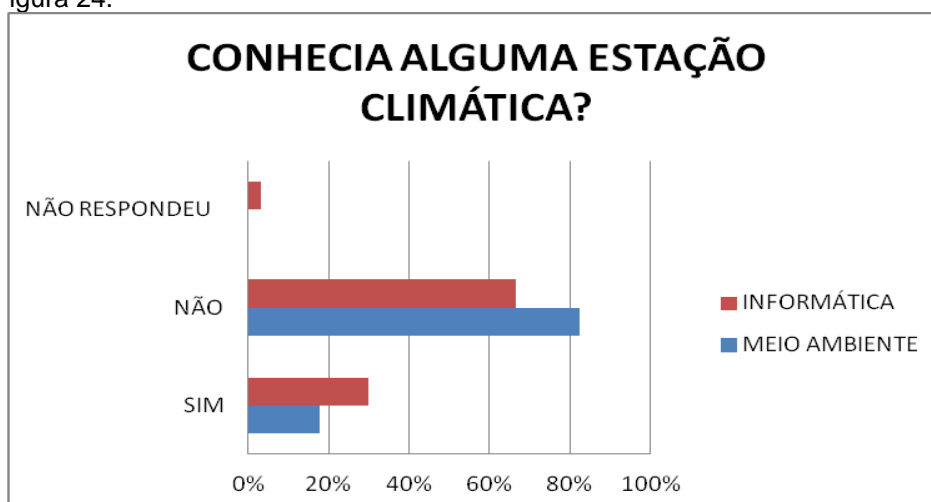
Por tudo isso, é possível afirmar que nesta resposta foram utilizadas quatro indicadores de AC: o **levantamento de hipótese** para aquele problema, uma **previsão** associada a esta ideia, a **justificativa** dela e o uso de **raciocínio lógico** na elaboração e divulgação de seu pensamento.

Na resposta 02 observa-se a explicitação de uma **previsão**: “*mesmo sem os seres humanos interferindo, o aquecimento continua ocorrendo.*”, diretamente relacionada a **hipótese** ao centro. Isto está representado quando afirma: “*as pessoas são muito pequenas para provocar um efeito tão grande, a nível global*”. O elemento que relaciona estas duas afirmações é a **justificativa** presente em sua hipótese: “*esse efeito ocorre desde o surgimento do planeta, provocado pelo sol.*” Nesta exposição é revelado o uso de quatro indicadores da AC: o **raciocínio lógico** como fator que mostra a estruturação de seu raciocínio; o **levantamento de hipótese** para uma dada situação; o estabelecimento de um **previsão** para acontecimentos que podem ocorrer e o uso de uma **justificativa** para conferir aval à ideia planejada.

No estudo de Sasseron e Carvalho (2008, p.350) é exposto que quando os estudantes usam suas habilidades próprias do fazer científico, participando das discussões, demonstram que estão em processo de se alfabetizarem cientificamente, e aqui nas respostas analisadas foi possível encontrar os educandos nas discussões, que são próprias das Ciências.

Como ao longo da sequência didática os estudantes foram visitar uma estação climática, no segundo questionário procura verificar se eles já conheciam uma estação climática. Desta forma, na segunda pergunta constatou-se que mais de 60% das duas turmas não conheciam, a turma de informática foi onde mais de 20% da turma já conhecia.

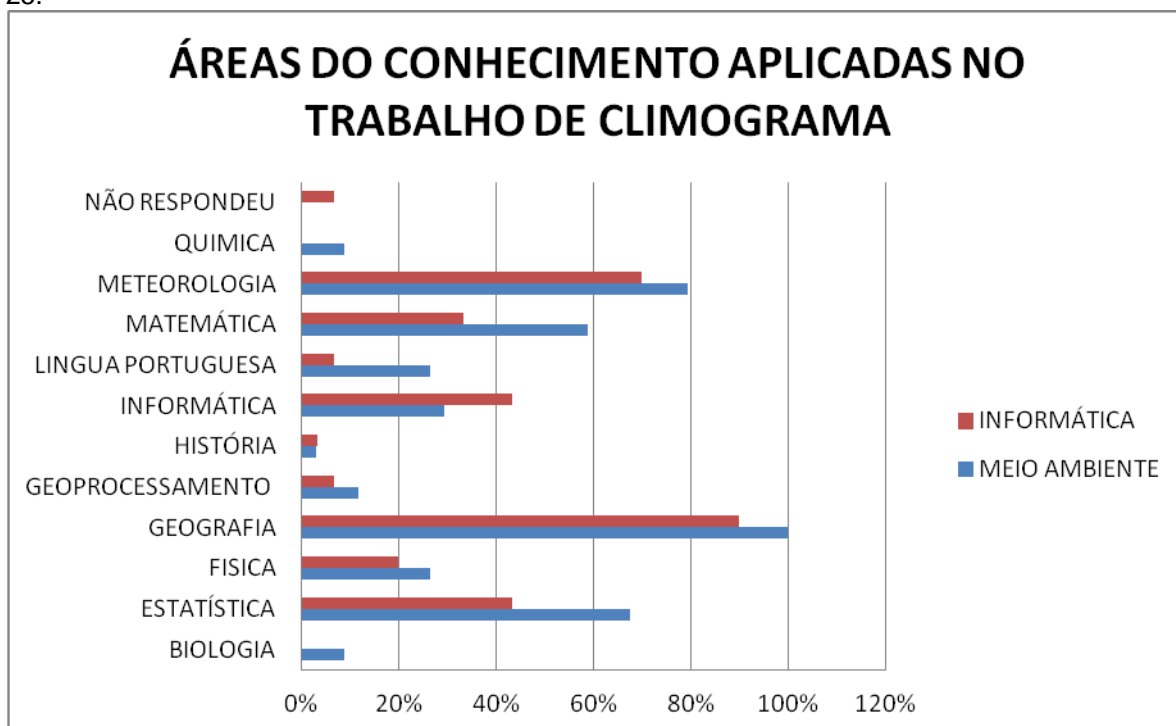
Resultado das pesquisas se conheciam uma estação climática nas duas turmas selecionadas para a pesquisa. Figura 24.



Criação dos autores.

Na questão três novamente passa-se a buscar conhecimentos sobre a interdisciplinaridade. Assim sendo, como tínhamos trabalhado uma atividade de climograma, passa-se a investigar quais ciências do conhecimento foram utilizadas nesta atividade, de acordo com o entendimento dos discentes.

Resultado da pesquisa sobre as áreas do conhecimento utilizadas no trabalho de climograma. Figura 25.



Criação dos autores.

Como observa-se, de acordo com a visão dos estudantes para esta atividade foram utilizados vários conhecimentos, ou seja, ocorreu a interdisciplinaridade de forma constante nas aulas e atividades de geografia.

Na quarta questão retoma-se a busca por indicadores de alfabetização científica entre os discentes (Apêndice U), mas agora com a possibilidade de comparação entre o antes e depois da sequência didática.

Resultado comparativo das opiniões sobre os interesses e objetivos das pesquisas científicas. Tabela 20.

ALGUMAS PESQUISAS CIENTÍFICAS PODEM TER INTERESSES E OBJETIVOS ECONÔMICOS E NÃO TRAZER NECESSARIAMENTE MELHOR QUALIDADE DE VIDA PARA AS PESSOAS?									
	MEIO AMBIENTE			INFORMÁTICA			TOTAL		
	FAV	CONTRA	SEM OPINIÃO	FAV	CONTRA	SEM OPINIÃO	FAV	CONTRA	S/OPINIÃO
1ª APLICAÇÃO	50,01%	29,41%	20,58%	71,44%	14,28%	14,28%	60,72%	21,84%	17,47%

2ª APLICAÇÃO	67,65%	32,35%		90,00%	10,00%		78,82%	21,17%	
CARACTERÍSTICA DOS ARGUMENTOS									
	RSG	RCA	RCGJ	RCGA	RSG/RCA	RCGJ/RCGA			
1ª APLICAÇÃO	63%	23,52%	13,74%		86,52%	13,74%			
2ª APLICAÇÃO	31,25%	31,25%	32,82%	4,68%	62,50%	37,50%			

Terceiro questionário, primeira e segunda aplicação, (Criação dos autores).

Conforme constata-se na primeira aplicação 17% do total das duas turmas não tinham uma opinião formada sobre o assunto e após a sequência didática este quadro sofreu alterações, pois todos os alunos e alunas apresentaram um posicionamento. Também é possível verificar a progressão na qualidade das argumentações, já que 37,5% foram classificadas no quesito qualidade dos argumentos entre 2 e 3 de acordo com Driver, Newton e Osborne (2000) e de acordo com o padrão de Toulmin (2006) em respostas com garantias e conhecimentos básicos, são afirmações simples com justificativa e 4,68% utilizam garantias e advérbios, consideradas afirmações com justificativa e qualificadores que foram consideradas RCGA (Apêndice U, respostas 02, 24 e 34).

01 – Sim, atualmente as pessoas estão em constante busca pelo poder e pelo dinheiro, elas divulgam o que querem que a maioria da população acredita, e como a maioria não tem opinião e conhecimento suficiente acaba sendo levadas a comprar supostos produtos "benéficos".

02 – Sim, por causa do vídeo que assisti sobre o outro lado do aquecimento global. Que essas pessoas, empresas, televisão, estão nos fazendo acreditar em uma coisa que não está realmente acontecendo. E que pode haver alguém por traz dessa lucrando, porque estamos preferindo comprar coisas que não irá contribuir para o aquecimento, mas são caros.

03 - Sim, porque como citado no vídeo em que Paulo citou que o cientista que trabalham para certas revistas ou jornais e eles tem que apresentar resultado de acordo com a visão de quem está por traz do jornal.

Logo no início da resposta 01 é demonstrada a construção de uma **explicação**. Esta explicação começa com a exposição de uma **hipótese** expressa pela sentença: *“atualmente as pessoas estão em constante busca pelo poder e pelo dinheiro, elas divulgam o que querem que a maioria da população acredita”*. Associada a esta hipótese, é demonstrado uma **justificativa** que fornece autenticidade à primeira: *“como a maioria não tem opinião e conhecimento suficiente*

acaba sendo levadas a comprar supostos produtos "benéficos". Com estas informações, fica estabelecido uma **previsão** relacionada a ação de comprar e consumir os produtos que não necessariamente são benéficos a população, mas que são ofertados aos consumidores: *"acaba sendo levadas a comprar supostos produtos "benéficos"*. E vinculada a explicação contém uma **justificativa** que agrega o ato de consumir produtos que não fazem bem a saúde devido a falta de instrução e conhecimento por parte do consumidor.

Nesta construção é possível constatar um argumento com lógica, ficando evidente quando pensamos no padrão de argumentação proposto por Toulmin (op.cit.): a resposta 01 parte de um **dado** expresso como *"Sim, atualmente as pessoas estão em constante busca pelo poder e pelo dinheiro"*. Desta alegação ela tira sua **conclusão** *"divulgam o que querem que a maioria da população acredite"*, sendo assim percebemos o uso de cinco indicadores de AC nesta resposta: o **raciocínio lógico** para estruturar as ideias explicitadas; a **explicação** de uma ideia; o **levantamento de hipótese** sobre uma situação que deseja apresentar; a presença de **justificativa** para dar colocações; e o estabelecimento de **previsão** que decorre dos pensamentos expostos.

Na segunda resposta observa-se uma **explicação** para apresentar as ideias: *"Sim, por causa do vídeo que assisti sobre o outro lado do aquecimento global"*. O uso do **raciocínio lógico** estruturando as ideias explicitadas: *"Que essas pessoas, empresas, televisão, estão nos fazendo acreditar em uma coisa que não está realmente acontecendo"*. E por fim o levantamento de uma **hipótese**: *"E que pode haver alguém por traz dessa lucrando"*. Concluindo com uma **justificativa**: *"porque estamos preferindo comprar coisas que não irá contribuir para o aquecimento, mas são caros"*.

Nesta resposta também estão presentes seis indicadores da alfabetização científica **classificação de informações** para apresentar as relações de causalidade baseada nas informações obtidas durante a sequencia didática; **raciocínio lógico** justificando as relações de causalidade levantadas durante a resposta; **levantamento de hipótese** quando supõem que alguém esteja lucrando com as informações que podem não ser verdadeiras; **justificativa** quando alega que os produtos lançados para conter os malefícios causados pelos equipamentos utilizados, porém poluentes são caros; **previsão** sobre o que está acontecendo; e por fim dentro de toda resposta observa-se a **explicação** para a situação.

Em seguida, na terceira resposta, o início do argumento demonstra uma **classificação de informações** relacionadas às experiências vividas durante a sequência didática. “*Sim, porque como citado no vídeo em que Paulo citou*”. Em seguida é construída uma **explicação**: “*que o cientista que trabalham para certas revistas ou jornais*” e uma **justificativa** “*e eles tem que apresentar resultado de acordo com a visão de quem está por traz do jornal*”.

De acordo com Toulmin (op.cit.): o **dado** é explicitado pela sentença “*Sim, porque como citado no vídeo em que Paulo citou*”, e por meio dela, **conclui** apresentando a **garantia**: “*e eles tem que apresentar resultado de acordo com a visão de quem está por traz do jornal.*” Nesta resposta é possível compreender a ideia defendida de que algumas pesquisas científicas possuem interesses e objetivos econômicos não trazem necessariamente qualidade de vida a todos.

Nas questões seguintes buscou-se interagir com as questões objetivas lançadas no questionário de perfil (Apêndice A), com novas perguntas do terceiro questionário primeira aplicação (Apêndice E) e do terceiro questionário, com algumas alterações segunda aplicação (Apêndice F). Fundamentado nas pontuações descritas por: Barry J. Fraser (1981), Latorre e Sanfélix (2000); Fourez (2008); Camargo *et al* (2011) e Marianela B. Navarro C. e Carla E. Förster M. (2012).

Resultado das respostas dos discentes as perguntas sobre conceitos pontuais e particulares do mundo científico e Tecnológico. Tabela 21.

QUESTÕES - MEIO AMBIENTE		PRIMEIRA APLICAÇÃO			SEGUNDA APLICAÇÃO		
		NO	TF	NR	NO	TF	NR
5	PARA UM CONHECIMENTO SER DADO COMO CIENTÍFICO DEVE-SE REALIZAR EXPERIÊNCIAS.	93,75%	6,25%		94,12%	5,88%	
6	AS TEORIAS CIENTÍFICAS SÓ MUDAM QUANDO O NOVO CONHECIMENTO TORNA-SE DISPONÍVEL.	73,53%	26,47%		73,53%	26,47%	
7	IMAGINAÇÃO E CRIATIVIDADE SÃO UTILIZADOS EM TODAS AS FASES DE INVESTIGAÇÕES CIENTÍFICAS.	58,83%	41,17%		55,89%	44,11%	
8	AS TEORIAS CIENTÍFICAS SÃO APENAS IDEIAS SOBRE COMO ALGO FUNCIONA.	32,35%	67,65%		58,83%	41,17%	
9	A LEI CIENTÍFICA NUNCA MUDA.	14,70%	85,30%		17,64%	82,36%	
10	A CIÊNCIA DEPENDE MAIS DA DEDUÇÃO (X IMPLICA Y) QUE DA INDUÇÃO (X IMPLICA Y).	52,58%	41,17%	6,25%	55,88%	44,12%	
11	CIENTISTAS CONSTROEM TEORIAS PARA ORIENTAR FUTURAS PESQUISAS.	97,06%	2,94%		97,06%	2,94%	

12	A EDUCAÇÃO DOS CIENTISTAS, OPINIÕES, O FOCO DISCIPLINA SÃO SO PRESSUPOSTOS E A FILOSOFIA ORIENTADORA QUE INFLUENCIA SUA PERCEPÇÃO E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS DISPONÍVEIS.	70,59%	29,41%		79,42%	20,58%	
13	A CIÊNCIA SÓ PRODUZ CONCLUSÕES PRELIMINARES QUE PODEM MUDAR?	79,30%	20,70%		41,17%	58,83%	
14	AS TEORIAS CIENTÍFICAS SÃO EXPLICAÇÕES E NÃO FATOS.	75,80%	24,20%		58,83%	41,17%	
15	A CIÊNCIA É APENAS SOBRE OS FATOS, NÃO AS INTERPRETAÇÕES HUMANAS DELAS.	37,90%	62,10%		29,41%	70,59%	
16	OS CIENTISTAS MANIPULAM SUAS EXPERIÊNCIAS PARA PRODUZIR RESULTADOS PARTICULARES.	37,90%	62,10%		55,89%	38,23%	5,88%
17	A CIÊNCIA COMPROVA FATOS VERDADEIROS DE UMA FORMA QUE É DEFINITIVA E FINAL.	51,70%	48,30%		32,35%	64,71%	2,94%
18	A CIÊNCIA É PARCIALMENTE BASEADA EM CRENÇAS, SUPOSIÇÕES E FATOS NÃO OBSERVÁVEIS.	34,50%	65,50%		14,70%	85,30%	
19	A LEI CIENTÍFICA DESCREVE AS RELAÇÕES ENTRE OS FENÔMENOS OBSERVÁVEIS, MAS NÃO EXPLICA-OS.	44,80%	55,20%		26,47%	73,53%	
20	AS LEIS CIENTÍFICAS SÃO ABSOLUTAS E CERTAS.	27,50%	72,50%		14,70%	82,36%	2,94%
QUESTÕES - INFORMÁTICA		PRIMEIRA APLICAÇÃO			SEGUNDA APLICAÇÃO		
5	PARA UM CONHECIMENTO SER DADO COMO CIENTÍFICO DEVE-SE REALIZAR EXPERIÊNCIAS.						
		NO	TF	NR	NO	TF	NR
		89,29%	10,71%		73,34%	26,66%	
6	AS TEORIAS CIENTÍFICAS SÓ MUDAM QUANDO O NOVO CONHECIMENTO TORNA-SE DISPONÍVEL.	64,29%	35,71%		90,00%	10,00%	
7	IMAGINAÇÃO E CRIATIVIDADE SÃO UTILIZADOS EM TODAS AS FASES DE INVESTIGAÇÕES CIENTÍFICAS.	35,71%	64,29%		36,67%	63,33%	
8	AS TEORIAS CIENTÍFICAS SÃO APENAS IDEIAS SOBRE COMO ALGO FUNCIONA.	42,85%	57,15%		36,66%	63,34%	
9	A LEI CIENTÍFICA NUNCA MUDA.	21,42%	78,58%		26,66%	73,34%	
10	A CIÊNCIA DEPENDE MAIS DA DEDUÇÃO (X IMPLICA Y) QUE DA INDUÇÃO (X IMPLICA Y).	46,42%	53,58%		56,66%	43,34%	
11	CIENTISTAS CONSTROEM TEORIAS PARA ORIENTAR FUTURAS PESQUISAS.	92,86%	7,14%		80,00%	20,00%	
12	A EDUCAÇÃO DOS CIENTISTAS, OPINIÕES, O FOCO DISCIPLINA SÃO SO PRESSUPOSTOS E A FILOSOFIA ORIENTADORA QUE INFLUENCIA SUA PERCEPÇÃO E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS DISPONÍVEIS.	82,15%	17,85%		73,34%	26,66%	

13	A CIÊNCIA SÓ PRODUZ CONCLUSÕES PRELIMINARES QUE PODEM MUDAR?	76,50%	23,50%		30,00%	70,00%	
14	AS TEORIAS CIENTÍFICAS SÃO EXPLICAÇÕES E NÃO FATOS.	53,00%	47,00%		66,67%	33,33%	
15	A CIÊNCIA É APENAS SOBRE OS FATOS, NÃO AS INTERPRETAÇÕES HUMANAS DELAS.	17,60%	82,40%		23,33%	76,67%	
16	OS CIENTÍSTAS MANIPULAM SUAS EXPERIÊNCIAS PARA PRODUZIR RESULTADOS PARTICULARES.	23,50%	76,50%		56,67%	43,33%	
17	A CIÊNCIA COMPROVA FATOS VERDADEIROS DE UMA FORMA QUE É DEFINITIVA E FINAL.	47,00%	53,00%		30,00%	66,67%	3,33%
18	A CIÊNCIA É PARCIALMENTE BASEADA EM CRENÇAS, SUPOSIÇÕES E FATOS NÃO OBSERVÁVEIS.	32,40%	67,60%		13,33%	83,34%	3,33%
19	A LEI CIENTÍFICA DESCREVE AS RELAÇÕES ENTRE OS FENÔMENOS OBSERVÁVEIS, MAS NÃO EXPLICA-OS.	32,40%	67,60%		23,33%	73,34%	3,33%
20	AS LEIS CIENTÍFICAS SÃO ABSOLUTAS E CERTAS.	26,50%	73,50%		16,66%	80,01%	3,33%

NO: Normalmente ocorre, TF: Tipicamente falso e NR: Não Respondeu, (Criação dos autores).

As questões que tratam do que é ciência: 06, 07, 08, 09, 10, 11, 13, 14, 17 e 20, merecem uma análise ímpar, pois as indagações de número 09, 11 e 20 atingiram mais de 50% de acertos na primeira e segunda aplicação nas duas turmas. No entanto, as questões 07, 08, 14 e 17 que também tratam do fazer ciência não foram interpretadas da mesma forma pelas duas turmas. Na turma de meio ambiente, a questão 07 e 14 permaneceram com mais de 50% de acertos mas, na turma de informática, as questões 08 e 17 retrataram desenvolvimento por parte dos discentes, já que a média de acertos passou de 55% para 64,5% revelando um crescimento de aprendizado em 14,5% para toda a turma de informática.

Na pergunta 06, na turma de meio ambiente, não é observado alteração, mas na turma de informática verifica-se um decréscimo no quantitativo de acertos, pois na primeira aplicação acertaram aproximadamente 35% e posterior a sequência didática o percentual de acerto passou a ser de 10%, ou seja, nesta turma ocorreu um grande equívoco de interpretação, já na turma de meio ambiente não ocorreu progresso neste quesito. No caso da pergunta: 07 a turma de informática na primeira aplicação tinha um nível de 35% de acertos e após a sequência didática evoluiu para 36%.

No item 10 ocorreu melhora de aproximadamente 3% para a turma de meio ambiente e, em informática um decréscimo de aproximadamente 10%. Na pergunta 13 a turma de meio ambiente teve perda de rendimento de aproximadamente 38% e

informática 46%, um grande equívoco de interpretação provocado ao longo da sequência didática podendo estar associada ao entendimento da palavra preliminar. A pergunta 17 da turma de meio ambiente teve um crescimento de acertos de 16%, comparando o antes e o depois.

Resultado comparativo da questão 20, das respostas dos discentes. Tabela 22.

QUESTÃO		1ª APLICAÇÃO MA			1ª APLICAÇÃO INF			TOTAL 1ª APLICAÇÃO		
20	AS LEIS CIENTÍFICAS SÃO ABSOLUTAS E CERTAS.	NO	TF	NR	NO	TF	NR	NO	TF	NR
		27,50%	72,50%		26,50%	73,50%		27,00%	73,00%	
		2ª APLICAÇÃO MA			2ª APLICAÇÃO INF			TOTAL 2ª APLICAÇÃO		
		NO	TF	NR	NO	TF	NR	NO	TF	NR
		14,70%	82,36%	2,94%	16,66%	80,01%	3,33%	15,68%	81,18%	3,14%

NO: Normalmente ocorre, TF: Tipicamente falso e NR: Não Respondeu, (Criação dos autores).

Crescimento semelhante pode ser observado na questão 20, porém com as duas turmas, onde na primeira aplicação a média de acertos era de 73%, e posterior a sequência didática passou para 81,18% da totalidade dos discentes pesquisados. Nestas indagações a proporção de crescimento foi 8,5% nas duas turmas pesquisadas. E devido à totalização de acertos neste quesito as duas turmas ficam classificadas em nível bom.

Vejamos as questões 05, 18 e 19 que tratam da metodologia científica, no item 05 a turma de meio ambiente teve um decréscimo de 1% e informática um crescimento de 16%. No quesito 18 as duas turmas possuem decréscimo de 19% e na pergunta 19, a turma de meio ambiente apresentou um decréscimo de 18% e informática 9%. Estes resultados deixam claro que as técnicas utilizadas na sequência didática não supriu a necessidade de compreensão das metodologias utilizadas pela ciência, pois nenhuma das turmas sequer atingiu 50% de acertos neste quesito, nem antes nem depois, ficando claro que o conhecimento científico necessita ser experimentado, praticado, para ser compreendido pelos discentes.

Quando interrogados sobre a ética científica nas questões 12, 15 e 17 foi observado alguns pontos positivos, pois nas duas turmas mais de 50% dos estudantes acertaram as questões. A turma de meio ambiente apresentou um crescimento ao longo das perguntas de 11%, ao passo que a turma de informática obteve um decréscimo de 2% na totalidade destes questionamentos.

Tomando por base este questionário por completo observa-se um nível baixo de acertos, apresentado na tabela de nossa criação com mais de sete erros. Logo, o

desempenho da turma é considerado fraco, levando em conta ainda que as sete primeiras questões foram utilizadas no questionário perfil (início da pesquisa) e retomadas ao término, posterior a duas sequências didáticas, esperava-se que as turmas melhorassem o desempenho nestes quesitos.

Fato que leva a refletir sobre a pesquisa realizada com estudantes do terceiro ano do ensino médio por Nascimento-Schulze (2006, p. 110), entre os entrevistados foi obtido um resultado de 36,5% de estudantes, que podiam ser considerados cientificamente alfabetizados e, que assim seus resultados apontavam para a urgência da adoção de programas de educação informal apoiando o ensino oficial, como também ações que contribuíssem para a difusão da ciência.

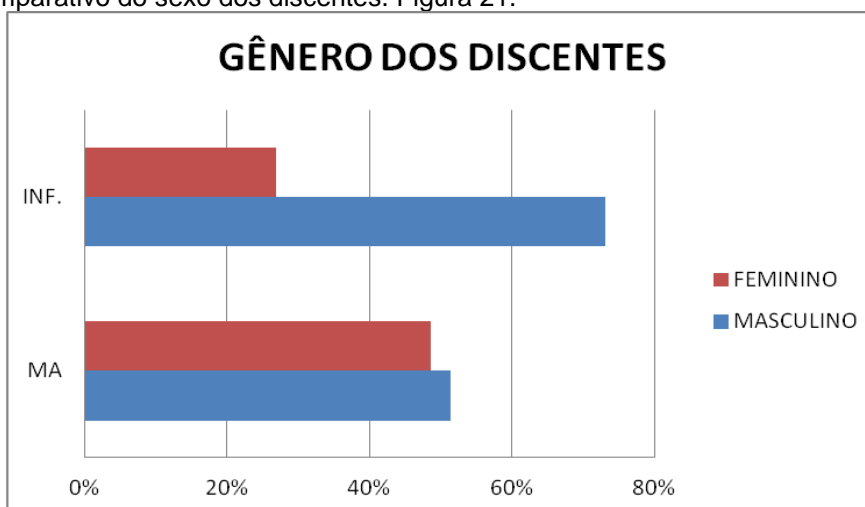
3.3 Primeira etapa – PRIMEIRO ANO 2014

3.3.1. Conhecendo a população dos primeiros anos turma 2014

Na segunda semana de fevereiro de 2014, realizou-se atividades de pesquisa do perfil dos discentes e diagnóstico dos conhecimentos prévios dos alunos empregando-se para isso um questionário¹⁸ (Apêndice G). Na data da realização da pesquisa dos 45 discentes no Ensino Médio Integrado Meio Ambiente 37 foram os entrevistados estando ausente 08 alunos(as), podendo ser considerados desistentes pois no período do primeiro bimestre não frequentaram nenhuma aula e, dos 48 discentes na turma do Ensino Médio Integrado Informática, 41 estavam presentes e 07 estavam ausentes, totalizando a pesquisa com uma população de 78 discentes nesta atividade. Os resultados encontram-se expostos nos gráficos abaixo:

¹⁸ Consultar sequência didática em metodologia utilizada, tabela 7.

Resultado comparativo do sexo dos discentes. Figura 21.

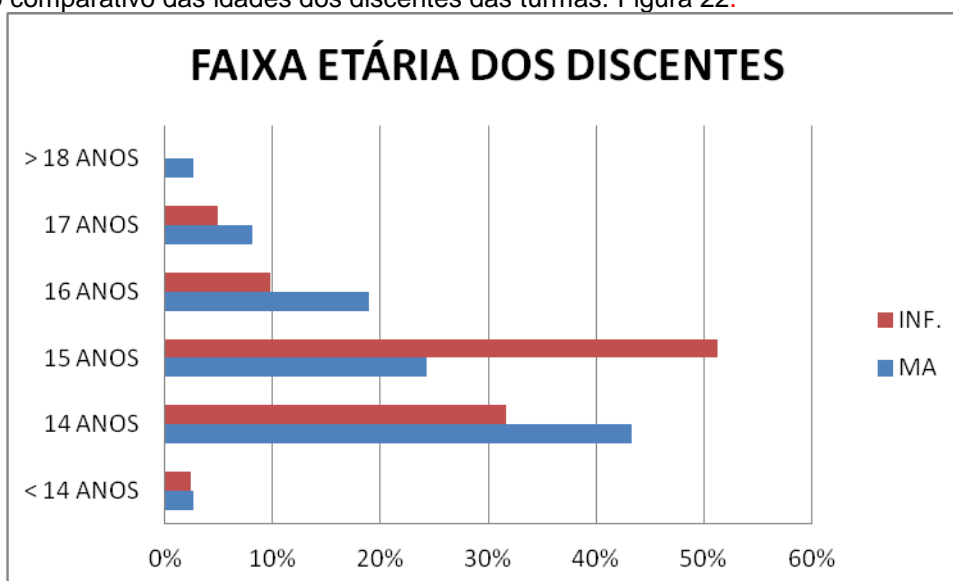


Criação dos autores

Existe alteração na composição sexual das turmas. Enquanto na turma de informática 73,17% é composta por discentes do sexo masculino na turma de Meio ambiente temos 51,35% de população masculina demonstrando que nesta turma há certa homogeneização em relação ao gênero.

A turma de informática concentra 51,23% de seus discentes na idade de 15 anos, seguida por quatorze 31,7% e novamente aumentado a faixa etária. Na turma de Meio Ambiente a idade dos discentes concentra-se nos quatorze anos com 43,24%.

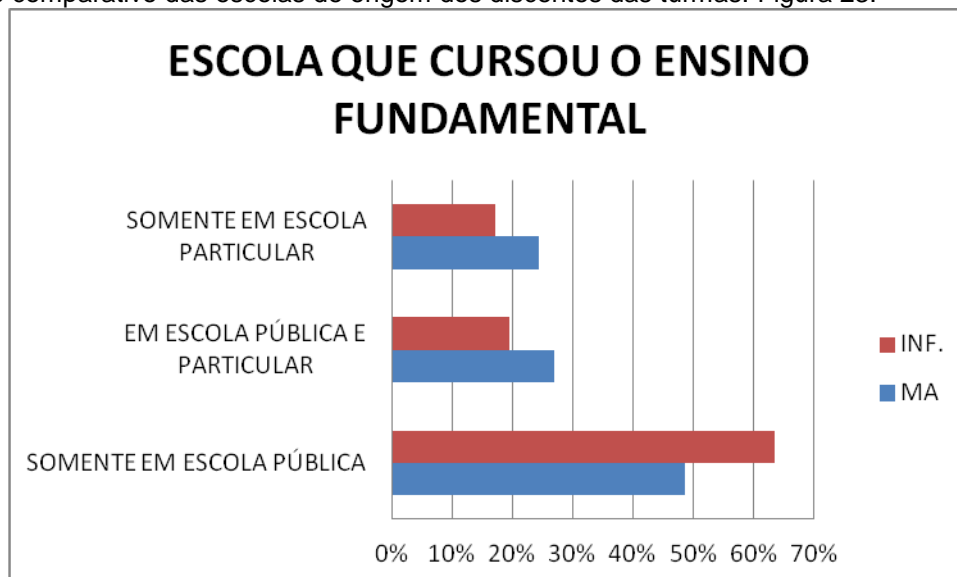
Resultado comparativo das idades dos discentes das turmas. Figura 22.



Criação dos autores.

Entre os discentes, 56,02% são provenientes da rede pública de ensino do total nas duas turmas, demonstrando um percentual considerável de estudantes oriundos do ensino o público. Somente na turma de Meio Ambiente encontra-se uma parcela, em torno dos 25%, para a rede particular e 18% nas duas entidades.

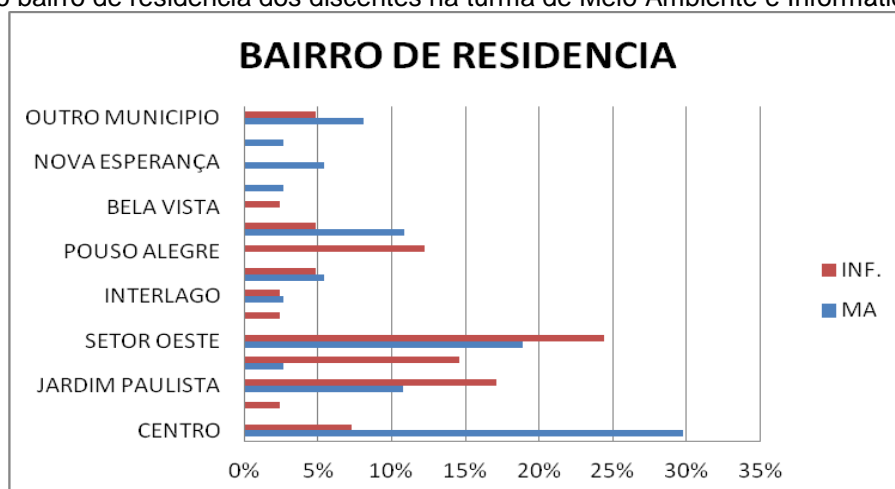
Resultado comparativo das escolas de origem dos discentes das turmas. Figura 23.



Criação dos autores

Entre o total de participantes da turma do Meio Ambiente, 8% residem em outro município e 92% são residentes em Paraíso do Tocantins, concentrando-se no Centro 29%, Setor Oeste 18%, Jardim Paulista 10%, Jardim Serrano 10%, e outros 25% distribuídos em outros bairros.

Resultado do bairro de residencia dos discentes na turma de Meio Ambiente e Informática. Figura 24.



Criação dos autores.

Já na turma de Informática, 4,86% reside em outro município. Os demais 95,14% estão distribuídos em ordem decrescente, respectivamente, 24,39% no setor Oeste, 17,07% no Jardim Paulista, 14,63% no Jardim Milena, 12,28% no Pouso Alegre e 26,77% em outros bairros. Um resultado muito semelhante à turma do primeiro ano do ano de 2013.

Neste estudo aproveita-se para aprofundar nossos conhecimentos e para tanto incluí-se no questionário de perfil algumas perguntas que poderão esclarecer melhor nossa investigação. Para tanto investiga-se, nesta pesquisa, o grau de escolaridade dos pais dos discentes e percebe-se que 23% dos participantes desconhecem a escolaridade do pai e 15% da mãe, causando certa impressão de ausência de diálogo entre eles; 21% dos pais e 31% das mães possuem superior completo, 3,5% dos pais não possuem nenhuma escolaridade, os demais estão com a escolaridade incompleta.

Estes índices foram importantes, pois de acordo, com estudos de Navarro e Forster (2012), crianças que vivem em condições socioeconômicas menos favorecidas estão menos propensas, a participar de atividades como leitura.

Também investiga-se a situação de trabalho e entre os pais 41% trabalham em empresas particulares, 15% em empresas públicas, 6% estão desempregados e os outros 38% encontram-se em outras situações. Cerca de 37% das mães na turma de Meio Ambiente trabalham em empresas públicas enquanto na turma de Informática esse percentual é de 19,51%. Já a rede particular concentra 26% e 21%, para mães de informática e Meio Ambiente, respectivamente. 14% das mães não trabalham nos dois cursos, as demais estão distribuídas em outras situações.

Busca-se informações relacionadas a situação financeira e percebe-se que 34% dos estudantes desconhecem a renda mensal da família. Entre os que responderam, da turma de Meio Ambiente 40% vivem recebendo entre 01 a 05 salários, já a turma de informática 43% vivem recebendo entre 01 a 3,5 salários demonstrando economicamente um nível mais carente.

Esta etapa continua o modelo anterior e busca-se indicadores de alfabetização científica entre os discentes já no primeiro questionário (Apêndice V):

Porcentagem das características do nível da argumentação dos discentes a pergunta sobre o que é Ciência. Tabela 23.

CARACTERÍSTICAS DO ARGUMENTO	SIGLA	ESTUDANTES
Respostas sem garantias são afirmações simples sem justificativa e que não utiliza dado algum para chegar a conclusão	RSG	61,55%
Respostas com argumentação sem consistência são afirmações simples cujas argumentações não possuem consistência	RCA	30,76%
Respostas com garantias e conhecimentos básicos, são afirmações simples com justificativa	RCGJ	7,69%
Respostas com garantias que utilizaram advérbios são afirmações com justificativas e qualificadores	RCGA	

Criação dos autores.

Percebe-se que 92,31% das respostas eram sem garantias ou com argumentação sem consistência conforme Toulmin (2006), podendo ser classificadas no quesito qualidade dos argumentos entre 0 e 1, de acordo com Driver, Newton e Osborne (2000). Em 7,69% das respostas fornecidas é possível observar o indicador de alfabetização científica RCGJ ocorrer em seis respostas mas, analisar-se-ão somente as que alcançaram o nível 03 de acordo com Driver, Newton e Osborne (2000) (Apêndice V, respostas 56, 67 e 76):

01 - “Ciência é o estudo que se faz para comprovar teses, teorias, etc, e para ter explicações da vida”.

02 - “A ciência que estuda tudo que acontece ao redor da terra, procura explicar algo que ainda não entendemos”.

03 - “Ciência e aquilo que estuda o corpo humano, o universo, ela estuda para provar que varias teorias são verdadeiras e não fatos”.

Averiguando a resposta 01 utilizando o padrão de Tulmin (2006) o aluno (a) demonstra os **dados** o que a ciência faz, demonstra uma **seriação de informação** quando utiliza os **conhecimentos básicos** em sua argumentação enumerando a prática científica e **conclui** quando diz que este estudo é “para ter explicações da vida”.

A resposta 02 demonstra os **dados** o que a ciência faz, mas não **justifica** e **conclui** quando diz que “procura explicar algo que ainda não entendemos”, foi classificada no nível 03 de acordo com Driver, Newton e Osborne (2000) devido estar **respondendo a um refutador**. O mesmo não ocorre na resposta 03 que demonstra os **dados** o que a ciência faz, **justifica** quando afirma que ela prova as

teorias e **considera os conhecimentos básicos** quando enumera os estudos que a ciência faz, utilizando o padrão de Tulmin (2006).

Neste mesmo questionário realiza-se uma análise sobre o nível de alfabetização científica dos entrevistados, utilizando para isso questões objetivas a cerca da manipulação e elaboração do conhecimento científico. Alguns questionamentos desta etapa se repetem no questionário dois (primeira e segunda aplicação) e pode-se comparar as respostas.

Resultado das respostas dos discentes as perguntas sobre conceitos pontuais e particulares do mundo científico e Tecnológico. Tabela 24.

QUESTÕES		MEIO AMBIENTE			INFORMÁTICA			TOTAL		
		NO	TF	NR	NO	TF	NR	NO	TF	NR
1 1	A CIÊNCIA SÓ PRODUZ CONCLUSÕES PRELIMINARES QUE PODEM MUDAR?	56,75 %	40,55 %	2,70 %	58,53 %	41,47 %		57,64 %	41,01 %	1,35 %
1 2	AS TEORIAS CIENTÍFICAS SÃO EXPLICAÇÕES E NÃO FATOS.	48,64 %	51,36 %		60,97 %	36,60 %	2,43 %	54,80 %	43,98 %	1,22 %
1 3	A CIÊNCIA É APENAS SOBRE OS FATOS, NÃO AS INTERPRETAÇÕES HUMANAS DELAS.	27,02 %	72,98 %		19,51 %	80,49 %		23,26 %	76,73 %	
1 4	OS CIENTISTAS MANIPULAM SUAS EXPERIÊNCIAS PARA PRODUZIR RESULTADOS PARTICULARES.	47,05 %	52,95 %		43,90 %	56,10 %		45,47 %	54,52 %	
1 5	A CIÊNCIA COMPROVA FATOS VERDADEIROS DE UMA FORMA QUE É DEFINITIVA E FINAL.	64,86 %	35,14 %		68,29 %	31,80 %		66,57 %	33,42 %	
1 6	A CIÊNCIA É PARCIALMENTE BASEADA EM CRENÇAS, SUPOSIÇÕES E FATOS NÃO OBSERVÁVEIS.	16,21 %	81,09 %	2,70 %	34,14 %	65,86 %		25,17 %	73,47 %	1,36 %
1 7	A LEI CIENTÍFICA DESCREVE AS RELAÇÕES ENTRE OS FENÔMENOS OBSERVÁVEIS, MAS NÃO EXPLICA-OS.	27,02 %	72,98 %		36,58 %	63,42 %		31,80 %	68,20 %	
1 8	AS LEIS CIENTÍFICAS SÃO ABSOLUTAS E CERTAS.	37,83 %	62,17 %		39,02 %	60,98 %		38,42 %	61,58 %	
1 9	OS CIENTISTAS GERALMENTE ESPERAM A EXPERIÊNCIA ACONTECER PARA DEPOIS DESENVOLVER UMA METODOLOGIA DE ESTUDO.	75,67 %	24,33 %		60,98 %	36,59 %	2,43 %	68,32 %	30,46 %	1,22 %
2 0	A CIÊNCIA TEM UMA MANEIRA UNIFORME DE REALIZAÇÃO DE PESQUISA CHAMADO "MÉTODO CIENTÍFICO".	91,89 %	8,11%		87,82 %	9,75%	2,43 %	89,85 %	8,93%	1,22 %
2 1	AO SER UM CIENTÍSTA DEVE TER FÉ SÓ NO QUE É JUSTIFICADO PELA EVIDÊNCIA EMPÍRICA.	24,32 %	75,68 %		24,39 %	73,18 %	2,43 %	24,35 %	74,42 %	1,22 %
2 2	UM EXPERIMENTO PODE PROVAR UMA TEORIA VERDADEIRA.	94,59 %	5,41%		92,68 %	7,32%		93,63 %	3,37%	

2 3	UMA TEORIA CIENTÍFICA ACEITA É UMA HIPÓTESE QUE FOI CONFIRMADA POR EVIDÊNCIAS CONSIDERÁVEIS E RESISTIU A TODAS AS TENTATIVAS DE REFUTÁ-LA.	59,45 %	40,55 %		60,97 %	39,03 %		60,21 %	39,79 %	
2 4	CIENTISTAS INVENTAM EXPLICAÇÕES, MODELOS OU ENTIDADES TEÓTICAS.	51,35 %	48,65 %		39,03 %	58,54 %	2,43 %	45,19 %	54,81 %	

NO: Normalmente ocorre, TF: Tipicamente falso e NR: Não Respondeu (Criação dos autores).

Os resultados, quando comparados entre as turmas e entre as aplicações, apresentam um saldo de mais de sete erros na totalidade das questões, classificando as turmas com um conceito fraco no contexto de conhecimentos da operacionalidade científica. Algumas das questões aqui utilizadas serão repassadas novamente para averiguação.

As questões que tratam do que é ciência (11, 12, 15, 18, 21, 22 e 24), receberão um tratamento diferenciado, pois são conteúdos relacionados a conceitos e contextos de manipulação contínua do conhecimento. As indagações de número 11 e 18 atingiram mais de 50% de acertos nas duas turmas, ao passo que a 12 e 24 que também tratam do fazer ciência não foram interpretadas da mesma forma pelas duas turmas. Na turma de meio ambiente, a questão 12 apresentou 48% de acertos, em informática 60,97%. Porém, na turma de informática, a questão 24 somente 40% acertaram e Meio Ambiente 51,35%. No caso das questões 15, 21 e 22 as duas turmas alcançaram média inferior a 35%, em alguns casos acertando menos de 5%, como a questão 22, em relação a totalidade das duas turmas pesquisadas.

No desempenho das questões que tratam da metodologia científica (16, 17, 20 e 23), somente o quesito 23 obteve uma margem de 60% de acerto nas duas turmas. As demais questões não chegaram a ultrapassar a média de 20% de acertos na totalidade das questões.

Quando interrogados sobre a ética científica nas questões (13 e 14), foi observado que, nas duas turmas, mais de 50% dos estudantes acertaram a questão 13, ao passo que, no item 14, verifica-se uma média de 45% de acertos na totalidade deste questionamento. É necessário lembrar que até o presente momento as questões apresentadas tencionam somente investigar o nível das turmas pesquisadas.

3.3.2. Segundo questionário – conhecimentos prévios – turmas dos primeiros anos turma 2014

Na semana seguinte, como um cotidiano normal de aulas, foi a vez de aplicar o segundo questionário (primeira aplicação) nas duas turmas pesquisadas (Apêndice H). Novamente, buscando por indicadores de alfabetização científica entre os discentes, realizam-se perguntas com estratégia de instigação de modo que na verificação pudesse ser utilizado o padrão de Toulmin (op. cit.) na análise da resposta (Apêndice W).

Resultado das respostas dos discentes a pergunta sobre os objetivos das pesquisas científicas, contendo os indicadores observados das respostas analisadas. Tabela 25.

AS PESQUISAS CIENTÍFICAS VISÃO SOMENTE QUALIDADE DE VIDA PARA AS PESSOAS?								
MEIO AMBIENTE			INFORMÁTICA			TOTAL		
SIM	NÃO	S/OPINIÃO	SIM	NÃO	S/OPINIÃO	FAV	CONTRA	S/OPINIÃO
61,76%	38,24%		86,36%	13,64%		74,06%	25,94%	
CARACTERÍSTICA DOS ARGUMENTOS								
RSG		RCA	RCGJ		RCGA	RSG/RCA		RCGJ/RCGA
51,30%		34,61%	10,25%		3,84%	85,91%		14,09%

Criação dos autores.

Nesta questão, todos os estudantes participaram expondo suas opiniões 74,06% acreditam que as pesquisas científicas buscam somente qualidade de vida para a população, numa “perspectiva salvacionista da Ciência e Tecnologia” de acordo com Auler e Delizoicov (2001, p.4) e 25,95% acreditam que não, abrangendo uma “perspectiva aplicada” para Auler e Delizoicov (2001, p.7).

Entre as assertivas analisadas, 85,91% eram com argumentação sem consistência, afirmações simples, cujas argumentações não possuíam garantias conforme Toulmin (2006), podendo ser classificadas no quesito qualidade dos argumentos entre 0, 1 e 2 de acordo com Driver, Newton e Osborne (2000).

Entre as colocações apresentadas, pode-se observar os indicadores de alfabetização científica em 14,09% das respostas e analisar-se-ão algumas de acordo com o Apêndice W, respostas 69, 73 e 74:

01 - “Não, pois tem algumas pesquisas que está relacionada a criação de armas e se essas armas cair em mãos erradas pode haver sérias consequências”.

02 – “*Não, pois existem pesquisas que são utilizadas para que haja destruição de algo, como as bombas nucleares, produtos tóxicos, etc.*”

03 – “*Não, pois hoje em dia não há só pesquisas para o bem da humanidade, mas também pesquisas que podem causar grandes catástrofes. um exemplo disso é o desenvolvimento de armamento nuclear*”.

Percebe-se na resposta 01 uma **organização das informações** “*pois tem algumas pesquisas que está relacionada a criação de armas*” e a partir daí uma **explicação**, construída a partir de dados noticiados em jornais e revistas, estabelecendo uma **previsão** para acontecimentos decorrentes deste fato “*se essas armas cair em mãos erradas*”, sua previsão recebe autenticidade devido a **justificativa** “*pode haver sérias consequências*”. Percebe-se ainda que há uma lógica interna que confere estrutura à sua exposição. Isso pode ser observado quando consideramos o padrão de Toulmin (op.cit.): o **dado** da resposta 01 é apresentado em sua colocação “*tem algumas pesquisas que está relacionada a criação de armas*”. A **conclusão** fornecida com este dado é a de que “*algumas pesquisas científicas não são para a qualidade de vida*”, e para tanto, a resposta 01 recorre a uma **garantia** expressa pela frase: “*e se essas armas cair em mãos erradas pode haver sérias consequências*”.

Nesta resposta é utilizado cinco indicadores de AC: partindo da **organização das informações** que possui para, com elas, construir uma **explicação** por meio da qual estabelece uma **previsão** relacionada ao assunto e fornece uma **justificativa** à sua ideia como forma de tornar mais autêntica sua colocação. Por ser uma construção coerente e consistente, podemos afirmar que foi utilizado o **raciocínio lógico** para a construção das ideias.

Na resposta 02, inicialmente é levantado uma **hipótese**: “*existem pesquisas que são utilizadas para que haja destruição de algo*”. Considerando esta hipótese como válida, é elaborada uma justificativa “*como as bombas nucleares, produtos tóxicos, etc.*” É uma resposta estruturada logicamente e isso pode ser percebido por meio do padrão de Toulmin (op.cit.). O **dado** do qual a resposta 02 parte é apresentado quando diz “*Não, pois existem pesquisas que são utilizadas para que haja destruição de algo*”. Com esta alegação, fica estabelecida a **conclusão** de que a ciência não é realizada somente para trazer qualidade de vida a população,

validando seu dado com a **garantia**: “para que haja destruição de algo, como as bombas nucleares, produtos tóxicos, etc.”

Após estes apontamentos, percebe-se que nesta resposta foi utilizado três indicadores da AC em sua exposição: o **raciocínio lógico**, que permitiu o estabelecimento de uma **hipótese e previsão**.

A colocação da resposta 03 é formada pelo **raciocínio lógico** em sua explanação, na **explicação** “hoje em dia não há só pesquisas para o bem da humanidade”, para estruturar sua ideia fornece uma **justificativa** “mas também pesquisas que podem causar grandes catástrofes”, **Concluindo** com “um exemplo disso é o desenvolvimento de armamento nuclear”.

O discente utilizou nesta resposta três indicadores de AC: **classificação de informações** para inferir relações de causalidade com base em informações diversas, **raciocínio lógico** justificando as relações de causalidade inseridas na resposta e **explicação** repetindo por escrito as relações de causalidade e explicações internalizadas ao longo de sua caminhada estudantil e como pessoa.

Na segunda questão deu-se continuidade na busca por indicadores de AC entre os discentes, porém sondando o estudante em relação ao conteúdo que seria utilizado no primeiro bimestre, como estratégia de discussão, onde os pesquisadores pudessem utilizar o padrão de Toulmin (op.cit.) na análise destas respostas e os discentes refletissem sobre a aplicação deste tema nas aulas de geografia (Apêndice X).

Resultado das respostas dos discentes a pergunta se cartografia faz parte do conteúdo de geografia, contendo os indicadores observados das respostas analisadas. Tabela 26.

CARTOGRAFIA DEVE SER ESTUDADA NAS AULAS DE GEOGRAFIA?								
MEIO AMBIENTE			INFORMÁTICA			TOTAL		
SIM	NÃO	S/OPINIÃO	SIM	NÃO	S/OPINIÃO	FAV	CONTRA	S/OPINIÃO
79,41%	2,94%	17,65%	52,27%	6,81%	40,92%	65,84%	4,87%	29,29%
CARACTERÍSTICA DOS ARGUMENTOS								
RSG		RCA	RCGJ		RCGA	RSG/RCA		RCGJ/RCGA
88,89%		11,11%				100,00%		

Criação dos autores.

Por se tratar de uma turma de Ensino Médio, pressupõem-se que já estudaram geografia durante todo o ensino fundamental, e cartografia é um dos principais instrumentos do estudo geográfico, pois os mapas, assim como as

ciências, constroem representações destinadas a poder discuti-las sem se perderem demasiado no seu caminho (Fourez, 2008, p.385).

Na turma de informática 40,92% dos estudantes não emitiram opinião e 6,81% afirmaram que não deviam estudar nas aulas de geografia, revelando imparcialidade e falta de conhecimento sobre o tema.

Neste quesito entre as respostas analisadas 88,89% estavam sem garantias, simples sem justificativa e não utilizaram dados nenhum para chegar a conclusão e 11,11% a argumentação estava sem consistência, sem garantia.

Na terceira questão continuamos as buscas por indicadores de AC relacionados ainda ao conteúdo estudado pela geografia e a interdisciplinaridade que agia neste conhecimento. Sendo assim, realiza-se uma pergunta como estratégia de discussão, onde os mesmos, em suas respostas, indicariam um posicionamento em relação a função de pesquisa e sua aplicabilidade (Apêndice Y).

Resultado das respostas dos discentes a pergunta sobre escala, contendo os indicadores observados das respostas analisadas. Tabela 27.

ESCALA É UM CONTEÚDO DE?											
MEIO AMBIENTE				INFORMÁTICA				TOTAL			
GEO.	MAT.	INTERD.	NÃO SABE	GEO.	MAT.	INTERD.	NÃO SABE	GEO.	MAT.	INTERD.	NÃO SABE
20,58%	5,88%	55,88%	17,66%	52,27%	13,63%	20,47%	13,63%	36,42%	9,75%	38,17%	15,66%
CARACTERÍSTICA DOS ARGUMENTOS											
RSG		RCA		RCGJ		RCGA		RSG/RCA		RCGJ/RCGA	
46,98%		39,39%		13,63%				86,37%		13,63%	

GEO. Geografia, MAT. Matemática, INTERD. Interdisciplinar. Criação dos autores.

Nos resultados o índice dos estudantes que não souberam responder, de 17,66% para a turma de meio ambiente e 13,63% para a turma de informática, revela uma falta de conhecimento sobre o significado da palavra escala seja na disciplina de geografia ou matemática, pode-se supor também quem relação a palavra interdisciplinaridade, restando uma análise sobre as respostas subjetivas para melhor compreensão em relação a este contexto.

Entre as respostas analisadas 86,31% não foram justificadas e estavam sem garantias ou com argumentação sem consistência conforme Toulmin (op.cit.), podendo ser classificadas no quesito qualidade dos argumentos entre 0, 1 e 2 de acordo com Driver, Newton e Osborne (op.cit.).

Foram classificadas 13,63% das respostas com garantias, conhecimentos básicos, consideradas afirmações simples com justificativas. Destas, analisar-se-ão as questões abaixo (Apêndice Y, respostas 54 e 65):

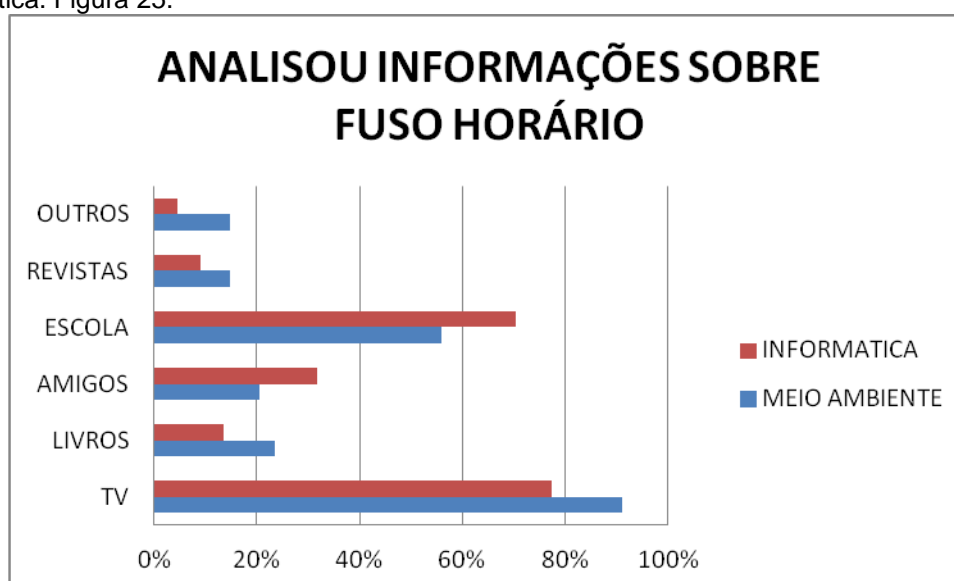
01 - “Matemática, porque esse é um estudo que é feito com números e cálculos”.

02 – “Interdisciplinar, porque existe escala numérica, escala de Richter e etc.”.

Na resposta 01 é possível observar a **organização de informações** quando afirma ser a “Matemática, porque esse é um estudo que é feito com números e cálculos”, além do **raciocínio lógico** e **explicação**, de acordo com o padrão de Toulmin (op.cit.) a resposta parte de um **dado** quando afirma que escala é conteúdo de matemática e a partir desta informação coloca uma **garantia** e **justificação** quando afirma que “é feito com números e cálculos”. A resposta 02 segue a mesma linha mudando o dado de matemática para interdisciplinaridade.

Na pergunta quatro procura-se sondar os discentes sobre os conteúdos que seriam aplicados no bimestre e a habilidade que os estudantes teriam para lidar com os temas. Quando questionados se já ouviram falar sobre fuso horário nas duas turmas obteve-se o resultado positivo de 100%. Ainda aprofundando o tema, na questão cinco busca-se saber onde eles ouviram falar sobre o tema.

Resultado sobre onde ouviram falar sobre fuso horário com os discentes na turma de Meio Ambiente e Informática. Figura 25.



Criação dos autores.

Como percebe-se a rede de comunicação relacionada a este tema é bem diversificado ganhando destaque a televisão com mais de 70%, seguida pela escola com mais de 55% e outros que podem estar associado a evolução tecnológica que propiciam momentos diversificados de informações, colocando os discentes nas mais variadas situações que se relacionam a este quesito.

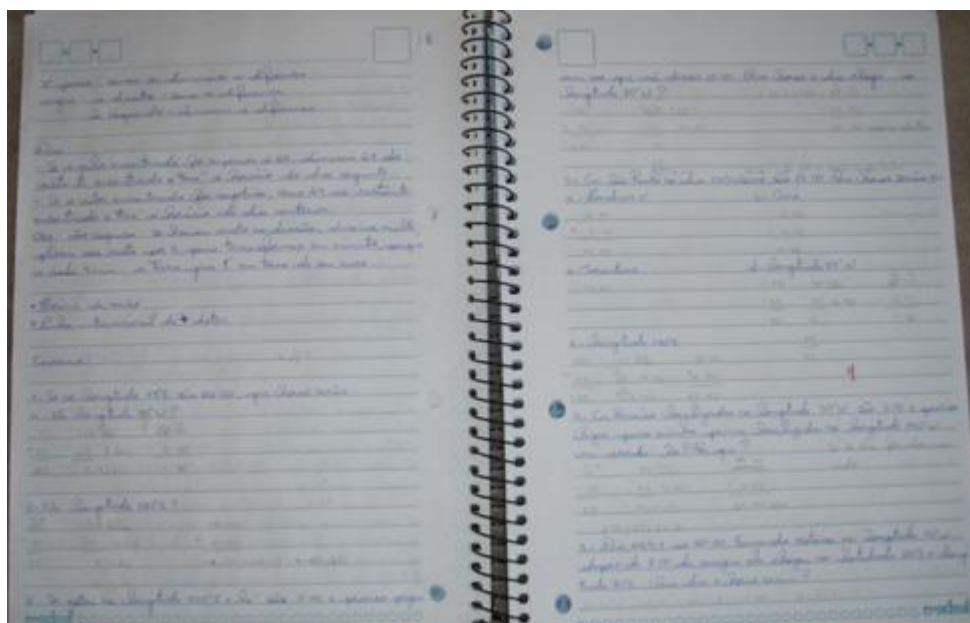
Nas questões seguintes (Apêndice H), retoma-se a busca por resultados de interpretações objetivas sobre o mundo da ciência, baseado nas pontuações descritas por: Barry J. Fraser (1981), Latorre e Sanfélix (2000); Fourez (2008); Camargo *et al* (2011) e Marianela B. Navarro C. e Carla E. Förster M. (2012), sendo as mesmas perguntas utilizadas nas outras turmas, mudando a sequência e o número de questões utilizadas, mas não estará sendo exposto o resultado neste momento, pois utilizar-se-á uma comparação de resultados da segunda aplicação do questionário dois.

3.3.3 Sequência didática – primeiro bimestre – primeiros anos - 2014

Esta etapa da pesquisa é complexa, tomando por base que estar-se-á analisando duas turmas que tiveram a mesma sequência didática, mas com dois professores diferentes, onde é possível observar várias experiências.

As primeiras aulas foram de contato com a turma onde os discentes tentavam acompanhar metodologia da nova escola no caso o IFTO, a maior parte das aulas foram expositivas, com utilização de data show e vídeos, com momentos em que os alunos e alunas participavam no quadro de atividades de interação com o conteúdo e o professor, como: a resolução de malha gráfica aprofundando conhecimentos de latitude e longitude, aprofundando para o tema seguinte cálculo de fusos horários e cálculo de escala.

Imagem de um dos resumos no caderno de um estudante, cálculo de escala. Figura 26.



Fonte: FREIESLEBEN, M. (2014)

Posteriormente os discentes, com o auxílio do professor Rafael Galvan Barbosa Ferraz, puderam manusear aparelhos de GPS “Global Positioning System”, um sistema de navegação por satélite com um aparelho móvel que envia informações sobre a posição de algo em qualquer horário e em qualquer condição climática, e um teodolito, instrumento óptico utilizado na Topografia e na Agrimensura para realizar medidas de ângulos verticais e horizontais, usado em redes de triangulação. Basicamente é um telescópio com movimentos graduados na vertical e na horizontal, e montado sobre um tripé, numa busca de aproximação do conteúdo com a realidade experimentada.

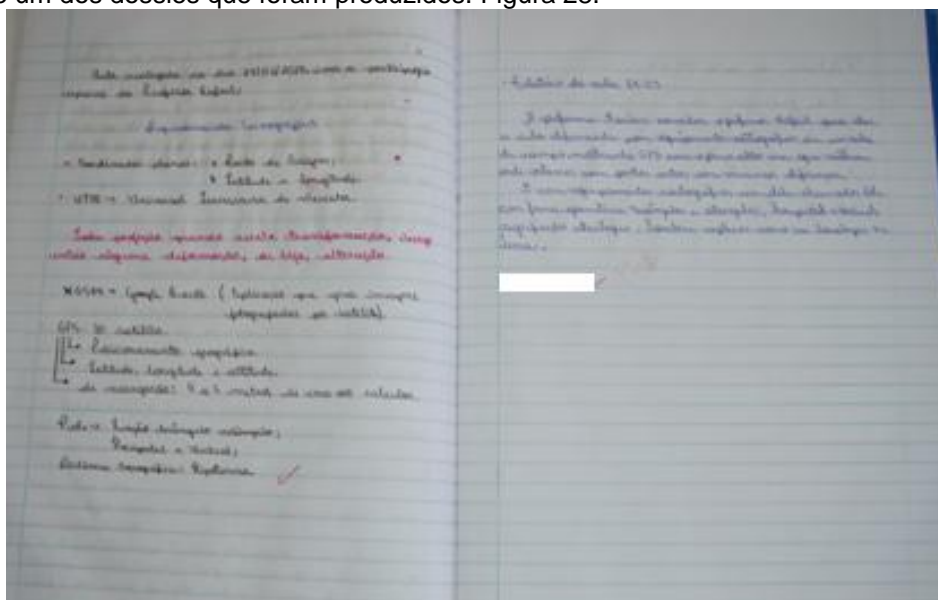
Fotos das duas turmas pesquisadas conhecendo a utilização de um teodolito no IFTO. Figura 27.



Fonte: FREIESLEBEN, M. (2014)

Após a aula os discentes deveriam produzir um relatório onde estariam descrevendo os momentos experimentados, suas funções e funcionamento, complementando assim o trabalho de final de bimestre, o dossiê.

Imagem de um dos dossiês que foram produzidos. Figura 28.



Fonte: FREIESLEBEN, M. (2014)

Nesta etapa da pesquisa, como foi dito anteriormente, é uma fase de adaptação tanto para os discentes, quanto para os docentes, o que colabora para atividades e conteúdos mais restritos, contidos.

3.3.4. Segundo questionário – segunda aplicação – afirmações positivas – primeiros anos 2014.

Com o término da aplicação da sequência didática era necessário aplicar novamente o segundo questionário com algumas alterações (Apêndice I) para verificar as mudanças que foram provocadas nos discentes por meio das aulas.

Logo, na primeira questão retoma-se a pergunta sobre os interesses e objetivos das pesquisas científicas, mas agora com a possibilidade de comparação entre o antes e depois da sequência didática (Apêndice V e Z).

Resultado comparativo das opiniões sobre os interesses e objetivos das pesquisas científicas. Tabela 28.

ACREDITA QUE AS PESQUISAS CIENTÍFICAS SEJAM FEITAS COM SOMENTE COM OBJETIVO DE TRAZER MELHOR QUALIDADE DE VIDA PARA AS PESSOAS?			
	MEIO AMBIENTE	INFORMÁTICA	TOTAL

	SIM	NÃO	SIM	NÃO	FAV	CONTRA
1ª APLICAÇÃO	61,76%	38,24%	86,36%	13,64%	74,06%	25,94%
2ª APLICAÇÃO	68,57%	31,43%	70,83%	29,17%	69,70%	30,30%
CARACTERÍSTICA DOS ARGUMENTOS						
	RSG	RCA	RCGJ	RCGA	RSG/RCA	RCGJ/RCGA
1ª APLICAÇÃO	51,30%	34,61%	10,25%	3,84%	85,91%	14,09%
2ª APLICAÇÃO	69,51%	22,03%	5,08%	3,38%	91,54%	8,46%

Segundo questionário, primeira e segunda aplicação, criação dos autores.

Ao comparar os resultados do resumo das respostas, verifica-se pequenas alterações, no caso da turma de meio ambiente teve uma diferença de 6,81% aumentando assim a visão de uma perspectiva salvacionista sobre a ciência e tecnologia. Já a turma de informática aumentou 15,53% no sentido contrário em uma visão de perspectiva ampliada sobre as ciências e tecnologias de acordo com Auler e Delizoicov (2001).

No tocante a característica dos argumentos não ocorreu melhora nas respostas. Fato preocupante, pois leva-nos a refletir sobre o motivo da inconsistência dos argumentos após a sequência didática. Na segunda questão continua a busca comparativa de indicadores da AC. Para isso utiliza-se a pergunta sobre cartografia, pois agora subentende-se que já viram este conteúdo (Apêndice AA).

Resultado comparativo das opiniões sobre a cartografia ser ou não, um conteúdo a ser estudado nas aulas de geografia. Tabela 29.

CARTOGRAFIA DEVE SER ESTUDADA NAS AULAS DE GEOGRAFIA?									
	MEIO AMBIENTE			INFORMÁTICA			TOTAL		
	SIM	NÃO	S/OPINIÃO	SIM	NÃO	S/OPINIÃO	FAV	CONTRA	S/OPINIÃO
1ª APLICAÇÃO	79,41%	2,94%	17,65%	52,27%	6,81%	40,92%	65,84%	4,87%	29,29%
2ª APLICAÇÃO	91,42%	5,73%	2,85%	75,00%	20,24%	4,16%	83,21%	12,98%	3,81%
CARACTERÍSTICA DOS ARGUMENTOS									
	RSG	RCA	RCGJ	RCGA	RSG/RCA	RCGJ/RCGA			
1ª APLICAÇÃO	88,89%	11,11%			100,00%				
2ª APLICAÇÃO	50,77%	37,28%	8,57%	3,38%	88,05%	11,95%			

Segundo questionário, primeira e segunda aplicação, criação dos autores.

A análise das comparações mostra que aproximadamente 85% da totalidade das turmas pesquisadas acredita que a cartografia compreende conteúdo importante para esta disciplina. Além disso, a média do número de estudantes que antes não deram opinião comparada com depois da sequência didática reduziu, de 29,3% para 3,5% da totalidades das turmas pesquisadas. Tomando por base que os mapas são

resultados de um projeto humano e, a partir do momento que os discentes compreendem sua importância para a disciplina de geografia significa que são capazes de utilizar este conjunto de informações e de interpretar esta representação.

No tocante às características dos argumentos, verifica-se progressos pois, 88,05% foram classificados como sem garantias ou com argumentação sem consistência conforme Toulmin (op.cit.), podendo ser classificadas no quesito qualidade dos argumentos entre 0, 1 e 2 de acordo com Driver, Newton e Osborne (op.cit.). Foram classificadas 11,95% das respostas com garantias, conhecimentos básicos, consideradas afirmações simples com justificativas, destas analisar-se-ão as questões abaixo (Apêndice AA, respostas 27 e 30).

01 - “Sim, pois a cartografia é umas das bases da geografia, uma das grandes e mais importantes forma de representação”.

02 – “Sim, porque é na geografia que o homem precisa conhecer o espaço geográfico, através da cartografia”.

Inicialmente, na resposta 01, a afirmação de um conhecimento previamente adquirido que demonstra a **organização de informações** que ele possui e com as quais pretende trabalhar. Afirmações que servem como ponto de partida para expressar suas ideias “*pois a cartografia é umas das bases da geografia*”, a partir desta informação **justifica** esta informação “*uma das grandes e mais importantes forma de representação*”. É interessante notar que esta justificativa fundamenta-se nas relações entre conceitos expostos e as relações de causalidade baseadas nas informações oral e imagens da sequência didática.

De acordo com a estruturação de seu argumento por meio do padrão de Toulmin (op.cit.): O **dado**: “*cartografia é umas das bases da geografia*”. Com esta alegação, afirma sua **conclusão** e como condição de **garantia** acrescenta: “*uma das grandes e mais importantes forma de representação*”. Após estas análises, podemos afirmar que na resposta 01 foram utilizados três indicadores da AC: **organização de informações** com a qual foi possível estabelecer uma **justificativa** utilizando o **raciocínio lógico** como meio pelo qual suas ideias são estruturadas.

Em seguida, na resposta 02, temos o **levantamento de hipótese**. É possível verificar que apresenta **justificativa** apoiando a ideia inicial. Com isso percebe-se na resposta o uso de três indicadores de AC: **levantamento de hipótese** quando

afirma que a geografia descreve o espaço **justificando** e **explicando** quando afirma que a cartografia propicia instrumentos para a geografia realizar seu trabalho.

Na terceira questão, procura-se trabalhar a questão da interdisciplinaridade e agora depois da sequência didática, acredita-se que os estudantes estão mais esclarecidos a cerca desta questão (Apêndice BB).

Resultado comparativo das opiniões sobre o conteúdo de escala ser de: Geografia: GEO, Matemática: MAT. ou Interdisciplinar: INTERDISC. Tabela 30.

ESCALA É UM CONTEUDO DE:												
	MEIO AMBIENTE				INFORMÁTICA				TOTAL			
	GEO.	MAT.	INTERDIS C.	NÃO SABE	GEO.	MAT.	INTERDIS C.	NÃO SABE	GEO.	MAT.	INTERDIS C.	NÃO SABE
1ª APLICAÇÃO	20,58 %	5,88%	55,88%	17,66%	52,27 %	13,63 %	20,47%	13,63%	36,42 %	9,75%	38,17%	15,66%
2ª APLICAÇÃO	42,85 %	11,42 %	45,73%		45,83 %	29,16 %	20,83%	4,18%	44,34 %	20,29 %	33,28%	2,09%
CARACTERÍSTICAS DOS ARGUMENTOS												
	RSG	RCA	RCGJ	RCGA	RSG/RCA	RCGJ/RCGA						
1ª APLICAÇÃO	46,98%	39,39%	13,63%		86,37%	13,63%						
2ª APLICAÇÃO	35,61%	47,45%	15,25%	1,69%	83,06%	16,94%						

Segundo questionário, primeira e segunda aplicação, criação dos autores.

A turma de meio ambiente na primeira aplicação estava certa que era interdisciplinar com 55,88%, após a sequência didática 42,85% passou a acreditar que era de Geografia. Na turma de Informática tem-se o efeito contrário. Se na primeira aplicação 52,27% achavam que era conteúdo de Geografia, após as aulas passou para 45,83% e manteve-se na margem de 20% para interdisciplinar. Os estudantes que não opinaram na primeira aplicação distribuíram-se na segunda aplicação. Podemos atribuir que na primeira aplicação desconhecêssem o significado, o contexto da palavra escala.

Na segunda aplicação melhorou a característica dos argumentos, pois 83,06% foram classificados como sem garantias ou com argumentação sem consistência conforme Toulmin (op.cit.), podendo ser classificadas no quesito qualidade dos argumentos entre 0, 1 e 2 de acordo com Driver, Newton e Osborne (op.cit.).

Foram classificadas 16,94% das respostas com garantias, conhecimentos básicos, consideradas afirmações simples com justificativas, destas analisar-se-á a questão 49.

01 - *“Interdisciplinar, pois ela pode estar envolvida em várias disciplinas. E é um método bastante utilizado para redução ou algo em uma superfície menor que a realidade”.*

Nesta resposta tem-se uma **hipótese** expressa pela frase: *“Interdisciplinar, pois ela pode estar envolvida em várias disciplinas.”*. Disso **previsão** e **explicação**: *“E é um método bastante utilizado para redução ou algo em uma superfície menor que a realidade”*. Os indicadores da AC presentes na resposta são quatro: **raciocínio lógico** como estruturante da resposta escrita; o **levantamento de hipótese** por meio da qual apresenta seu ponto de vista; o uso de uma **explicação** que confere validade a sua hipótese e permite que seja estabelecida uma **previsão**.

Continuando a busca por indicadores da AC ao longo da sequência didática, troca-se algumas questões como foi o caso da quarta questão em que no lugar da pergunta sobre fusos horários coloca-se *“Para que serve a técnica de curva de nível que utiliza linhas isoípsas?”* (Apêndice CC).

Resultado da quarta questão, sobre a finalidade da técnica da curva de nível em cartografia. Tabela 31.

PARA QUE SERVE A TÉCNICA DA CURVA DE NÍVEL QUE UTILIZA LINHAS ISOIPSAS?			
CARACTERÍSTICAS DOS ARGUMENTOS			
RSG	RCA	RCGJ	RCGA
79,68%	5,08%	13,55%	1,69%

Segundo questionário, criação dos autores.

Nesta questão não pode-se realizar comparações, mas é possível analisar as respostas utilizando o padrão de Toulmin (op.cit.), assim seleciona-se a resposta 14:

01 - *“Para representação na maioria das vezes de relevo, e serve para identificar a forma e a altitude do relevo”.*

A linha que conduz sua argumentação pode ser percebida quando visualiza-se o **dado** *“Para representação na maioria das vezes de relevo”*. A **condição de garantia** expressa quando complementa: *“e serve para identificar a forma e a altitude do relevo”*. A resposta demonstra **explicação** para as possíveis utilizações da técnica curva de nível. Esta explicação é composta pelos seguintes elementos: no início é estabelecida a **seriação de informações** além do **raciocínio proporcional** lembrando a construção de um **modelo explicativo**.

Esta análise nos permite afirmar que foram utilizados três indicadores de AC: a **explicação** da utilização das linhas isoípsas, a **justificativa** utilizada para

assegurar suas ideias; e o uso de **raciocínio lógico** demonstrado na estruturação coerente de seus argumentos.

Prosseguindo a busca por indicadores da AC novamente troca-se algumas questões, mas seguindo o modelo do questionário dois, onde a quinta questão complementava a quarta, na segunda aplicação a quinta questão solicita um exemplo prático da utilização da técnica de curva de nível, com a intenção de agora explicar a técnica (Apêndice DD).

Resultado da quinta questão, sobre a aplicabilidade na vida cotidiana da técnica da curva de nível. Tabela 32.

EXEMPLIFIQUE A APLICABILIDADE DA TÉCNICA DA CURVA DE NÍVEL NA VIDA COTIDIANA.			
CARACTERÍSTICAS DOS ARGUMENTOS			
RSG	RCA	RCGJ	RCGA
98,31%	1,69%		

Segundo questionário, criação dos autores.

Neste caso o resultado alerta sobre a questão da aplicabilidade do conhecimento na vida cotidiana para este conteúdo, que claramente não está ocorrendo, pois 98,31% das turmas pesquisadas fez afirmações simples sem justificativa, não utilizou dado algum para chegar a conclusão. Acredita-se que este conteúdo tenha sido visto pela primeira vez pelos estudantes, porém sabe-se que, ao longo do segundo bimestre, novamente será retomado, já que os estudantes irão aprender geologia e geomorfologia, revisando e aprofundando este tema.

Nas questões seguintes buscou-se interagir com as questões objetivas lançadas no questionário de perfil (Apêndice G), com novas perguntas do questionário dois primeira aplicação (Apêndice H) e do questionário dois com algumas alterações segunda aplicação (Apêndice I). Fundamentado nas pontuações descritas por: Barry J. Fraser (1981), Latorre e Sanfélix (2000); Fourez (2008); Camargo *et al* (2011) e Marianela B. Navarro C. e Carla E. Förster M. (2012).

Resultado das respostas dos discentes as perguntas sobre conceitos pontuais e particulares do mundo científico e Tecnológico. Tabela 33.

QUESTÕES - MEIO AMBIENTE		PRIMEIRA APLICAÇÃO			SEGUNDA APLICAÇÃO		
		NO	TF	NR	NO	TF	NR
6	OS CIENTISTAS GERALMENTE ESPERAM A EXPERIÊNCIA ACONTECER PARA DEPOIS DESENVOLVER UMA METODOLOGIA DE ESTUDO.	38,29%	61,71%		60,00%	40,00%	

7	A CIÊNCIA TEM UMA MANEIRA UNIFORME DE REALIZAÇÃO DE PESQUISA CHAMADO "MÉTODO CIENTÍFICO".	100,00%			91,42%	8,58%	
8	AO SER UM CIENTÍSTA DEVE TER FÉ SÓ NO QUE É JUSTIFICADO PELA EVIDÊNCIA EMPÍRICA.	26,47%	73,53%		14,28%	85,72%	
9	UMA EXPERIENCIA PODE PROVAR A VERACIDADE DE UMA TEORIA.	91,18%	8,82%		74,28%	22,85%	2,87%
10	UMA TEORIA CIENTÍFICA ACEITA É UMA HIPÓTESE QUE FOI CONFIRMADA POR EVIDÊNCIAS CONSIDERÁVEIS E RESISTIU A TODAS AS TENTATIVAS DE REFUTÁ-LA.	76,48%	23,52%		71,42%	25,71%	2,87%
11	CIENTISTAS INVENTAM EXPLICAÇÕES, MODELOS OU ENTIDADES TEÓTICAS.	26,47%	73,53%		40,00%	57,13%	2,87%
12	OS CIENTISTAS ACEITAM A EXISTÊNCIA DE ENTIDADES TEÓRICAS QUE NUNCA FORAM OBSERVADAS DIRETAMENTE.	35,24%	58,88%	5,88%	34,28%	60,01%	5,71%
13	PARA UM CONHECIMENTO SER DADO COMO CIENTÍFICO DEVE-SE REALIZAR EXPERIÊNCIAS.	97,06%	2,94%		88,57%	8,56%	2,87%
14	AS TEORIAS CIENTÍFICAS SÓ MUDAM QUANDO A NOVA INFORMAÇÃO SE TORNA DISPONÍVEL.	76,48%	23,52%		77,14%	19,99%	2,87%
15	IMAGINAÇÃO E CRIATIVIDADE SÃO UTILIZADOS EM TODAS AS FAZES DE INVESTIGAÇÕES CIENTÍFICAS.	38,23%	58,83%	2,94%	57,14%	37,15%	5,71%
16	AS TEORIAS CIENTÍFICAS SÃO APENAS IDEIAS SOBRE COMO ALGO FUNCIONA.	55,89%	44,11%		48,60%	48,60%	2,87%
17	A LEI CIENTÍFICA NUNCA MUDA.	14,70%	85,30%		19,99%	77,14%	2,87%

18	A LEI CIENTÍFICA DESCREVE AS RELAÇÕES ENTRE OS FENÔMENOS OBSERVÁVEIS, MAS NÃO EXPLICA-OS.	29,41%	70,59%		31,42%	65,71%	2,87%
19	A CIÊNCIA DEPENDE MAIS DA DEDUÇÃO (X IMPLICA Y) QUE DA INDUÇÃO (X IMPLICA Y).	52,95%	44,11%	2,94%	62,85%	31,44%	5,71%
20	CIENTISTAS CONSTRUEM TEORIAS PARA ORIENTAR FUTURAS PESQUISAS.	97,06%	2,94%		77,14%	19,99%	2,87%
21	A EDUCAÇÃO DOS CIENTISTAS, OPINIÕES, O FOCO DISCIPLINA SÃO SO PRESSUPOSTOS E A FILOSOFIA ORIENTADORA QUE INFLUENCIA SUA PERCEPÇÃO E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS DISPONÍVEIS.	70,59%	26,47%	2,94%	60,00%	37,13%	2,87%
QUESTÕES - INFORMÁTICA		PRIMEIRA APLICAÇÃO			SEGUNDA APLICAÇÃO		
		NO	TF	NR	NO	TF	NR
6	OS CIENTISTAS GERALMENTE ESPERAM A EXPERIÊNCIA ACONTECER PARA DEPOIS DESENVOLVER UMA METODOLOGIA DE ESTUDO.	52,27%	43,19%	4,54%	62,50%	29,16%	8,34%
7	A CIÊNCIA TEM UMA MANEIRA UNIFORME DE REALIZAÇÃO DE PESQUISA CHAMADO "MÉTODO CIENTÍFICO".	79,54%	18,19%	2,27%	87,50%	8,34%	4,16%
8	AO SER UM CIENTÍSTA DEVE TER FÉ SÓ NO QUE É JUSTIFICADO PELA EVIDÊNCIA EMPÍRICA.	15,90%	81,83%	2,27%	25,00%	62,50%	12,50%
9	UMA EXPERIÊNCIA PODE PROVAR A VERACIDADE DE UMA TEORIA.	84,10%	13,63%	2,27%	87,50%	4,16%	8,34%
10	UMA TEORIA CIENTÍFICA ACEITA É UMA HIPÓTESE QUE FOI CONFIRMADA POR EVIDÊNCIAS CONSIDERÁVEIS E RESISTIU A TODAS AS TENTATIVAS DE REFUTÁ-LA.	68,19%	27,27%	4,54%	41,66%	54,18%	4,16%
11	CIENTISTAS INVENTAM EXPLICAÇÕES, MODELOS	54,55%	43,18%	2,27%	66,66%	25,00%	8,34%

	OU ENTIDADES TEÓRICAS.						
12	OS CIENTISTAS ACEITAM A EXISTÊNCIA DE ENTIDADES TEÓRICAS QUE NUNCA FORAM OBSERVADAS DIRETAMENTE.	45,47%	40,90%	13,63%	45,83%	37,51%	16,66%
13	PARA UM CONHECIMENTO SER DADO COMO CIENTÍFICO DEVE-SE REALIZAR EXPERIÊNCIAS.	86,37%	13,63%		75,00%	16,66%	8,34%
14	AS TEORIAS CIENTÍFICAS SÓ MUDAM QUANDO A NOVA INFORMAÇÃO SE TORNA DISPONÍVEL.	60,91%	34,09%		66,66%	25,00%	8,34%
15	IMAGINAÇÃO E CRIATIVIDADE SÃO UTILIZADOS EM TODAS AS FASES DE INVESTIGAÇÕES CIENTÍFICAS.	56,83%	40,90%	2,27%	66,66%	25,00%	8,34%
16	AS TEORIAS CIENTÍFICAS SÃO APENAS IDEIAS SOBRE COMO ALGO FUNCIONA.	61,37%	38,63%		66,66%	25,00%	8,34%
17	A LEI CIENTÍFICA NUNCA MUDA.	15,90%	81,83%	2,27%	41,66%	50,00%	8,34%
18	A LEI CIENTÍFICA DESCREVE AS RELAÇÕES ENTRE OS FENÔMENOS OBSERVÁVEIS, MAS NÃO EXPLICA-OS.	31,81%	68,19%		62,50%	29,16%	8,34%
19	A CIÊNCIA DEPENDE MAIS DA DEDUÇÃO (X IMPLICA Y) QUE DA INDUÇÃO (X IMPLICA Y).	50,00%	50,00%		45,83%	45,83%	8,34%
20	CIENTISTAS CONSTROEM TEORIAS PARA ORIENTAR FUTURAS PESQUISAS.	75,00%	25,00%		54,16%	37,50%	8,34%
21	A EDUCAÇÃO DOS CIENTISTAS, OPINIÕES, O FOCO DISCIPLINA SÃO SO PRESSUPOSTOS E A FILOSOFIA ORIENTADORA QUE INFLUENCIA SUA PERCEPÇÃO E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS DISPONÍVEIS.	63,64%	36,36%		66,66%	20,84%	12,50%

NO: Normalmente ocorre, TF: Tipicamente falso e NR: Não Respondeu, criação dos autores.

As questões que tratam do que é ciência merecem uma análise impar, pois as indagações de número 11, 15 e 18 atingiram uma melhora no número de estudantes que acertaram a estas indagações, uma média de 14,51% na totalidade das duas turmas (Tabela 33 itens 08, 09, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19 e 20).

Resultado em média dos acertos das respostas dos discentes as questões 11, 15 e 18 comparativo 1ª e 2ª aplicação. Tabela 34.

QUESTÕES - MEIO AMBIENTE		1ª APLICAÇÃO	2ª APLICAÇÃO	MÉDIA DE ACERTOS
11	CIENTISTAS INVENTAM EXPLICAÇÕES, MODELOS OU ENTIDADES TEÓTICAS.	26,47%	40,00%	13,53%
15	IMAGINAÇÃO E CRIATIVIDADE SÃO UTILIZADOS EM TODAS AS FAZES DE INVESTIGAÇÕES CIENTÍFICAS.	38,23%	57,14%	18,91%
18	A LEI CIENTÍFICA DESCREVE AS RELAÇÕES ENTRE OS FENÔMENOS OBSERVAVEIS, MAS NÃO EXPLICA-OS.	29,41%	31,42%	2,01%
QUESTÕES - INFORMÁTICA		1ª APLICAÇÃO	2ª APLICAÇÃO	MÉDIA DE ACERTOS
11	CIENTISTAS INVENTAM EXPLICAÇÕES, MODELOS OU ENTIDADES TEÓTICAS.	54,55%	66,66%	12,11%
15	IMAGINAÇÃO E CRIATIVIDADE SÃO UTILIZADOS EM TODAS AS FAZES DE INVESTIGAÇÕES CIENTÍFICAS.	56,83%	66,66%	9,83%
18	A LEI CIENTÍFICA DESCREVE AS RELAÇÕES ENTRE OS FENÔMENOS OBSERVAVEIS, MAS NÃO EXPLICA-OS.	31,81%	62,50%	30,69%
MÉDIA GERAL DE ACERTOS				14,51%

Criação dos autores.

Nos quesitos 17 e 20 atingiram entre 50% ou mais de acertos na primeira e segunda aplicação nas duas turmas, porém não obtiveram um crescimento positivo ao final da sequência didática. As questões 08, 09 e 12 também tratam do fazer ciência e não foram interpretadas da mesma forma pelas duas turmas. Na turma de meio ambiente a questão 09 teve um crescimento de 14,03% e a 16 um aumento de 13,63% na totalidade de acertos. Já na turma de informática, as mesmas questões tiveram um decréscimo de 9,47% e 13,63% respectivamente. A questão 08 na turma de informática apresentou uma melhora de 9,10% e a 12 de 0,36%, na turma de meio ambiente teve-se um decréscimo de 12,19% e 0,96% respectivamente, retratando um resultado diferente em relação as duas turmas, existem questões que uma turma melhorou, mas não trouxe os mesmos resultados na outra turma.

Porém, nas questões 14 e 19 teve-se um decréscimo em média de 7,36% na totalidade das duas turmas nestes quesitos.

Resultado em média dos acertos das respostas dos discentes as questões 14 e 19 comparativo 1ª e 2ª aplicação. Tabela 35.

QUESTÕES - MEIO AMBIENTE		1ª APLICAÇÃO	2ª APLICAÇÃO	MÉDIA DE ACERTOS
14	AS TEORIAS CIENTÍFICAS SÓ MUDAM QUANDO A NOVA INFORMAÇÃO SE TORNA DISPONÍVEL.	23,52%	19,99%	-3,53%
19	A CIÊNCIA DEPENDE MAIS DA DEDUÇÃO (X IMPLICA Y) QUE DA INDUÇÃO (X IMPLICA Y).	44,11%	31,44%	-12,67%
QUESTÕES - INFORMÁTICA		1ª APLICAÇÃO	2ª APLICAÇÃO	MÉDIA DE ACERTOS
14	AS TEORIAS CIENTÍFICAS SÓ MUDAM QUANDO A NOVA INFORMAÇÃO SE TORNA DISPONÍVEL.	34,09%	25,00%	-9,09%
19	A CIÊNCIA DEPENDE MAIS DA DEDUÇÃO (X IMPLICA Y) QUE DA INDUÇÃO (X IMPLICA Y).	50,00%	45,83%	-4,17%
MÉDIA GERAL DE ACERTOS				-7,36%

Criação dos autores.

O desempenho das questões que tratam da metodologia científica: no item 07 a turma de meio ambiente teve um crescimento de 8,58% ao passo que a turma de informática teve um decréscimo de 9,85%. No quesito 10 as duas turmas possuem decréscimo, no caso da turma de meio ambiente a média de acertos manteve-se em mais de 70%, mas diminuiu no total de acertos em 5,06% já a turma de informática que antes tinha uma média de mais de 50% de acertos diminuiu 26,53% o número de acertos. No quesito 13 as duas turmas alcançaram crescimento em média de 4,32% na totalidade das duas turmas.

Quando interrogados sobre a ética científica foi observado alguns pontos positivos, pois nas duas turmas a questão 06 obteve crescimento no número de discentes que acertaram uma média de 15,97%, mas no quesito 21 a turma de meio ambiente teve um decréscimo de 10,59% ao passo que a turma de informática cresceu 3,02% (Tabela 33, questões 06 e 21).

Nesta etapa de pesquisa é importante destacar que dependendo do nível de ensino a que os educandos pertencem, maior ou menor será o nível de alfabetização científica por eles processados (NAVARRO e FORSTER, 2012).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Antes de iniciar os comentários finais sobre o trabalho desenvolvido e aqui apresentado é importante lembrar quais preocupações foram o motor de propulsão do estudo.

Partiu-se do pressuposto que um cotidiano normal de aulas no IFTO (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia *Campus* Paraíso do Tocantins), da componente Geografia, tendo como matriz disciplinar o Meio Ambiente, conjugará método e cidadania propiciando a Alfabetização Científica.

Desde o início, a proposta pareceu desafiadora, pois o trabalho de construção de uma dissertação ensina muito – inclusive a distância entre o que se pretende e o que se é capaz de realizar. Predominando a convicção de que o resultado seria algo que representasse relevância e pertinência.

O tema escolhido abrange o desenvolvimento do conhecimento em busca de um mundo melhor. No âmbito deste grande desafio, a Alfabetização Científica possui um papel cada vez mais importante a desempenhar, como técnica estratégica que é por sua natureza intrinsecamente interdisciplinar e de convergência das ciências sociais, humanas e naturais, além de possuir um papel único na contribuição da prática cidadã.

4.1 – Limitações

Esta pesquisa revela a complexidade da transformação de uma sala de aula em laboratório de estudo, portanto a aplicação do planejamento na íntegra foge muito da realidade. A sala de aula como laboratório apresenta desvios desconhecidos enquanto objeto de pesquisa, aumentando este potencial quando comparado com outra turma (que foi como proposta acompanhar o quarto bimestre de duas turmas 2013), adicionado ao desafio no momento que passou-se, a contrapor os estudos (primeiro bimestre de quatro turmas 2014).

Promover uma pedagogia interdisciplinar enfrenta vários desafios, desde a baixa carga horária para uma ciência desenvolver sua sequência didática, bem como as questões relacionadas ao convívio da turma. O cotidiano foge aos padrões estabelecidos, porque enfrenta condicionantes diversos como: feriado, recados institucionais, programas internos da escola entre outros, que interferem direto e

indiretamente no habitual dos planejamentos das aulas, da rotina de cada turma e na paridade entre as turmas.

No tocante a lista de conteúdos a serem abordados, por mais que selecionados, tem no desenvolver da aula, inesperados viés que necessitam de esclarecimento e elucidações. Como por exemplo a ausência de um discente em uma aula que poderá acarretar prejuízos incalculáveis por demonstrar certa imaturidade do estudante, atrapalhando o desenvolvimento que torna os jovens em sua maioria interessados e aptos para se apoderarem de informações e conhecimentos.

A nota pode até demonstrar resultados, mas mascara a totalidade do processo, já que é composta por aspectos qualitativos e quantitativos, transformando os pesquisadores em alunos desaguisados, ou seja, fora de concordância do que se espera de um discípulo, que deveria continuar o que o seu mestre supostamente tem a incumbência de fazer: buscar, adquirir, transformar e passar o conhecimento e não se apossar dele, muitas das vezes bastando somente ao aluno e ao professor uma avaliação para decorar e preencher a finalização de um dito percurso. Tanto o estudante quanto o orientador deveriam assumir o comprometimento com o objeto compreendido e com a aplicabilidade do mesmo no cotidiano da vida em sociedade, assim haveria um verdadeiro sentido para a avaliação que deveria ser contínua. A Alfabetização Científica seria o primeiro passo adquirido no período escolar, processado durante o estudo superior e utilizado na carreira profissional sendo delegada à sociedade através da informação o que corresponde que, não somente após ao término do currículo escolar, mas ao longo de todo o processo da carreira profissional, o conhecimento científico estaria presente tornando-se um processo natural na vida do indivíduo.

4.2. Respondendo as questões da pesquisa

Com fundamento em autores que vêm propondo e explorando o processo de Alfabetização Científica, e em particular, para um cotidiano da aula de Geografia tendo como matriz disciplinar o Meio Ambiente e a Prática Cidadã, foi construída uma metodologia de análise e avaliação do processo de ensino/aprendizagem anterior e posterior à sequência didática. A construção da metodologia de avaliação busca uma lógica interna, que refletisse o cotidiano de um bimestre letivo com aulas,

atividades e avaliações, procurando refletir os pressupostos teóricos, conceituais e epistemológicos que as fundamentavam. A comparação dos estudos deveriam refletir o crescimento e melhora das fundamentações nas respostas dos discentes, trazendo a luz a possíveis mudanças, contradições e conflitos revelados.

O “retrato” que é apresentado no Capítulo 01 não é estático, mas dinâmico, por meio dele é possível compreender as articulações entre a questão ambiental e a educação. Os esforços empreendidos pelo governo brasileiro têm sido numerosos como os citados ao longo do capítulo, assim também como os entraves associados a questão da interdisciplinaridade, que devido as nossas limitações ainda não são efetivadas de fato, em toda sua extensão.

Mas, ainda nessa dimensão de análise, foi também destacado as relações que ocorrem entre as questões sociais e ambientais, representando um volume expressivo de trabalhos permitindo perceber que a transformação da questão ambiental se dá na educação, na dinâmica/interação da Alfabetização Científica, modificando a ação humana – que, por sua vez, se expande na atuação do cidadão e cidadã, de forma sistemática, racional e informadora.

Não só a pobreza, mas também o excesso de riquezas podem comprometer negativamente o meio, porém ao se adquirir a Alfabetização Científica o indivíduo não é impedido pela falta de recursos a modificar positivamente o meio em que vive e por outro lado, utilizará melhor as riquezas em benefício do ambiente, tornando-se agente potencializador da conscientização, preservação e conservação do meio ambiente. Contudo, não podemos deixar de citar a contínua alteração do espaço geográfico, sendo de forma natural ou pela ação antrópica, no entanto com o embasamento científico, as transformações ao meio ambiente poderão ocorrer de maneira menos degradante, porque agora alfabetizado, o indivíduo processa os conhecimentos e os transforma satisfatoriamente ao utilizar a ciência como ferramenta propulsora em busca do progresso sem degradação total da paisagem .

Constata-se que desde as primeiras perguntas do teste, busca-se saber o nível de argumentação por parte dos discentes, e chega-se ao resultado de uma média de 53% de respostas sem garantias, 31% de respostas com argumentação sem consistência, 12% de respostas com garantias e conhecimentos básicos e 4% de respostas com garantias que utilizavam advérbios. Deixando claro que muitas respostas foram reproduzidas sem agregar densidade e apropriação de conhecimento e que o apoderamento das ideias precisa ser estimulado desde as

séries iniciais, para que possa ser reproduzido de forma mais aprofundada no Nível Médio.

Contrapondo os conhecimentos antes e depois da sequência didática é possível observar no caso como exemplo da turma de 2013, que determinados assuntos como a questão de sementes crioula e transgênica, foram assimilados somente na escola e em determinado momento, que alguns estudantes tomaram conhecimento, e que mesmo depois do tempo destinado a exposição deste conteúdo, outros discentes ainda não conseguiram posicionar-se adequadamente favorável ou desfavorável a este quesito, revelando que a ausência de apenas um dia de aula, provocada pela imaturidade, prejudica todo o desempenho do estudante e de um modo geral ao do grupo assistido, já que o processo todo é desenvolvido com o objetivo de associar as ideias de cada um, somadas ou desassociadas em busca do conhecimento por meio da reflexão .

No tocante à questão da interdisciplinaridade, os conteúdos trabalhados em sala abrangiam conhecimentos das áreas de Geografia, Biologia e Matemática, que contaram com depoimentos que fortaleceram a ideia de que os discentes compreendem a existência da interdisciplinaridade e assistematicamente já a usam, porém, mais uma vez passa-se a questionar se um dos problemas da interdisciplinaridade está preso a um modelo pré-estabelecido científico de estudo ou a instrumentalização didática dos docentes e o sistema onde estão inseridos, que engessa a proposta do trabalho e prejudica o andamento e o resultado do projeto, demonstrando ineficácia no que se refere aos professores . Desta forma fica para uma pesquisa de aprofundamento o meio de utilização dos modelos científicos (FOUREZ, 2008) em um contexto interdisciplinar.

A observação sobre interdisciplinaridade é averiguada também na terceira etapa do projeto, foi iniciado um estudo com as turmas de primeiros anos, só que agora contrapondo-se dois professores, ambos da disciplina de Geografia, porém com turmas diferenciadas, como Meio Ambiente e Informática. Percebe-se uma quantidade considerável de respostas que não agregam densidade ou tão pouco demonstram apropriação de conhecimento, os estudantes não asseveraram apoderamento de informação, considerando-se que o trabalho com a interdisciplinaridade nesse caso é apropriada e facilitada, não se obteve resultados satisfatórios já que os alunos mantiveram uma visão da ciência salvadora e perfeita, porque os alunos não utilizavam advérbios nas respostas por se tratarem de

analfabetos científicos, ficando comprovado a relevância do projeto, a partir desse momento concebe-se a importância do Alfabetismo Científico.

Divergindo os conhecimentos antes e depois da sequência didática é possível observar, no caso das turmas em questão, que determinados conteúdos como Cartografia, deveriam ser estudados na matéria de Geografia. 29,28% da totalidade não opinaram, portanto, concebe-se que para alguns discentes, os conteúdos como Cartografia que é uma das principais ferramentas de estudo e exposição do espaço geográfico não interfere no entendimento do meio. Em relação aos objetivos das pesquisas científicas, durante a sequência didática, nas turmas de 2013 e 2014 ficou registrada que para os discentes, o desenvolvimento técnico-científico são ferramentas que afetam no sentido positivo, aquilo que transforma. Comprovando a necessidade pujante de uma prática mais acirrada do fazer ciência da ciência, para transformar melhor o pensamento crítico dos discentes.

Nas turmas de primeiros anos, que foram pesquisadas somente um bimestre em 2014, ficou exposto um conceito fraco, tomando por base que o número de erros ultrapassa a 07, dentro do contexto do posicionamento de mais de 50% do total das duas turmas. Porém, os resultados quando comparados, apresentam reforço positivo dentro da totalidade analisada, evidenciando também a conquista pelos discentes da autoridade do próprio discurso, ficando claro para os pesquisadores que a natureza das ciências alcançará resultados positivos, quando for trabalhada e desenvolvida em sala de aula promovendo uma prática científica, após o professor promover discussão, que faça os alunos e alunas argumentarem sobre os conceitos científicos trabalhados, como eles foram desenvolvidos e as consequências dos mesmos para a sociedade.

Atualmente, para a disciplina de Geografia com carga horária de duas aulas semanais, torna-se problemático, portanto faz-se necessário um trabalho em conjunto que envolva um único objetivo em variados projetos constituídos na interdisciplinaridade, já que consequentemente a Ciência é desenvolvida em todas as matérias acarretando assim o Alfabetismo Científico.

Percebe-se que o ciclo argumentativo quando contraposto caracteriza-se por ser o momento de buscar arranjos que permitam a tomada de consciência do que foi visto até então, e da ordenação de agrupamentos das atividades realizadas em sala, contando com os conhecimentos prévios dos discentes que são essenciais para a reflexão e tomada de decisão na realização da prática científica.

Arremata-se o estudo, revelando que os dados dos discentes mostram-se prontos para a busca de aplicações que regulem os fenômenos pesquisados, contudo o que se infere é que alguns estudantes chegaram a explicações mais pontuais sobre determinados temas em discussão, apresentando assim garantias ao que se é esperado.

Pensando no Padrão de Toulmin (2006) aprimoramos a relação com a língua portuguesa, cada estudante a sua maneira foi capaz de organizar as informações e estimulado na hora de responder, aplicar as regras e princípios que pertenciam aquele dado, utilizando para isso seus conhecimentos básicos, e por meio de um advérbio concluindo sua resposta. Uma das perguntas que foi feita várias vezes nas duas turmas, sobre os objetivos da produção científica, possui um resultado revelador no início da pesquisa: as turmas de primeiros anos 2013 apresentavam uma totalidade de 13,74% de argumentos com garantias, conhecimentos básicos e qualificadores, está mesma turma em 2014 passou para um resultado de 37,50%. Já na turma dos primeiros anos de 2014, foi observado no início 14,09% e ao final do período da pesquisa com 8,46%, revelando um decréscimo no desempenho da argumentação, contudo esse resultado é explicado pelo tempo utilizado que foi de apenas um bimestre, enquanto que na outra turma de resultado mais satisfatório se deu em um semestre.

A análise dos registros escritos ainda informa que metade da turma utilizou os indicadores de Alfabetização Científica de maneira expressiva ao transcrever suas ideias e explicitar sobre os temas explorados pela sequência didática. Não suficiente e plenamente satisfatório, é possível afirmar que boa parte dos alunos e alunas que participaram do estudo, forneceu evidências de estar em processo de AC, indicando a viabilidade deste processo em um cotidiano normal de sala de aula, porém alertando sobre a necessidade da prática da ciência.

Não obstante a ciência e a escola não podem convencer acerca da sua certeza, mas seus discursos necessitam estar embasados em verdades relativamente comprovadas, para que as pessoas possam usufruir do próprio discernimento e apropriarem-se de uma convicção. E se a escola não é o local que o universo se define, precisa ser ao menos onde dele se experimenta.

Há de se entender que esta dissertação não pretende em momento algum esgotar o assunto, mas antes, discutir sobre o processo de Alfabetização Científica em um cotidiano de sala de aula, não se limitando somente a informações literárias

e oficiais, mas procurando também, junto à prática docente e discente vivenciar o tema. Mais do que algumas conclusões, muitas dúvidas surgiram, instigando a continuação da pesquisa e a possibilidade de novos estudos e produção do conhecimento.

BIBLIOGRAFIA

ALIER, J. M. **Da economia ecológica ao ecologismo popular**. Editora da FURB, 1998, 402p.

_____. **O ecologismo dos pobres**. São Paulo: Contextos, 2007, 384p.

ALMEIDA, J., et al. **Pesquisa interdisciplinar na pós-graduação: (des) caminhos de uma experiência em andamento**. Revista Brasileira de Pós-Graduação v. 1.n. 2 p. 116-140, 2004.

ANGOTTI, J. A. P.; AUTH, M. A. **Ciência e Tecnologia: implicações sociais e o papel da educação**. Revista Ciência & Educação, Bauru: UNESP, V. 7, n. 1, p. 15-27, 2001.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização Científico-Tecnológica para quê?** Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte: UFMG, v. 3, n. 1, p. 1-13, jun.2001.

BALÃO, C. *et al.* **Metodologia da Pesquisa**. Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2012. 104p.

BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. 5ª ed., São Paulo: Martins Fontes, 2011. 512 p.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011, 223p.

BATISTELA, A. C.; BONETI, L. W. **A relação homem/natureza no pensamento moderno**. In: VIII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2008, Curitiba. Anais... Curitiba: EDUCERE, 2008. P. 1099-1116.

BATTISTI, I. D. E.; BATTISTI, G. **Métodos estatísticos**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2008. – 80 p. – (Coleção educação à distância. Série livro-texto).

BENITE, A. M. C.; BENITE, C. R. M. **O Computador no Ensino de Química: Impressões versus Realidade**. Em Foco as Escolas Públicas da Baixada Fluminense. Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte: UFMG, v. 10, n. 2, p. 1-20, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente; Saúde**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. **A Implantação da Educação Ambiental no Brasil**. 1ª ed., Brasília: Coordenação de Educação Ambiental do Ministério da Educação e do Desporto, 1998, 166 p.

_____. Ministério da Educação e Cultura. **Indicadores da qualidade na educação: Ação Educativa**. Unicef, PNUD, Inep-MEC (coordenadores). – São Paulo: Ação Educativa, 2004.

_____. Ministério da Educação e Cultura - MEC. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. **Educação Ambiental: aprendizes de sustentabilidade**. Brasília: MEC, 2007, 109 p.

_____. Ministério da Educação e Cultura – MEC: **Novo Programa Pretende Estimular Vocações de Professor e Cientistas**. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=1164> Acessado em 26/10/2013.

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP. Brasília: MEC, 2014. Disponível em: < <http://portal.inep.gov.br/home>> Acessado em: 20/02/2014.

CAJAS, Fernando. **Alfabetización Científica y Tecnológica: La Transposición Didáctica del Concimiento Tecnológico**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 19, n. 2, p. 243-254, 2001. Disponível em: <<http://www.webs.uvigo.es/reec>>Acessado em 27/10/2013.

CAMARGO, A. N. B. *et al.* **Alfabetização Científica: A Evolução ao Longo da Formação de Licenciandos Ingressantes, Concluintes e de Professores de Química**. Revista Momento (Rio Grande), v. 20, p. 19-29, 2011.

CAMPOS, M.M. **A Qualidade da Educação em Debate**. Revista Estudos em Avaliação Educacional, SÃO PAULO, v. 35, n.1, p. 113-128, jan/abr. 2009.

CARDOSO, O.; PENIN, S.T. de S. **A Sala de Aula como Campo de Pesquisa: aproximações e a utilização de equipamentos digitais**. REVISTA EDUCAÇÃO E PESQUISA, SÃO PAULO, n.22, p. 05-36, jul/dez. 2000.

CARSON, R. **Primavera Silenciosa**. São Paulo: Gaia, 2010, p. 328.

CAVENDISH, W. **Empirical regularities in the poverty-environment relationship of African rural households**. University of Oxford. Depertament of economics. 1999, 29p. Disponível em: < http://agritech.co.ke/images/pdfs/Website%20documents/Empirical%20Regularities%20in%20the%20Poverty-Environment%20Relationship_cavendish.pdf > Acessado em: 02/08/2014.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. Revista Brasileira de Educação, São Paulo, v. 23, n.22, p. 89-100, 2003.

_____. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 5. ed. Ijuí: Unijuí, 2011. 368p.

COIMBRA, J. de A. A. Considerações sobre a Interdisciplinaridade. *In* Philippi Jr. *et al* (org.) **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus Editora, 2000, 52-70 p.

DE CASTRO LIMA, M. E. C.; JÚNIOR, O. A.; DE CARO, C. M.. **A Formação de Conceitos Científicos**: reflexões a partir da produção de livros didáticos. *Revista Ciência & Educação*, v. 17, n. 4, p. 855-871, 2011.

DECLARAÇÃO DE BUDAPESTE. **Marco general de acción de la declaración de Budapest, 1999**. Disponível em: <http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm>. Acesso em: 27 out. 2013.

DEMO, P. **Metodologia Científica em Ciências Sociais**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1995, 296 p.

_____. **Educação e Alfabetização Científica**. Campinas: Papirus, 2010, 160 p.

DÍAZ, J. A. A.; ALONSO A. V.; e MAS. M. A. M. **Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas**. *Revista Electrónica de Enseñanza de las ciencias 2.2* (2003): 80-111.

DRIVER, R.; NEWTON, P. e OSBORNE, J. **Establishing the Norms of Scientific Argumentation in Classrooms**. *Science Education*, v. 84, n.3, 287–312, 2000.

FEIX, R. A. **Educação Ambiental Escolar: Limites e Possibilidades**. 175f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente) – Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente, Universidade Estadual do Tocantins. Tocantins, 2013.

FERRÃO NETO, J. C. **Oralidade, escrita, comunicação e jornalismo**: contribuições da Escola de Toronto e da dialética da história. In: XXIX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação Intercom, Brasília – DF, 2006.

FIAD, R. S. ; SILVA, L. L. M. da . **Escrita na formação docente**: relatos de estágio. *Acta Scientiarum. Language and Culture* (Online), v. 31, p. 123-131, 2009.

FONSECA, M. **Políticas Públicas para a Qualidade da Educação Brasileira**: entre o utilitarismo econômico e a responsabilidade social. *Cadernos Cedes*. Campinas: UNICAMP, v. 29, n.78, p.153-177, 2009.

FOUREZ, G.A **Construção das Ciências**: As lógicas das invenções científicas. Lisboa: Instituto Piaget, 2008, 405 p.

_____. **Crise no Ensino de Ciências**. *Revista Investigações em Ensino de Ciências*. Porto Alegre: UFRGS, v. 8, n.2, p.109-123, 2003.

FRASER, B. J. **TOSRA: Teste de atitudes relacionadas com a ciência** . Conselho Australiano para Pesquisa Educacional, 1981.

FURIÓ, C. *et al.* **Finalidade de la Enseñanza de las Ciencias em la Secundaria Obligatoria**. ?Alfabetização Científica o Preparacion Propedéutica? *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 19, n. 3, p. 365-376, 2001. Disponível em: <<http://www.webs.uvigo.es/reec>>Acessado em 22/01/2014.

FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança: Um reencontro com a Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992, 127 p.

GALVÃO, A. M. O.; BATISTA, A. A. G. **Oralidade e escrita: uma revisão**. Cadernos de Pesquisa (Fundação Carlos Chagas. Impresso), v. 36, p. 403-432, 2006.

GIL-PÉREZ, D. E VILCHES-PEÑA, A., “**Una Alfabetización Científica para el Siglo XXI: Obstáculos y Propuestas de Actuación**”, Investigación en la Escuela, v.43, n.1, 27-37, 2001.

_____. **Educación Ciudadania y Alfabetização Científica: Mitos y Realidades**. Revista Iberoamericana de Educación, Madrid – Espanha, n. 42, p. 31-53, 2006.

GONÇALVES, M. S. **A escrita e seus efeitos culturais**. Revista FAMECOS (Online), v. 1, p. 28-34, 2009.

HAYES, A; NADKARNI, M. V. **Poverty, Environment and Development**. Studies of four countries in the Asia Pacific Region. UNESCO, 2001, 279p.

HERREIRA, A. da S. **Produção textual no Ensino Fundamental e Médio: da motivação a avaliação**. 125f. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada) – Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2000.

HONNETH, A.. **Luta por reconhecimento: a gramática moral dos conflitos sociais**. São Paulo: Ed. 34, 2003, 291 p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **CIDADES – Paraíso do Tocantins**. 2014. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 15/11/14.

IFTO – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – **Campus Paraíso**. APRESENTAÇÃO. Disponível em: <<http://www.ifto.edu.br/portal/layout.php?pagina=page/apresentacao.php>>Acessado em: 15/11/2014.

INEP - INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA: **SAEB/Prova Brasil 2011 - primeiros resultados**. Disponível em: < <http://portal.inep.gov.br/internacional-novo-pisa-resultados>> Acessado em 26/10/2013.

KEMP, A. C. **Science Educators' Competing Views on the Goal of Scientific Literacy**. 320f. Tese (Doutorado em Filosofia) – Faculdade de Pós-Graduação da Universidade da Geórgia. Geórgia, 2002.

LACERDA, G. **Alfabetização Científica e Formação Profissional**. Revista Educação & Sociedade, Campinas: CEDES, n. 60, p. 91-108, dez.1997.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 7. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2010. 320 p.

LATORRE, A.; SANFÉLIX, F. **Alfabetización Científico-Tecnológica en Estudiantes de secundaria y Universidad: un análisis experimental.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 18, n. 1, p. 55-69, 2000. Disponível em: <<http://www.webs.uvigo.es/reec>>Acessado em; 20/01/2014.

LEFEBVRE, H. **A vida cotidiana no mundo moderno.** São Paulo: Ática, 1991, 216 p.

LEFF, E. Complexidade, Interdisciplinaridade e Saber Ambiental. *In* Philippi Jr. *et al* (org.) **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais.** São Paulo: Signus Editora, 2000, 19-22 p.

LEMKE, J.L. **Investigar para el Futuro de la Educación Científica: Nuevas Formas de Aprender, Nuevas Formas de Vivir.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 24, n. 1, p. 5-12, 2006. Disponível em: <<http://www.webs.uvigo.es/reec>>Acessado em: 21/01/2014.

LIMA, G. F. da C. Educação, Emancipação e Sustentabilidade: em defesa de uma pedagogia libertadora para a educação ambiental. *In* Layrargues *et al* (coord) **Identidades da educação ambiental brasileira.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004, 156 p.

LOURENÇO, A. P.; REIS, L. G. dos. **Transgênicos na sala de aula: concepções e opiniões de alunos do Ensino Médio e uma prática pedagógica.** Revista Vozes dos Vales da UFVJM: Publicações Acadêmicas – MG – Brasil, Nº 03, Ano II, p. 1-27, 05/2013.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização Científica no Contexto das Séries Iniciais.** Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte: UFMG, v. 3, n. 1, p. 1-17, jun.2001.

Maior Acidente Radiológico do Mundo, césio-137 completa 26 anos. G1 GO. Disponível em:< <http://g1.globo.com/goias/noticia/2013/09/maior-acidente-radiologico-do-mundo-cesio-137-completa-26-anos.html>>Acessado em: 20/01/2014.

MARCATO, C. **Educação Ambiental: Conceitos e Princípios.** Belo Horizonte: FEAM, 2002, 64 p.

MINAYO, M. C. de S.; **Disciplinaridade, interdisciplinaridade e complexidade.** Revista Emanipação, Ponta Grossa, 10(2): 435-442, 2010.

MORETTO, C. F. ; SCHONS, M. A.. **Pobreza e Meio Ambiente: evidências da relação entre indicadores sociais e indicadores ambientais nos estados brasileiros.** In: VII Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, 2007, Fortaleza. Governança Ambiental: implicações para o Semi-Árido brasileiro. Fortaleza: Unifor, 2007.

NASCIMENTO, S. S. ; VIEIRA, R. D. **Contribuições e Limites do Padrão de Argumento de Toulmin Aplicado em Situações Argumentativas de Sala de Aula**

de Ciências. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 8, p. 1-20, 2008.

NASCIMENTO-SCHULZE, C. M. **Um estudo sobre alfabetização científica com jovens catarinenses.** Psicologia: Teoria e Prática, v. 8, n.1, p. 95-106, 2006.

NAVARRO, M. B.; FÖRSTER, C. E. **Nível de alfabetización científica y actitudes hacia la ciencia en estudiantes de secundaria:** comparaciones por sexo y nivel socioeconómico Scientific Literacy and Attitudes toward Science in Secondary Students: Comparisons by Gender and Socioeconomic Status. Revista Pensamiento Educativo, v. 49, n. 1, p. 1-17, 2012.

NETO, J. H.; FERREIRA, A. **O Ensino Médio é um Caminho.** Folha de São Paulo. Disponível em: < <http://www1.folha.uol.com.br/opiniaio/2014/08/14>> Acesso em: 14/11/2014.

NEUENFELDT, A. E.; RODRIGUES, A. W. da L. **Interdisciplinaridade na escola:** uma possibilidade a partir do texto como eixo organizador de unidades didáticas interdisciplinares. Revista Iberoamericana de Educación, Madrid – Espanha, n. 54, v. 5, p. 01-10, 2011.

NIGRO, R.G.; AZEVEDO, M.N. **Ensino de Ciências no Fundamental 1:** Perfil de um Grupo de Professores em Formação Continuada num Contexto de Alfabetização Científica. Revista Ciencia & Educação, Bauru: UNESP, V. 17, n. 3, p. 705-720, 2011.

NORRIS, Stephen P.; PHILLIPS, Linda M. **How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy.** Science Education, v. 87, n. 2, p. 224-240, 2003

NUNES, J. M. V.; ALMOULOU, S. A. **O modelo de Toulmin e a análise da prática da argumentação em matemática.** Educação Matemática Pesquisa (Online), v. 15, p. 488-512, 2013.

OLIVEIRA, J. B. A. E ; SILVA, L. C. F. da . **Para que servem os testes de alfabetização?.** Ensaio (Fundação Cesgranrio. Impresso), v. 19, p. 827-840, 2011.

PARCEIROS DA EDUCAÇÃO. **A Transformação da Qualidade da Educação Básica Pública no Brasil.** Disponível em:< http://www.parceirosdaeducacao.org.br/evento_propostas/pdf/transformacao.pdf> Acessado em: 02/03/2014.

PAUGAM, S. **A desqualificação social:** ensaio sobre a nova pobreza. São Paulo: Educ/Cortez, 2003, 331p.

PEDRANCINI, V. D. *et al.* **Saber Científico e Conhecimento Espontâneo:** opiniões de alunos do ensino médio sobre transgênicos. Revista Ciência & Educação, v. 14, n. 1, p. 135-146, 2008.

PEREIRA, K. P. ; LOPES, J. L. . **Pobreza x Degradação Ambiental:** Existe Correlação? Uma Análise Estatística Para O Paraná. In: VIII EPCT - Encontro de

Produção Científica e Tecnológica, 2013, Campo Mourão. Anais do VIII EPCT - Encontro de Produção Científica e Tecnológica, 2013. p. 01-11.

PEARSON – THE ECONOMIS INTELLIGENCE UNIT PEARSON: **Índice de Habilidades Cognitivas e Nível Educacional**. Disponível em: <
<http://thelearningcurve.pearson.com/index/index-ranking>> Acessado em 26/10/2013.

_____. **Lessons in country performance in education**. Disponível em: <
<http://thelearningcurve.pearson.com/>> Acessado em 26/10/13.

PHILIPPI JR. *et al* (org.) **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus Editora, 2000, 318 p.

PIZZIO, A. **A esfera do trabalho como lócus de justiça social**. Ateliê Geográfico, Goiania, v. 7, n. 2, p. 283-309, 2013.

POZO, J. I.. "¿ Por qué los alumnos no aprenden la ciencia que les enseñamos?. El caso de las Ciencias de la Tierra." *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra* 8.1 (2000): 13-19.

_____. **La Adquisición de Conocimiento Científico como um Processo de Cambio Representacional**. Revista Investigações em Ensino de Ciências. Porto Alegre: UFRGS, v. 7, n.3, p.245-270, 2002.

PRAIA, J.; GIL-PÉREZ, D.; VILCHES-PEÑA, A. **O Papel da Natureza da Ciência na Educação para a Cidadania**. Revista Ciência & Educação, Bauru: UNESP, v.13, n.2, p. 141-156, 2007.

ROSA, K. ; MARTINS, M. C. M. . **O que é alfabetização científica, afinal?**. In: XVII Simpósio Nacional do Ensino de Física, 2007, São Luís, MA. Anais do XVII Simpósio Nacional do Ensino de Física, 2007.

SALVADOR, P.M.P.D. **Avaliação do Impacto de Atividades Outdoor**. Contributo dos clubes de Ciências para a Alfabetização Científica. 196f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Departamento de Geologia, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Porto, 2002.

SANTOS, W.L.P dos. **Educação Científica na Perspectiva de Letramento como Prática Social**: funções, princípios e desafios. Revista Brasileira de Educação, São Paulo, v. 12, n.36, p. 474-550, set./dez. 2007.

SASSERON, L.H.; CARVALHO, A.M.P. de. **Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental**: A Proposição e a Procura de Indicadores do Processo. Revista Investigações em Ensino de Ciências. Porto Alegre: UFRGS, v. 13, n.3, p.333-352, 2008.

_____. **Construindo a Argumentação na Sala de Aula**: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o Padrão de Toulmin. Revista Ciência e Educação. (UNESP. Impresso), v. 17, n.1, p.97-114, 2011.

SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estruturas e indicadores deste processo em sala de aula.** 267f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre a educação política.** 40. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2008. 94p.

SECO, M. A. de O.; SEKINE, E. S. **Educação Ambiental.** Cuiaba: UAB/UFMT, 2009, 54p.

SILVA, L. H. O da; PINTO, F. N. P. **Interdisciplinaridade: as práticas possíveis.** Revista Querubin-Revista eletrônica de trabalhos científicos Letras, Ciências Humanas e Ciências Sociais. Disponível em: <
http://www.uff.br/feuffrevistaquerubim/images/arquivos/artigos/interdisciplinaridade_entre_teorias_e_praticas.pdf> Acessado em: 23/02/2014.

SILVA, W. R. **Construção da Interdisciplinaridade no Espaço Complexo de Ensino e Pesquisa.** Cadernos de Pesquisa, São Paulo: v. 41, n. 143, p. 582-605, maio/ago. 2011.

SOLERA, C. R. R. **Sete grandes debates sobre a desigualdade social in** Desigualdades da América Latina: Novas perspectivas analíticas. Orgs. CATTANI, A. D. e DIAS, L. M. – Porto Alegre: UFRGS, 2005, 260p.

SORRENTINO, M. *et al.* **Educação Ambiental como Política Pública.** Revista Educação e Pesquisa. São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, maio/ago. 2005

SOUSA, J. **A gramática social da desigualdade brasileira.** Revista Brasileira de Ciências Sociais. V. 19, n. 54, p.79-97, 2004

_____. **A ralé brasileira: quem é e como vive.** Belo Horizonte: UFMG, 2009, 483p.

SOUZA, V. F. M.; SASSERON, L. H. **As Interações Discursivas no Ensino de Física: A promoção da discussão pelo professor e a alfabetização científica dos alunos.** Revista Ciência & Educação, Bauru: UNESP, v.18, n.3, p. 593-611, 2012.

STOKOLS, D., *et al.* " **Moving the Science of Team Science Forward: collaboration and creativity.**" *American Journal of Preventive Medicine*, v. 35, n. 2, p.243-249, 2008: S96-S115.

TEIXEIRA, E. F. B. **Emergência da inter e da transdisciplinaridade na universidade.** *In:* AUDY, J. L. N.; MOROSINI, M. C. (Org.). Inovação e interdisciplinaridade na Universidade. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007. p. 58-80.

TOULMIN, S.E. **Os Usos do Argumento.** 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006. 375p.

UFT Comemora 20 anos do primeiro curso de Engenharia Ambiental do Brasil. Conexão Tocantins. Disponível em:< <http://conexaoto.com.br/2012/10/13/uft-comemora-20-anos-do-primeiro-curso-de-engenharia-ambiental-do-brasil>>Acessado em 04/01/2015.

UNESCO. **Década da Educação das Nações Unidas para um Desenvolvimento Sustentável, 2005-2014:** documento final do esquema internacional de implementação. – Brasília : UNESCO, 2005. 120p.

UNESCO. **Educação um tesouro a descobrir:** Relatório para a UNESCO da comissão internacional sobre educação para o século XXI. – Brasília: UNESCO, 2010. 43p.

VALLE, M. G. do.; MOTOKANE, M. T. **Análise da argumentação presente em textos escritos de genética.** Enseñanza de las Ciencias, v. Extra, p. 547-550, 2009.

VERSUTI-STOQUE, F. M. **Indicadores da Alfabetização Científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e Aprendizagens Profissionais da Docência na Formação Inicial.** 231f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista. Bauru, 2011.

VILELA-RIBEIRO, A. B.; BENITE, A. M. **Alfabetização científica e educação inclusiva no discurso do professores formadores de professores de ciências.** Revista Ciência & Educação. Bauru: UNESP, v. 19, n.3, p.781-794, 2013.

WANDERLEY, L. E. W. **A questão social no contexto da globalização: o caso latino-americano e o caribenho** *in* Desigualdade e a questão social. Orgs. BELFIORE-WANDERLEY, M.; BÓGUS, L. e YASBEK, M. C. – São Paulo: EDUC, 2000, 272p.

APÊNDICES**APÊNDICE A - Primeiro questionário**

Leia as questões abaixo e responda.

Por favor, seja sincero nas respostas!

Obrigado pela colaboração!

Alfabetização ... Ciência e Senso comum ... Alfabetização científica?

01. Qual seu sexo?

(A) Masculino

(B) Feminino

02. Sua idade?

(A) menos que 14 anos

(B) 14 anos

(C) 15 anos

(D) 16 anos

(E) 17 anos

(F) mais de 18 anos

03. Como você se considera?

(A) Branco (a)

(B) Pardo (a)

(C) Preto (a)

(D) Amarelo (a)

(E) Indígena

04. Em que tipo de escola cursou o ensino fundamental (1º grau)?

(A) Somente em escola pública.

(B) Parte em escola pública e parte em escola particular.

(C) Somente em escola particular.

(D) Somente em escola indígena.

(E) Parte na escola indígena e parte em escola não indígena.

05. Em qual Município e bairro (setor) mora?

MUNICIPIO _____

BAIRRO/SETOR _____

06. O que é a ciência?

Responda cada pergunta com V se a frase significa que a maioria normalmente ocorre e F se é tipicamente falsa.

07. A ciência só produz conclusões preliminares que podem mudar. ()
08. As teorias científica são explicações e não fatos. ()
09. A ciência é apenas sobre os fatos, não as interpretações humanas delas.
()
10. Os cientistas manipulam suas experiências para produzir resultados particulares. ()
11. A ciência comprova fatos verdadeiros de uma forma que é definitiva e final. ()
12. A ciência é parcialmente baseada em crenças, suposições e fatos não observáveis. ()
13. A lei científica descreve as relações entre os fenômenos observáveis, mas não explica-os. ()
14. As leis científicas são absolutas e certas. ()
15. Quais palavras dificultaram sua compreensão para responder ao questionário?

APÊNDICE B - Segundo questionário

Plantação, sementes... Semente crioula ... Semente transgênica... Monsanto... Quais os efeitos ao ser humano?

Leia as questões abaixo e responda.

Por favor, seja sincero nas respostas!

Obrigado pela colaboração!

1. Já ouviu falar em semente crioula? () Sim () Não
2. Em caso afirmativo, assinale onde:
- | | | |
|----------------------|-----------------|---------------|
| () TV | () Livros | () Amigos |
| () Escola | () Revistas | |
| () Outros: _____ | | |
3. Já ouviu falar em semente transgênica? () Sim () Não
4. Em caso afirmativo, assinale onde:
- | | | |
|----------------------|-----------------|---------------|
| () TV | () Livros | () Amigos |
| () Escola | () Revistas | |
| () Outros: _____ | | |
5. Em relação a utilização das sementes transgênica, é
- | | |
|------------------|--|
| () Favorável | () Ainda não tenho opinião formada |
| () Contra | sobre o assunto. |

Porque:

6. Esse assunto deve ser estudado nas aulas de geografia?
- | | |
|------------|------------|
| () Sim | () Não |
|------------|------------|

Justifique sua resposta

7. Acredita que todas as pesquisas científicas sejam feitas com o objetivo de trazer melhor qualidade de vida para as pessoas?

- | | |
|---|------------|
| () Sim | () Não |
| () Ainda não tenho opinião formada sobre o assunto. | |

Justifique sua resposta

Responda cada pergunta com V se a frase significa que a maioria normalmente ocorre e F se é tipicamente falsa.

8. Os cientistas geralmente esperam a experiência acontecer para depois desenvolver uma metodologia de estudo. ()

9. A ciência tem uma maneira uniforme de realização de pesquisa chamado "método científico". ()
10. Ao ser um científico deve ter fé só no que é justificado pela evidência empírica. ()
11. Um experimento pode provar uma teoria verdadeira. ()
12. Uma teoria científica aceita é uma hipótese que foi confirmada por evidências consideráveis e resistiu a todas as tentativas de refutá-la. ()
13. Cientistas inventam explicações, modelos ou entidades teóricas. ()
14. Os cientistas aceitam a existência de entidades teóricas que nunca foram observadas diretamente. ()
15. Quais palavras dificultaram sua compreensão para responder ao questionário? Justifique.

APÊNDICE C - Roteiro de estudo



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO TOCANTINS - IFTO
CAMPUS PARAÍSO DO TOCANTINS
MÉDIO INTEGRADO – QUALIFICAÇÃO EM _____**

**COMPONENTE: GEOGRAFIA 1ª SÉRIE PROFESSORA: MARIANE
FREIESLEBEN**

DATA: ____ / ____ / ____

NOME: _____

Considera-se tecnologia social todo produto, método, processo ou técnica criados para solucionar algum tipo de problema social e que atendam aos quesitos de simplicidade, baixo custo, fácil aplicabilidade e impacto social comprovado.

É um conceito que remete para uma proposta inovadora de desenvolvimento, baseada na disseminação de soluções para problemas voltados a demandas de água, alimentação, educação, energia, habitação, renda, saúde e meio ambiente, dentre outras.

As tecnologias sociais podem nascer no seio de uma comunidade ou no ambiente acadêmico. Podem ainda aliar saber popular e conhecimento técnico-científico. Importa essencialmente que sua eficácia seja multiplicável, propiciando desenvolvimento em escala.

São numerosos os exemplos de tecnologia social, indo do clássico soro caseiro – mistura de água, açúcar e sal que combate a desidratação e reduz a mortalidade infantil – até as cisternas de placas pré-moldadas que atenuam o problemas da seca no nordeste, entre outros. www.tecnologiasocial.org.br

Disponível em: <<http://www.consciencia.net/2003/11/08/ts.html>> Acessado em: 01/11/13.

- 1 - Identifique as possíveis tecnologias sociais desenvolvidas no Instituto Federal.
- 2 – Os equipamentos do Instituto estão sendo frequentemente e adequadamente utilizados? Justifique.
- 3 – A área ocupada para o desenvolvimento da atividade de ensino é adequada para desenvolver conhecimento? Justifique.
- 4 – O Instituto desenvolve alguma técnica de criação ou plantio? Justifique.
- 5 - Existe alguma parceria do Instituto com a Comunidade Local? Explique
- 6 – Quais tecnologias sociais o Instituto propicia a comunidade local? Explique
- 7 – Enumere suas percepções sobre o curso de Agroindústria, os equipamentos disponíveis para o aprendizado deste conteúdo e a atuação na comunidade paraense.

APÊNDICE D - Segundo questionário – segunda aplicação

Plantação, sementes... Semente crioula... Semente transgênica... Monsanto... Quais os efeitos ao ser humano?

Leia as questões abaixo e responda.
Por favor, seja sincero nas respostas!
Obrigado pela colaboração!

1. Já ouviu falar em semente crioula? () Sim () Não

2. Em caso afirmativo, assinale onde:

() TV () Livros () Amigos
() Escola () Revistas
() Outros: _____

3. Já ouviu falar em semente transgênica? () Sim () Não

4. Em caso afirmativo, assinale onde:

() TV () Livros () Amigos
() Escola () Revistas
() Outros: _____

5. Em relação a utilização das sementes transgênica, é

() Favorável () Ainda não tenho opinião formada
() Contra sobre o assunto.

Porque:

6. Esse assunto faz parte dos conteúdos das aulas de biologia?

() Sim () Não

Justifique sua resposta

7. Acredita que todas as pesquisas científicas sejam feitas com o objetivo de trazer melhor qualidade de vida para as pessoas?

() Sim () Não
() Ainda não tenho opinião formada sobre o assunto.

Justifique sua resposta

Responda cada pergunta com V se a frase significa que a maioria normalmente ocorre e F se é tipicamente falsa.

8. Os cientistas geralmente esperam a experiência acontecer para depois desenvolver uma metodologia de estudo.

()

9. A ciência tem uma maneira uniforme de realização de pesquisa chamado "método científico". ()

10. Ao ser um científico deve ter fé só no que é justificado pela evidência empírica. ()

11. Um experimento pode provar uma teoria verdadeira. ()

12. Uma teoria científica aceita é uma hipótese que foi confirmada por evidências consideráveis e resistiu a todas as tentativas de refutá-la. ()

13. Cientistas inventam explicações, modelos ou entidades teóricas. ()

14. Os cientistas aceitam a existência de entidades teóricas que nunca foram observadas diretamente. ()

15. Quais palavras dificultaram sua compreensão para responder ao questionário? Justifique.

APÊNDICE E - Terceiro questionário – primeira aplicação

Aquecimento global... Ação antrópica ... Efeito natural causado pelas explosões solares?

Leia as questões abaixo e responda. Por favor, seja sincero nas respostas!
Obrigado pela colaboração!

1. Já ouviu falar em aquecimento global?

() Sim () Não

2. Em caso afirmativo, assinale onde:

() TV () Revistas
() Escola () Amigos
() Livros
() Outros: _____

3. O aquecimento global, ele é provocado pela

() Ação antrópica () Ainda não tenho opinião formada
() Explosões solares sobre o assunto.

Porque:

4. Esse assunto deve ser estudado nas aulas de geografia?

() Sim () Não

Justifique sua resposta

5. Acredita que algumas pesquisas científicas podem ter interesses e objetivos econômicos e não trazer necessariamente melhor qualidade de vida para as pessoas?

() Sim () Não
() Ainda não tenho opinião formada sobre o assunto.

Justifique sua resposta

Responda cada pergunta com V se a frase significa que a maioria normalmente ocorre e F se é tipicamente falsa.

6. Para um conhecimento ser dado como científico deve-se realizar experimentos. ()

7. As teorias científicas só mudam quando a nova informação se torna disponível. ()
8. Imaginação e criatividade são utilizadas em todas as fases de investigações científicas. ()
9. As teorias científicas são apenas ideias sobre como algo funciona. ()
10. A lei científica não vai mudar porque foi provado verdadeiro. ()
11. A lei científica descreve as relações entre os fenômenos observáveis, mas não os explica. ()
12. A ciência depende mais da dedução (x implica y) que de indução (x implica y). ()
13. Cientistas constroem teorias para orientar futuras pesquisas. ()
14. A educação dos cientistas, opiniões, o foco disciplinar são os pressupostos e a filosofia orientadora que influencia sua percepção e interpretação dos dados disponíveis. ()

9. As teorias científicas são apenas ideias sobre como algo funciona. ()
10. A lei científica não vai mudar porque foi provado verdadeiro. ()
11. A lei científica descreve as relações entre os fenômenos observáveis, mas não os explica. ()
12. A ciência depende mais da dedução (x implica y) que de indução (x implica y). ()
13. Cientistas constroem teorias para orientar futuras pesquisas. ()
14. A educação dos cientistas, opiniões, o foco disciplinar são os pressupostos e a filosofia orientadora que influencia sua percepção e interpretação dos dados disponíveis. ()
15. A ciência só produz conclusões preliminares que podem mudar. ()
16. As teorias científicas são explicações e não fatos. ()
17. A ciência é apenas sobre os fatos, não as interpretações humanas delas. ()
18. Os cientistas manipulam suas experiências para produzir resultados particulares. ()
19. A ciência comprova fatos verdadeiros de uma forma que é definitiva e final. ()
20. A ciência é parcialmente baseada em crenças, suposições e fatos não observáveis. ()
21. As leis científicas são absolutas e certas. ()

APÊNDICE G - Contraposição dos estudos – primeiro questionário

Leia as questões abaixo e responda.
Por favor, seja sincero nas respostas!
Obrigado pela colaboração!

01. Qual seu sexo?

(A) Masculino

(B) Feminino

02. Sua idade?

(A) menos que 14 anos

(D) 16 anos

(B) 14 anos

(E) 17 anos

(C) 15 anos

(F) mais de 18 anos

03. Em que tipo de escola você cursou o ensino fundamental (1º grau)?

(A) Somente em escola pública.

(D) Somente em escola indígena.

(B) Parte em escola pública e parte em escola particular.

(E) Parte na escola indígena e parte em escola não indígena.

(C) Somente em escola particular.

04. Em qual Município e bairro (setor) você mora?

MUNICÍPIO _____

BAIRRO/SETOR _____

05. Qual o grau de escolaridade do seu pai?

(A) Nenhuma escolaridade.

(E) Ensino médio (segundo grau) completo.

(B) Ensino fundamental incompleto (até a 4ª série do primeiro grau).

(F) Superior incompleto.

(C) Ensino fundamental completo (até a 8ª série do primeiro grau).

(G) Superior completo.

(D) Ensino médio (segundo grau) incompleto.

(H) Não sei.

06. Qual o grau de escolaridade da sua mãe?

(A) Nenhuma escolaridade.

(E) Ensino médio (segundo grau) completo.

(B) Ensino fundamental incompleto (até a 4ª série do primeiro grau).

(F) Superior incompleto.

(C) Ensino fundamental completo (até a 8ª série do primeiro grau).

(G) Superior completo.

(D) Ensino médio (segundo grau) incompleto.

(H) Não sei.

07. Qual a situação de trabalho de seu pai?

(A) Não trabalha.

(B) Trabalha em empresa pública.

- (C) Trabalha em empresa particular.. (F) Vive de rendas.
 (D) Está desempregado. (G) É falecido.
 (E) É aposentado. (H) Outra situação.

08. Qual a situação de trabalho de sua mãe?

- (A) Não trabalha. (E) É aposentada.
 (B) Trabalha em empresa pública. (F) Vive de rendas.
 (C) Trabalha em empresa particular.. (G) É falecida.
 (D) Está desempregada. (H) Outra situação.

09. Qual é aproximadamente a renda mensal de sua família?

- (A) Até R\$ 250,00. (F) De R\$ 2.500,01 até R\$ 3.500,00.
 (B) De R\$ 250,01 até R\$ 500,00. (G) De R\$ 3.500,01 até R\$ 5.000,00.
 (C) De R\$ 500,01 até R\$ 750,00. (H) Mais de R\$ 5.000,00.
 (D) De R\$ 750,01 até R\$ 1.500,00. (I) Não sei.
 (E) De R\$ 1.500,01 até R\$ 2.500,00.

Alfabetização... Ciência e Senso comum... Alfabetização científica?

10. O que é a ciência?

Responda cada pergunta com V se a frase significa que normalmente ocorre e F se é provavelmente falsa.

11. A ciência só produz conclusões preliminares que podem mudar. ()
 12. As teorias científicas são explicações e não fatos. ()
 13. A ciência é apenas sobre os fatos, não as interpretações humanas delas.
 ()
 14. Os cientistas manipulam suas experiências para produzir resultados
 particulares. ()
 15. A ciência comprova fatos verdadeiros de uma forma que é definitiva e
 final. ()
 16. A ciência é parcialmente baseada em crenças, suposições e fatos não
 observáveis. ()
 17. A lei científica descreve as relações entre os fenômenos observáveis, mas
 não explica-os. ()
 18. As leis científicas são absolutas e certas. ()
 19. Os cientistas geralmente esperam a experiência acontecer para depois
 desenvolver uma metodologia de estudo.

()

20. A ciência tem uma maneira uniforme de realização de pesquisa chamado "método científico". ()

21. Ao ser um científico deve ter fé só no que é justificado pela evidência empírica. ()

22. Um experimento pode provar uma teoria verdadeira. ()

23. Uma teoria científica aceita é uma hipótese que foi confirmada por evidências consideráveis e resistiu a todas as tentativas de refutá-la. ()

24. Cientistas inventam explicações, modelos ou entidades teóricas. ()

APÊNDICE H - Contraposição de estudos – segundo questionário - primeira aplicação

Espaço Natural, espaço cultural... Espaço geográfico... Como o conhecimento melhora a vida do ser humano?

Leia as questões abaixo e responda.

Por favor, seja sincero nas respostas!

Obrigado pela colaboração!

1. Acredita que todas as pesquisas científicas sejam feitas com o objetivo de trazer melhor qualidade de vida para as pessoas?

() Sim

() Não

Justifique sua resposta

2. Cartografia deve ser estudada nas aulas de geografia?

() Sim

() Não

Justifique sua resposta

3. Escala é um conteúdo:

() de Geografia

() de matemática

() interdisciplinar.

Justifique sua resposta

4. Fuso horário, já tinha ouvido falar sobre isso?

() Sim

() Não

5. Em caso afirmativo, assinale onde:

() TV

() Livros

() Amigos

() Escola

() Revistas

() Outros: _____

Responda cada pergunta com V se a frase significa que a maioria normalmente ocorre e F se é tipicamente falsa.

6. Os cientistas geralmente esperam a experiência acontecer para depois desenvolver uma metodologia de estudo.

()

7. A ciência tem uma maneira uniforme de realização de pesquisa chamado "método científico". ()
8. O cientista deve ter fé só no que é justificado pela evidência empírica. ()
9. Uma experiência pode provar a veracidade de uma teoria. ()
10. Uma teoria científica aceita é uma hipótese que foi confirmada por evidências consideráveis e resistiu a todas as tentativas de refutá-la. ()
11. Cientistas inventam explicações, modelos ou entidades teóricas. ()
12. Os cientistas aceitam a existência de entidades teóricas que nunca foram observadas diretamente. ()
13. Para um conhecimento ser dado como científico deve-se realizar experiências. ()
14. As teorias científicas só mudam quando a nova informação se torna disponível. ()
15. Imaginação e criatividade são utilizados em todas as fases de investigações científicas. ()
16. As teorias científicas são apenas ideias sobre como algo funciona. ()
17. A lei científica nunca muda. ()
18. A lei científica descreve as relações entre os fenômenos observáveis, mas não explica-os. ()
19. A ciência depende mais da dedução (x implica y) que de indução (x implica y). ()
20. Cientistas constroem teorias para orientar futuras pesquisas. ()
21. A educação dos cientistas, opiniões, o foco disciplinar são os pressupostos e a filosofia orientadora que influencia sua percepção e interpretação dos dados disponíveis. ()

APÊNDICE I - Contraposição de estudos – segundo questionário – segunda aplicação

Espaço Natural, espaço cultural... Espaço geográfico... Como o conhecimento melhora a vida do ser humano?

Leia as questões abaixo e responda.

Por favor, seja sincero nas respostas!

Obrigado pela colaboração!

1. Acredita que todas as pesquisas científicas sejam feitas com o objetivo de trazer melhor qualidade de vida para as pessoas?

() Sim

() Não

Justifique sua resposta

2. Cartografia, deve ser estudada nas aulas de geografia?

() Sim

() Não

Justifique sua resposta

3. Escala é um conteúdo:

() de Geografia

() de matemática

() interdisciplinar.

Justifique sua resposta

4. Para que serve a técnica da curva de nível que utiliza linhas isoípsas?

5. Exemplifique a aplicabilidade da técnica da curva de nível na vida cotidiana.

Responda cada pergunta com V se a frase significa que a maioria normalmente ocorre e F se é tipicamente falsa.

6. Os cientistas geralmente esperam a experiência acontecer para depois desenvolver uma metodologia de estudo. ()
7. A ciência tem uma maneira uniforme de realização de pesquisa chamado "método científico". ()
8. O cientista deve ter fé só no que é justificado pela evidência empírica. ()
9. Uma experiência pode provar a veracidade de uma teoria. ()
10. Uma teoria científica aceita é uma hipótese que foi confirmada por evidências consideráveis e resistiu a todas as tentativas de refutá-la. ()
11. Cientistas inventam explicações, modelos ou entidades teóricas. ()
12. Os cientistas aceitam a existência de entidades teóricas que nunca foram observadas diretamente. ()
13. Para um conhecimento ser dado como científico deve-se realizar experiências. ()
14. As teorias científicas só mudam quando a nova informação se torna disponível. ()
15. Imaginação e criatividade são utilizados em todas as fases de investigações científicas. ()
16. As teorias científicas são apenas ideias sobre como algo funciona. ()
17. A lei científica nunca muda. ()
18. A lei científica descreve as relações entre os fenômenos observáveis, mas não os explica. ()
19. A ciência depende mais da dedução (x implica y) que de indução (x implica y). ()
20. Cientistas constroem teorias para orientar futuras pesquisas. ()
21. A educação dos cientistas, opiniões, o foco disciplinar são os pressupostos e a filosofia orientadora que influencia sua percepção e interpretação dos dados disponíveis. ()

APÊNDICE J - Tabela 08. Resultado das respostas dos discentes a pergunta sobre o que é Ciência, contendo a análise das respostas e os indicadores observados que os alunos utilizaram nas respostas. Questão 06.

RESPOSTAS	O QUE É CIÊNCIA?		
	MEIO AMBIENTE	NIVEL DE ARGUMENTAÇÃO	INDICADORES
01	É um estudo que, tenta provar fatos e que faz vários estudos para melhorar a saúde e a vida de todos.	1	RCA
02	Ciência é o que ser humano tenta descobrir, é uma coisa tão necessária e ao mesmo tempo não, alguns resultantes não são verdadeiros pode ser somente uma mentira. Também acho que a ciência um dia pode matar a sociedade, com invenções malucas.	3	RCGA
03	Ciência é algo que estuda a vida e tudo que a nela.	1	RCA
04	É aquilo que observa e comprova os fatos.	1	RCA
05	É o que estuda fatos científicos para o nosso bem.	1	RCA
06	É uma matéria que se estuda sobre o corpo humano, os animais e sobre tudo da diversidade.	0	RSG
07	O conjunto de conhecimento saber determinada coisa, e sua aplicação no cotidiano.	1	RCA
08	Ciência é um estudo que mostra coisas novas, coisas que cientistas podem fazer e às vezes agente não.	1	RCA
09	É um estudos das coisas, para conhecer e descobrir novas coisas.	0	RSG
10	É uma matéria que explica alguns fatos que acontecem no dia-a-dia.	0	RSG
11	Ciência para mim e algo que estuda a evolução do planeta terra ou que estuda a existência dos seres humanos.	0	RSG
12	A ciência é uma das mais inteligentes matérias onde tenho que dizer que em muitas coisas não apoio como o big bang etc.	2	RCGJ
13	Ciência e algo de pesquisa, teoria, que explica o que acontece no nosso dia a dia. Em minha opinião.	2	RCGJ
14	Tudo o que vivemos no nosso dia-a-dia a algo que a ciência explique.	1	RCA
15	Ciência e o estudo que engloba todos os componentes.	0	RSG
16	Por mim ciência é tudo o que estuda a vida ao longo do tempo.	0	RSG
17	Uma matéria que estuda os seres humanos, e tudo ao seu redor.	0	RSG
18	Entende-se ciência como algo que estuda os fenômenos da vida.	0	RSG
19	Ciência é um estudo, que estuda variadas coisas. Corpo humano, fenômenos. Isso é o que eu acho. Eu não sei responder essa pergunta ao "pé da letra".	0	RSG

20	Ciência é o estudo que tenta explicar as coisas existentes no mundo.	1	RCA	
21	Em minha opinião, ciência é aquilo não sabemos a resposta, é a explicação de tudo.	1	RCA	
22	Ciência é aquilo que estuda os fatos as explicações, tudo que aconteceu desde a criação até os dias atuais.	1	RCA	
23	Em minha opinião a ciência é onde estudam os fatos que não houve explicação, ajuda na saúde, descobrindo como curar doenças e entre várias outras coisas, a ciência é bastante importante.	3	RCGA	
24	E um estudo os fatos e tiram suas próprias conclusões.	1	RCA	
25	Ciência é tudo aquilo que é estudado, para se fazer novas descobertas ou melhorar as existentes.	2	RCGJ	
26	São os que comprovam algo que não é muito explicado.	1	RCA	
27	Ela estuda o surgimento de tudo.	0	RSG	
29	Não sei responder essa pergunta.	2	0	RSG
INFORMATICA				
30	É a explicação do modo de como vivemos o que somos e a conclusão para muitas perguntas que nós não conseguiríamos responder.	2	RCGJ	
31	Ciência e o que estuda fatos e tenta explica-los, da melhor forma possível.	2	RCGJ	
32	É uma teoria que estuda o corpo humano e todos os tipos de plantas resumindo todo tipo do ser vivo e não vivo.	0	RSG	
33	Uma área aprofundada do conhecimento sobre qualquer matéria, como ciência da computação ou ciências contábeis.	0	RSG	
34	É o estudo dos seres vivos, de tudo que vive no planeta.	0	RSG	
35	É a matéria que estuda o comportamento humano em suas diversas fases.	0	RSG	
36	A ciência é um caso inexplicável que estuda os fatos da natureza.	0	RSG	
37	Ciência é tudo que se pode estudar em relação aos seres vivos e sobre aspectos de vida.	0	RSG	
38	Interessante e essencial para o ser humano.	0	RSG	
39	É uma matéria que estuda animais, plantas corpo humano, etc.	0	RSG	
40	É uma matéria que estuda a vida dos seres vivos.	0	RSG	
41	Ciência é a parte que estuda qualquer tema relacionado à parte de pesquisa.	0	RSG	
42	Ciência é a matéria que estuda a vida.	0	RSG	
43	É o estudo da vida e como se criou ela.	1	RCA	

4 4	Ela que estuda os fatos da natureza para saber como acontece a manipulam esse aprendizado para melhorar nosso meio de sobrevivência.	2	RCGJ
4 5	Ciência é onde as pessoas buscam ou tentam entender os segredos e tirar conclusões.	1	RCA
4 6	A ciência, digamos, é o anjo da guarda dos homens, pois nos auxilia nas questões mais elementares. Ajuda os leigos a compreender ou questionar o mundo em que vivemos.	2	RCGJ
4 7	É um estudo onde as pessoas procuram entender a razão da existência, da vida, de seres racionais e irracionais.	1	RCA
4 8	Que estuda algo científico algo assim.	0	RSG
4 9	É uma área que estuda a vida e a tecnologia.	0	RSG
5 0	Ciência e o estudo de tudo que contem no mundo.	0	RSG
5 1	Ciência é o estudo da vida humana.	0	RSG
5 2	É a explicação do que ocorre no universo.	1	RCA
5 3	A ciência tem como objetivo o estudo da vida, do mundo e do universo em geral. Para explicar e comprovar os fatos e as duvidas do ser humano.	1	RCA
5 4	Ciência é estudar e tentar entender os acontecimentos do nosso dia-dia, buscar a solução.	2	RCGJ
5 5	Estudo dos seres vivos e não vivos.	0	RSG
5 6	É a matéria que estuda os nossos organismos, órgãos etc.	0	RSG
5 7	É tudo aquilo que estuda o físico (matéria) e o pensamento, hipótese e resultado.	1	RCA
5 8	A ciência é um meio que estuda o ser, suas características, meio físico onde habita. a ciência tenta descobrir coisas novas e usa como ferramenta perguntas básicas como: o que, quando, onde, motivo e etc.	3	RCGA
5 9	Ciência é o estudo para comprovação de explicações. Em minha opinião.	1	RCA
6 0	É o estudo, que a nosso ver não tinha explicação.	1	RCA
6 1	É tudo aquilo que, busca, comprova a verdade de algo estudado baseado em algo.	2	RCGJ
6 2	Tudo aquilo que pode ser conhecido, medido, estudado, é a vida, o universo e conhecimento que pode ser mudado.	2	RCGJ
6 3	É o que estuda o comportamento das coisas e das pessoas que nesse mundo convivem.	1	RCA

APÊNDICE K - Tabela 09. Resultado das respostas dos discentes a pergunta sobre a utilização das sementes transgênicas, contendo a análise das respostas e os indicadores observados que os alunos utilizaram nas respostas. Questão 05.

RESPOSTAS	A UTILIZAÇÃO DAS SEMENTES TRANSGÊNICAS É					
	Nº P/TURMA	MEIO AMBIENTE	INFORMATICA	NIVEL DE ARGUMENTAÇÃO	INDICADORES	
	FAVORÁVEL	4	3			
01	POR QUE:	Porque a semente transgênica está sendo criada para nos favorecer claro, que como tudo ela tem seu lado ruim, mais eu ainda sou a favor dela.		1	RSG	
02		Bom primeiramente acho favorável, porque ajuda na produção agrícola, dando maior produtividade.		1	RSG	
03		Seria um grande avanço, pois reduziria custos e aumentaria a produção e reduziria as perdas.		1	RCA	
04		Pois os efeitos das sementes transgênicas no campo ainda estão em testes, e creio que sua utilização será mais positiva do que negativa.		1	RCA	
05		Facilita melhor a produção.		0	RSG	
06		Porque eu acho mais saudável ao ser humano.		0	RSG	
07		É um melhoramento genético, diminui o uso de agrotóxico, conseqüentemente polui menos o meio ambiente etc.		1	RCA	
	Nº P/TURMA	MEIO AMBIENTE	INFORMATICA			
	CONTRA	4	4			
08	POR QUE:	Porque como ainda não se tem um estudo sobre os efeitos dessa semente o que ela pode causar, acredito que seja prejudicial.		2	RCGJ	
09		Porque não há nenhum estudo comprovando se não a nenhum risco a saúde com o consumo dessa semente.		1	RCA	
10		Porque ela pode fazer mal para o ser vivo e ainda não sabemos o efeito que ela teria sobre o nosso corpo, e ela também pode prejudicar outras plantações.		1	RCA	
11		Porque algumas sementes podem trazer risco à saúde e ao meio ambiente.		1	RCA	
12		Porque eu acho que é prejudicial.		0	RSG	
13		Pois eu acho que a semente deve ter um ciclo de vida igual e não se tornar uma mutação, tem que ser natural.		1	RCA	
14		Porque não achei adequado.		0	RSG	
15		Porque não se sabe ao certo que conseqüências os transgênicos trarão para nosso organismo, se faz bem ou mal.		1	RCA	
16	a	AINDA NÃO TENHO UMA OPINIÃO FORMADA SOBRE O ASSUNTO				

69	Nº P/TURMA	MEIO AMBIENTE	INFORMATICA			
		18	34			

APÊNDICE L - Tabela 10. Resultado das respostas dos discentes a pergunta sobre este conteúdo ser adequado as aulas de geografia ou não, contendo a análise das respostas e os indicadores observados que os alunos utilizaram nas respostas.
 Questão 06.

RESPOSTA	ESSE ASSUNTO FAZ PARTE DOS CONTEÚDOS DAS AULAS DE GEOGRAFIA?					
	Nº P/TURMA	MEIO AMBIENTE	INFORMATICA		NIVEL DE ARGUMENTAÇÃO	INDICADORES
	SIM	22	28			
01	JUSTIFIQUE SUA RESPOSTA:	Pois eu acho que tem haver com a matéria.			0	RSG
02		Porque assim poderíamos criar debates na sala, saber mais sobre ela, os benefícios, e as qualidades.			1	RCA
03	A MESMA RESPOSTA DADA	Porque estudando esse assunto em geografia seria bem mais fácil aprender.			1	RSG
04		Mas apenas em cursos agroindustriais.			0	RSG
05		Eu gostaria de me aprofundar mais sobre o assunto.			0	RSG
06		Porque geografia é uma matéria boa de aprender.			0	RSG
07		É necessário descobrirmos sobre tal assunto, pois trata de um assunto agrícola de todo o país.			2	RCA
08		Porque teremos mais conhecimentos sobre o assunto.			0	RSG
09		Para aprofundar os conhecimentos sobre o assunto.			0	RSG
10		Porque para algumas coisas do curso devemos saber sobre isso.			0	RSG
11		Para que os alunos aprendam mais sobre o assunto.			0	RSG
12		Para saber mais sobre esse assunto e passa a ter mais conhecimento.			0	RSG
13		Pois possibilita que mais pessoa conheça o assunto.			0	RSG
14		Porque eu quero aprender sobre esse assunto.			0	RSG
15		Gostaria de me aprofundar no assunto.			0	RSG
16		Para a obtenção de conhecimento sobre o mesmo, ou seja, muitos alunos ainda não conhecem esse assunto.			0	RSG
17		Porque é uma matéria interessante.			0	RSG
18		Em minha opinião deveria, pois talvez seria algo interessante.			0	RSG

19		Porque isso envolve plantação e a geografia nos ajuda onde é o melhor lugar para se cultivar algo, não sei, por isso, creio que a geografia tem muito haver com isso.	2	RCA
20		Para podermos nos aprofundar no assunto ainda mais porque fazemos meio ambiente.	1	RSG
21		Sim, eu creio que ajuda a saber mais nas aulas.	0	RSG
22		Pois isso pode ser importante para os nossos conhecimentos.	0	RSG
23		As sementes transgênicas é um assunto que eu gosto muito e também traria um belo debate sobre quem é contra ou a favor.	1	RSG
24		Porque eu acho que seria legal aprende um pouco mais sobre o assunto.	0	RSG
25		É um assunto interessante e prático.	0	RSG
26		É um assunto que gera muito debate.	0	RSG
27		Para que fiquemos mais informados.	0	RSG
28		Porque a matéria mais aproximada do assunto.	0	RSG
29		Para ensinar aos alunos o que é uma semente crioula e transgênica.	0	RSG
30		Porque não tenho muito conhecimento e aprofundamento sobre este assunto.	0	RSG
32	2	Para nos sabermos o que é.	0	RSG
33		Para que a classe possa compreender sobre o assunto.	0	RSG
34		Para o melhor aprendizado sobre todas as sementes do mundo.	0	RSG
35		Para nos ficarmos por dentro do assunto.	0	RSG
36		Porque muitos não sabem o que é, e o que significa, se é lucrativo ou não.	1	RSG
37		Porque plantações e seus tipos e características tem tudo a concordar com o solo.	1	RSG
39	2	Para que possamos saber o significado e para que ela serve.	0	RSG
40		Como eu falei não tenho um bom conhecimento sobre o assunto, então acredito que seria bom estudar sobre.	0	RSG
42	2	Sim, pois seria muito interessante abordar tais assuntos para ampliarmos nossos conhecimentos.	0	RSG

43		Porque fala sobre o plantio e isso faz parte da geografia.	1	RSG
44		Para reforçar ou para quem... Sabe conhecer sobre o assunto.	0	RSG
45		Porque é interessante o aluno saber sobre coisas que podem ajudar no interesse da sociedade.	1	RSG
46		Para nos sabermos como funcionam mais nossas plantações.	1	RSG
47		Porque a geografia estuda lugares, espaço acho que poderia se evolver neste meio também	1	RCA
48		Porque a geografia estuda economia, ser humano, agricultura, acredito que isto seja um caso social também.	2	RCGJ
49		Porque é um assunto que chama atenção das pessoas, pois é um assunto diferente.	1	RSG
50		Não respondeu nada		
	Nº P/TURMA	MEIO AMBIENTE	INFORMATICA	
	NÃO	4	11	
51	JUSTIFIQUE SUA RESPOSTA:	Porque na geografia não é estudado sobre plantas.	0	RSG
52		Porque temos outros assuntos e temas para geografia.	0	RSG
53	A MESMA RESPOSTA DADA	Pois eu acho que essa questão deveria ser estudada em outra disciplina.	0	RSG
55	2	Isso não tem nada a ver com geografia.	0	RSG
56		Porque acho que ficam muito sobrecarregados os assuntos.	1	RSG
59	3	Porque acho que isso é mais assunto de biologia.	1	RSG
63	4	Não justificou.	0	RSG
64		Não porque isso não é assunto escolar.	0	RSG
65		Porque não me interesse bastante na área, entretanto se tiver seria mais um conhecimento.	0	RSG
	Nº P/TURMA	MEIO AMBIENTE	INFORMATICA	
69	NÃO RESPONDEU	2	2	

APÊNDICE M - Tabela 11. Resultado das respostas dos discentes a pergunta sobre o objetivo das pesquisas científicas, contendo a análise das respostas e os indicadores observados que os alunos utilizaram nas respostas. Questão 07.

RESPOSTAS	ACREDITA QUE TODAS AS PEQUISAS CIENTÍFICAS SEJAM FEITAS COM O OBJETIVO DE TRAZER MELHOR QUALIDADE DE VIDA PARA AS PESSOAS?				
	Nº P/TURMA	MEIO AMBIENTE	INFORMATICA	NIVEL DE ARGUMENTAÇÃO	INDICADO RES
	SIM	19	28		
01	JUSTIFIQUE SUA RESPOSTA:	Porque as pesquisas elas querem saber o que seria melhor para o ser humano.	1	RSG	
02		Pois elas em sua maioria de certa forma ajudam a população em geral.	1	RSG	
03	A MESMA RESPOSTA DADA	Porque aperfeiçoam o conhecimento.	1	RSG	
04		Porque acredito que todos querem uma melhoria em sua vida, e não piorar, então criam coisas para essa melhora.	2	RCA	
05		Pois ajuda a desvendar algumas curiosidades.	1	RSG	
06		Pesquisa científica o nome já diz algo científico.	1	RSG	
07		Para as pessoas se sentirem bem.	1	RSG	
08		Porque pode descobrir novas alternativas para se viver melhor.	1	RSG	
09		A ciência inclusive a medicina estão revolucionando em prol da humanidade.	1	RSG	
10		Quanto mais conhecimento melhor.	1	RSG	
11		Porque é pro melhor algo que eles fazem essas pesquisas.	0	RSG	
12		Talvez seria em conhecimento a mais.	0	RSG	
13		Sim, porque todas as pesquisas científicas são com o intuito de nos ajudar seja qual for a sua forma.	1	RSG	
14		Para que as pessoas possam estar cientes no que acontece no mundo envolvendo a ciência.	0	RSG	
15		Pois pesquisas científicas busca melhorar a qualidade de vida, trazendo cura para doenças, explicando nossas origens.	2	RCA	
16		Porque com o resultado irá trazer benefícios para pessoas se for usado corretamente.	2	RCA	
17		Pois os cientistas estudam para desenvolverem coisas melhores como cura de doenças, etc.	1	RSG	

1 8	A maioria das pesquisas científicas tem o objetivo de melhorar a vida de alguém solucionar algum problema.	1	RSG
1 9	Penso que se não fosse boa não era pesquisado mas em muitos casos o que importa é o lucro sem se pensar nas consequências	1	RSG
2 0	Pois com a saúde melhor podemos viver bem por mais tempo	1	RSG
2 1	Acredito que buscam cada vez mais o cientista solução para certas coisas	0	RSG
2 2	Eu acho que as pesquisas são feitas para ajudar as pessoas.	0	RSG
2 3	Porque muitas descobertas ajudam para cura de algumas doenças ou algum problema.	1	RSG
2 4	Porque quando vejo o jornal passam quase todos os dias novas pesquisas que muitas têm o objetivo de aumentar a qualidade de vida, muitas vezes até o ciclo de vida dos seres humanos.	2	RCA
2 5	Para melhorar a vida.	0	RSG
2 6	Pois pode ser descoberto anos de doenças	0	RSG
2 7	Os cientistas sempre fazem pesquisas procurando remédio que possam trazer qualidade de vida para o bem estar.	1	RSG
2 7	Para exigência da vida pessoal.	0	RSG
2 9	Porque os cientistas têm como objetivo melhorar nosso modo de sobreviver.	0	RSG
3 0	Pois as descobertas científicas ajudam o homem a entender o ambiente ao seu redor.	1	RSG
3 1	Porque eles tentam comprovar ou ainda descobrir coisas que afetam o ser humano e que é de grande importância.	1	RSG
3 2	Acredito que eles não iam fazer pesquisas por fazer. Tem que ter um objetivo.	0	RSG
3 3	Sim, pois as pesquisas são sempre baseadas em dificuldades ou problemas, doenças humanas e são uteis para solucionar tais problemas.	2	RCA
3 4	Descobrir curas para doenças e muito mais.	1	RSG
3 5	Mas é preciso ter cautela, pois assim como as pesquisas nos ajudam elas também podem nos prejudicar.	0	RSG
3 6	Para que a humanidade viva mais e com mais saúde.	1	RSG
3 7	Porque com as pesquisas científicas podem conseguir remédios para doenças perigosas.	1	RSG

3 8		Pesquisas científicas ajudam a descobrir coisas favoráveis.	0	RSG
3 9		Porque muitas curas para doenças foram achadas a partir da pesquisa.	1	RSG
4 0		Sim, pois primeiro os cientistas fazem os experimentos para depois divulgar os resultados.	1	RSG
4 1		Porque podemos perceber que buscam evoluir mais algo descobrir para resolver alguma doença, problema.	1	RSG
4 7	6	NÃO RESPONDEU NADA	0	RSG
	Nº P/TURMA	MEIO AMBIENTE	INFORMATICA	
	NÃO	3	8	
4 8	JUSTIFIQUE SUA RESPOSTA:	Não existem apenas pessoas boas no mundo.	1	RSG
4 9		Na maioria das vezes é feita para interesse pessoal.	1	RSG
5 0		Porque no mundo em que vivemos hoje o que conta e a maior produção de alimentos, mas não muito a qualidade.	2	RCGJ
5 1		Pois nem sempre é para essa finalidade	2	RCA
5 2		Não é possível generalizar as pesquisas científicas, creio que a grande maioria seja sim em prol da qualidade de vida.	0	RSG
5 3		Pra mim nem todas as pesquisas e para melhorar qualidade de vida.	0	RSG
5 4		Não tem muitos cientistas que pensam em si mesmos.	1	RSG
5 5		Algumas pesquisas só favorecem alguns.	1	RSG
5 6		Não, pois tem pesquisas que não tem nada haver com nossa vida e são feitas apenas por curiosidade.	2	RCA
5 7		Algumas dessas pesquisas são realizadas somente com o intuito de dominar uma área específica como o mercado, para gerar lucro e capital, às vezes até alienando as pessoas.	3	RCGA
5 8		Porque acho que eles não pensam muito antes de iniciar a pesquisa.	1	RSG
5 9				
6 6	Nº P/TURMA	MEIO AMBIENTE	INFORMATIC A	
	AINDA NÃO TENHO UMA OPINIÃO FORMADA SOBRE O ASSUNTO		5	3
	Nº P/TURMA	MEIO	INFORMATICA	

		AMBIENTE				
6			1	2		0
9	NÃO RESPONDEU					

APÊNDICE N - Tabela 13. Resultado das opiniões sobre o uso das sementes transgênicas, segundo questionário, segunda aplicação.

RESPOSTAS	EM RELAÇÃO A UTILIZAÇÃO DAS SEMENTES TRANSGÊNICAS, É			NÍVEL DE ARGUMENTAÇÃO	INDICADOR
	Nº P/TURMA	MEIO AMBIENTE	INFORMATICA		
		3	9		
1	FAVORÁVEL	Pois foi discutido em minha sala de aula e também alguns artigos que a utilização de sementes transgênicas tem benefícios e foi realizado alguns estudos apontando nenhum problema.		2	RCGJ
2	PORQUE:	Pois ela é resistente a pragas que devastam grandes extensões de terras.		2	RCGJ
3		Não justificou.		0	RSG
4		É uma semente em que é favorável ao agricultor e cresce mais rápido.		1	RSG
5		Porque isso pode nos ajudar de alguma forma, é porque até hoje nunca me fez nenhum mal.		1	RSG
6		Favorável porque é de fato algo que aumenta a economia do Brasil e ainda não foi provado nada que pudesse comprometer a saúde, mas é claro que não podemos deixar de lado as sementes crioulas.		2	RCGJ
7		Porque é uma forma de produzir em grande escala, mas não sabem o que pode acontecer ainda com os que as consomem.		1	RCA
8		Sementes transgênicas podem causar danos à sociedade.		1	RSG
9		Pois o melhoramento do produto que chega à mesa dos consumidores mais tem que haver uma etiqueta mostrando que é um produto transgênico.		1	RSG
10		Porque sem a semente transgênica o alimento seria mais caro.		2	RCGJ
11		Porque assim podemos ter mais produtividade no campo		1	RSG
12		Pois sua composição pode ser mais resistente a pragas e herbicidas e favorece a produção de soja no Brasil.		3	RCGJ
	CONTRA	12	21		
13	PORQUE:	Porque essas sementes não têm todos os nutrientes de uma semente normal.		1	RSG
14		Porque ainda não se sabe o que ela pode causar ao ser humano.		2	RCGJ
15		Porque não sabemos como ela pode reagir no nosso organismo.		2	RCGJ
16		Pois é uma semente que foi modificada.		1	RSG
17		Pois ainda não foi comprovado se as sementes transgênicas fazem bem a saúde ou se faz mal.		2	RCGJ

1 8	Porque é uma semente geneticamente modificada e eu acho que possa correr riscos ao consumidor.	2	RCA
1 9	As sementes transgênicas podem afetar culturas que estejam próximas à plantação das mesmas.	3	RCGJ
2 0	Por mais que ela traga benefícios, mais produtividade, ela acaba prejudicando o meio ambiente.	1	RSG
2 1	Porque eu acho que não há estudos suficientes para a utilização de grãos transgênicos.	2	RCA
2 2	Porque ainda não si sabe ao certo o que as sementes transgênicas podem causar no nosso organismo.	2	RCGJ
2 3	Porque penso e tenho conclusões que alguns transgênicos fazem mal quando consumimos.	1	RSG
2 4	Pelo o efeito que ela tem, várias pessoas não se beneficiam com ela.	0	RSG
2 5	Apesar de todos os benefícios da utilização das sementes transgênicas, não se sabe quais os riscos e consequências da sua utilização, não sabemos se é realmente confiável e segura.	2	RCGJ
2 6	Porque a produção dela danifica o solo e traz danos a saúde.	0	RSG
2 7	Mesmo que não tenha muitos estudos que comprovam, mas faz mal a saúde humana e a saúde de nossos solos.	0	RSG
2 8	Porque acho que há um uso muito excessivo de agrotóxico.	0	RSG
2 9	As sementes transgênicas são vistas como mais resistentes, melhores, porém o lucro da plantação crioula é em média 40% maior, sem falar que ela não causa danos a saúde.	2	RCGJ
3 0	Porque ela pode trazer prejudicações para a saúde.	1	RSG
3 1	Pois a semente transgênica trás muitos problemas a saúde do ser humano e ao ecossistema.	1	RSG
3 2	Veneno no meu prato.	0	RSG
3 3	Sou contra, pois as sementes transgênicas afetam o meio ambiente de maneira negativa.	1	RSG
3 4	Eu acredito que deve pensar mais sobre os danos que podem causar e não apenas no lucro das indústrias.	2	RCA
3 5	Porque as sementes transgênicas são produzidas com grande quantidade de agrotóxicos, o que é prejudicial a saúde.	3	RCGA
3 6	Pois cada vez que a população consomem produtos transgênicos a sua saúde se deteriora. As sementes transgênicas são uma espécie de veneno barato, que cabe no bolso do pobre.	2	RCA
3 7	Prejudica a natureza e as pessoas que consomem essas sementes.	1	RSG
3 8	Causa alijamento, mortes e outros.	0	RSG

3 9	Ainda não foram comprovados os efeitos dos produtos transgênicos no corpo humano.	3	RCGJ
4 0	Porque a produção de transgênicos é somente para exportação e por isso ocupa o espaço que poderíamos plantar outros tipos de sementes.	1	RCA
4 1	Pois eles produzem os alimentos com muito agrotóxico prejudicando a nossa saúde.	3	RCGJ
4 2	Pois foi comprovado que a semente transgênico solta muito mais agrotóxico no solo do que as crioulas.	1	RCA
4 3	As sementes transgênicas e também outros produtos de mesma origem, colocam em risco a saúde de quem as consome por não se conhecer seus efeitos em longo prazo.	3	RCGA
4 4	Porque pode trazer um dano para a saúde humana, e desagradável para o meio ambiente.	3	RCGJ
4 5	Porque as consequências para minha saúde é ruim, a ação que ele terá em nosso corpo.	2	RCA
4 6 a 6 8	AINDA NÃO TENHO UMA OPINIÃO FORMADA SOBRE O ASSUNTO		
		13	10

APÊNDICE O - Tabela 14. Resultado das opiniões sobre o conteúdo pertencer as aulas de biologia.

RESPOSTAS	ESSE ASSUNTO FAZ PARTE DOS CONTEÚDOS DAS AULAS DE BIOLOGIA?			NÍVEL DE ARGUMENTAÇÃO	INDICADORES
	Nº P/TURMA	MEIO AMBIENTE	INFORMÁTICA		
	SIM	19	22		
1	JUSTIFIQUE:	Já estudamos isso em biologia e em geografia em biologia era a forma que ela modificou em geografia o que traz a comunidade.		4	RCGA
2		Pois há relação entre as bactérias, sobre as sementes transgênicas.		3	RCGJ
3		Pois assim podemos saber sua composição.		1	RCA
4		Em biologia estudamos sobre mutação nas células que e a mesma coisa de mutação das sementes.		3	RCGA
5		Pois as sementes transgênicas são geneticamente modificadas e estudamos isso.		3	RCGJ
6		Porque os grãos transgênicos são modificados geneticamente, isso e a semente tem uma modificação no DNA.		3	RCGJ
7		Pois sementes transgênicas são formas de vida.		2	RCA
8		Pois e um assunto muito importante, pois se fala da nossa alimentação.		1	RCA
9		Esses assuntos também trazem a ciência.		2	RCA
10		Em relação a biotecnologia, as mutações genéticas.		2	RCGJ
11		Esse assunto já foi mencionado na disciplina.		1	RSG
12		Acho que sim porque genética é um conteúdo de biologia.		2	RCGJ
13		Pois fala de DNA, algumas coisas precisam de modificações.		1	RCA
14		Porque a biologia pode nos ajudar discutir o que essa semente causa a nós.		2	RCGJ
15		Pois sementes transgênicas é um produto modificado.		1	RCA
16		Pois poderíamos ver o processo de evolução das sementes.		2	RCGJ
17		Pois dentro aos transgênicos há o estudo dos genes.		2	RCGJ
18		Porque já estudei sobre elas em biologia.		2	RCA
19		Porque essa área se engloba na geografia e também na área ambiental.		1	RCA
20		Mas a professora nunca tocou neste assunto em sala, mas eu penso que é uma matéria agradável para se trabalhar.		1	RSG

2		Faz parte por existir assuntos que caso precisem ser aprofundados é preciso existir que exista alguém qualificado para isso.	1	RSG
1				
2		Pois trabalha a parte da genética da planta e o modo de mutação de uma semente transgênica.	3	RCGA
2				
3		Pois fala sobre sementes geneticamente modificadas e esse assunto pertence à biologia.	2	RCGJ
2				
4		Por serem sementes geneticamente modificadas, deveríamos estudar como funciona essas modificações.	3	RCGJ
2				
5		Sim, sobre a parte genética.	2	RCGJ
2				
6		Meche com organismos do ser vivo.	1	RCA
2				
7		Pois a genética para melhoria dos produtos.	1	RSG
2				
8		Ainda não tenho justificativa formada sobre o assunto.	0	RSG
2				
9		Porque com a evolução do estudo biológico ouve a criação das sementes.	1	RSG
3				
0		Porque a transgenia é inserida em genes, ou seja, é estudada em biologia também.	3	RCGA
3				
1		Para se tratar da genética de um alimento seria mais fácil de compreender.	1	RCA
3				
2		Sim, pois estuda a modificação genética de seres vivos e a biologia estuda os seres vivos e seus genes.	3	RCGA
3				
3		Sim, porque se trata de modificações genéticas, alterações de DNA, entre muitas outras coisas que podemos estudar em biologia.	3	RCGA
3				
4		Pois a biologia é o estudo de tudo isso.	1	RSG
3				
5		Quando se faz uma planta transgênica meche com seu DNA.	2	RCGJ
3				
6		A biologia é o estudo da vida, ou seja, ela estuda genes, genes esses que são modificados nas sementes transgênicas.	2	RCGJ
3				
7		Porque falamos de sementes.	1	RCA
3				
8		Pois em biologia isso aborda em um assunto sobre as sementes.	1	RCA
3				
9		Quando se é feita modificação já comentamos isto em biologia.	1	RCA
4				
0		Porque a biologia estuda o controle celular e genético de fato um conteúdo importante e abrangente, para que a gente tenha pelo menos uma ideia dos possíveis riscos e consequências.	3	RCGA
4				
1		Faz parte, pois é um conteúdo que pode envolver varias matérias.	2	RCA
	NÃO	9	18	
4	JUSTIFIQUE:	Não lembro de ter estudado isso em biologia.	1	RSG

2				
4				
3		Não respondeu	0	RSG
4		Porque não me lembro de ter estudado na matéria de biologia.	1	RSG
4				
5		Acho que não faz parte de biologia.	0	RSG
4				
6		Porque biologia estuda outras coisas.	0	RSG
4		Não, pois a biologia não estuda a economia mundial, e as sementes são economias porque trazem renda e servem para o consumo.	1	RCA
7				
4		Porque eu não vi dando sobre esse conteúdo.	0	RSG
8				
4		Pois faz parte dos conteúdos de aulas de geografia, biologia fala do corpo, etc.	1	RSG
9				
5		Pois esta ligado a agricultura.	0	RSG
0				
5		Não tenho opinião formada no momento.	1	RSG
1				
5		Creio que não até hoje não me lembro de ter visto em nenhuma aula de biologia que tratasse do assunto.	1	RSG
2				
5		Atualmente em biologia estamos estudando sobre a reprodução.	0	RSG
3				
5		Por que entra na área de agricultura, e agricultura é parte de geografia.	1	RSG
4				
5		Pois esta matéria esta sendo estudada na disciplina de geografia.	1	RSG
5				
6		Não acho que faz parte do conteúdo.	0	RSG
5				
7		Esse assunto faz parte dos conteúdos de geografia.	0	RSG
5				
8		Ela pode ser mais vista nas aulas de geografia.	0	RSG
5				
9		Pois estudamos o corpo humano.	0	RSG
6				
0		Pois as sementes transgênicas não tem muito haver com seres vivos, se naturais.	0	RSG
6				
1		Porque em biologia não foi um tema abordado como em geografia.	0	RSG
6				
2	A MESMA RESPOSTA DADA	Ainda não podemos falar sobre esse assunto porque nem todos tem uma opinião formada.	1	RSG
6				
3		Não, pois a biologia em minha opinião não estuda esse assunto.	0	RSG
6				
8	5	Não justificou.	0	RSG

APÊNDICE P - Tabela 15. Resultado das opiniões sobre o objetivo das pesquisas científicas.

RESPOSTAS	ACREDITA QUE TODAS AS PESQUISAS CIENTÍFICAS SEJAM FEITAS COM O OBJETIVO DE TRAZER MELHOR QUALIDADE DE VIDA PARA AS PESSOAS?			NÍVEL DE ARGUMENTAÇÃO	INDICADORES
	Nº P/TURMA	MEIO AMBIENTE	INFORMATICA		
	SIM	18	17		
1	JUSTIFIQUE:	Sim, são testadas e assim que sabe pode ser cura de algumas doenças.		1	RSG
2		Pois a comunidade científica ajuda com pesquisas inovadoras na sua maioria a todos em geral.		1	RSG
3		Pois deixa as pessoas mais informadas sobre o assunto.		1	RSG
4		Sim pois os cientistas trabalham para isso.		1	RSG
5		Pois todo ser humano tem o intuito de melhorar a vida e quando aquilo vai trazer prejuízos não se é aprovado para se realizar.		2	RCA
6		Pois com as pesquisas as pessoas acabam descobrindo cura de algumas doenças.		2	RCGJ
7		Sim pois o objetivo das pesquisas é trazer o melhor para o ser humano.		1	RSG
8		Pois o objetivo da ciência é facilitar o mundo do ser humano.		1	RSG
9		Para que eles possam ficar informados dos acontecimentos da ciência.		0	RSG
10		Pois essas pesquisas virão facilitar a qualidade de vida de nos seres humanos.		0	RSG
11		Pois pesquisas científicas provam coisas que o ser humano não sabe ainda ao certo.		1	RCA
12		Os cientistas buscam algo melhor e favorável para todas as pessoas.		0	RSG
13		Porque um dos objetivos da ciência é esse, como podemos analisar a ciência sempre está tentando nos beneficiar de algum modo.		2	RCA
14		Sim, estão a procura de fazer melhorias e muita coisa.		0	RSG
15		Pois as pesquisas são feitas para ajudar as pessoas e descobrir novos métodos de combater doenças.		2	RCGJ
16		Pois todas essas pesquisas são em função do ser humano.		0	RSG
17		Por que procura melhora a qualidade, sendo um produto bom vai ajuda muito.		1	RSG
18		Eu acredito que as pesquisas científicas sejam boas e benéficas para todos como essas pesquisas solucionamos problemas do cotidiano.		2	RCA
19		A maioria sim, mas hoje o ser humano quer cada dia mais ter uma vida boa, então eles estudam para alcançar este		2	RCGJ

		objetivo.		
20		Por que quando é mais pesquisado, mais... Espécies mais opiniões de remédios e qualidade de vida.	3	RCGJ
21		Para nossa sobrevivência.	0	RSG
22		Pois eles vão tentar abrir os olhos dos consumidores conscientizando o consumidor, que faz mal a saúde humana, assim eles vão desenvolver pesquisas para diminuir o agrotóxico.	2	RCA
23		Para melhorar o uso dessas práticas.	0	RSG
24		Para buscar, por exemplo, a cura de algumas doenças.	1	RSG
25		Eles tentam fazer alimentos que resistem a herbicidas.	1	RCA
26		Sim, porque os cientistas criam remédios que possa prevenir e combater algumas doenças.	2	RCGJ
27		Pois com essas pesquisas enriquecem o conhecimento do povo.	0	RSG
28		Além de procurarem uma melhor qualidade de vida, as pesquisas também faz parte da maioria de descobrimentos, de fatores que eram desconhecidos.	3	RCGJ
29		Pelo fato que o papel dos cientistas é fazer pesquisas para melhorar o mundo.	1	RSG
30		Curar varias doenças entre outros.	1	RSG
31		Pois melhoraria o custo de vida pagariam menos e ganhavam mais.	0	RSG
32	A MESMA RESPOSTA DADA	Porque a maioria das pesquisas é atrás de remédios e alguma coisa que possa curar doenças.	2	RCA
33		Pois a cada dia pesquisas são feitas com o intuito de melhorar nossa qualidade de vida.	1	RSG
35	2	Não justificou.	0	
	NÃO	8	18	
36	JUSTIFIQUE:	No mundo não existe apenas pessoas boas.	1	RSG
37		Porque as pesquisas são feitas e as pessoas não podem dizer o que acham antes de ser afirmada.	2	RCGJ
38		Porque algumas são para obter mais lucro não qualidade de vida.	2	RCA
39		Porque no mundo capitalista que vivemos a maior produtividade e o maior ganho de dinheiro é mais importante do que a qualidade de vida das pessoas.	3	RCA
40		Pois tem muitas pesquisas científicas não são para a qualidade de vida.	1	RCA
41		Quase todas essas pesquisas são favoráveis para as pessoas, mas não todas.	0	RSG
42		Porque tem pesquisas que não são para isso.	0	RSG
43		Pois nem sempre os resultados das pesquisas são favoráveis.	0	RSG

44	Eles fazem estas pesquisas, não é pensando nas pessoas e sim no lucro que levará com aquele produto.	2	RCGJ
45	É muito difícil generalizar assuntos como esse, pois não se tem o controle de todas as pesquisas existentes.	2	RCGJ
46	Algumas pessoas fazem algumas pesquisas para se ter uma vantagem e maior produção sobre outras pessoas do mesmo ramo.	3	RCGJ
47	Nem todas as pesquisas são aprovadas pela sociedade.	2	RCGJ
48	Porque visa mais a economia, ou seja, o lucro.	1	RCA
49	Estas pesquisas são feitas com o intuito de dar melhor qualidade aos ricos e grandes produtores, pois são os únicos que se beneficiam.	1	RCA
50	Creio que os cientistas não pensam em melhorias de vida das pessoas.	0	RSG
51	Muitos visam ainda seu próprio lucro.	0	RSG
52	Muitas pesquisas científicas buscam trazer melhorias no processo de desenvolvimento não se importando com qualidade de vida.	3	RCGA
53	Algumas pessoas até podem ter o objetivo de trazer qualidade de vida, mas muitas dessas pesquisas são feitas para encontrar uma forma de aumentar a produção e aumentar o lucro.	2	RCGJ
54	Pois algumas pesquisas visam principalmente o lucro sem se preocupar com a qualidade de vida.	2	RCGJ
55	Não porque a ciência visa muito mais o melhoramento das plantas do que a saúde.	0	RSG
56	Pois algumas pesquisas pode trazer prejuízo para a saúde da população.	1	RCA
57	Porque ainda existem muitas empresas pensando em dinheiro não na saúde da população.	1	RCA
58	Muitas vezes as pesquisas visam apenas o lucro.	1	RSG
59	As vezes cientistas fazem pesquisas apenas para eles.	0	RSG
60	Na grande parte o objetivo maior de todas instituições é o lucro.	1	RCA
61	Porque alguns dos cientistas são corrompidos e a grande maioria deles em algumas ocasiões fazem isso por dinheiro, fama e conquistas de prêmios.	3	RCGA
62	Porque muitas das vezes só favorece para a pessoa que ganha mais conhecimento.	2	RCA
63 a 68	AINDA NÃO TENHO UMA OPINIÃO FORMADA SOBRE O ASSUNTO		
		2	4

APÊNDICE Q - Tabela 17. Resultado das opiniões sobre as causas do aquecimento global.

Nº	O AQUECIMENTO GLOBAL, ELE É PROVOCADO PELA:			NÍVEL DE ARGUMENTAÇÃO	INDICADORES
	AÇÃO ANTROPICA	JUSTIFIQUE	A MESMA RESPOSTA		
2	Não justificou		2	0	RSG
3	Porque, jogamos lixo na rua, a muito automóveis, as pessoas derrubam árvores para construir casas, prédios, enfim, somos nós que causamos o "aquecimento global".			1	RCA
4	Pois o mundo estar sendo explorado muito de rápido falta de consciência.			1	RSG
5	O homem reduz cada vez mais as "áreas verdes" na terra, causando o aquecimento global, por causa do aumento do CO2.			1	RCA
6	Pois assim acaba provocando o aquecimento global e prejudicando a vida dos seres humanos.			0	RSG
7	Pela poluição, ela aquece o planeta mais do que ele suporta, e abre espaços na camada de ozônio, deixando os raios solares entrarem com mais força na atmosfera.			1	RSG
8	Eu acredito que o aquecimento global é provocado pela ação antrópica, uma vez, que certas atitudes do homem influem em diversos desastres naturais.			0	RSG
9	Pois a poluição atmosférica vem aumentando a cada dia.			0	RSG
10	Porque a ação antrópica são as coisas que fazemos que prejudiquem o nosso planeta e com isso ocorre o aquecimento global.			0	RSG
11	A ação do homem interfere no processo natural do aquecimento global			0	RSG
12	Ação do desmatamento, poluição.			1	RSG
13	Pois nós humanos que causamos isso.			0	RSG
14	Liberação de gases na camada de ozônio.			1	RSG
15	Causado principalmente pela poluição que o ser humano provoca.			0	RSG
16	Muitos gases poluentes vão soltos na camada de ozônio. Assim deixando a mais fina, e assim deixando que os raios UV entrem na atmosfera, assim aquecendo mais a terra.			2	RCA
17	O homem destrói riquezas naturais, fazendo com que agrave problemas ambientais e ocasionando problemas socioambientais.			1	RSG
18	Porque o ser humano agindo de forma inconsequente com o meio em que vive, provocando a poluição, as queimadas acabam induzindo ao aquecimento global.			1	RCA
19	Pois os seres humanos são um dos principais causadores deste fenômeno.			0	RSG
20	O "homem", porque é ele que polui rios, também foi que criou as máquinas que poluem o planeta.			1	RSG

21	É provocado pela ação humana, que polui o meio ambiente com carros e fabricas etc.	1	RCA
22	Pelo fato dos seres humanos digamos que abusar dos recursos. Os seres humanos estão degradando o nosso planeta e o sistema solar.	0	RSG
23	Devido às fábricas, superlotação de carros, poluição e queimadas feitos sem nenhum cuidado com o meio ambiente, desmatamento, durante anos.	1	RSG
24	Pois nem sempre a humanidade olha os seus atos, com isso acabam destruindo algo importante.	0	RSG
	EXPLOSÕES SOLARES	JUSTIFIQUE	
25	Porque eu acho que o aquecimento é provocado pela luz solar, porque é o calor/basicamente aquecimento solar e pele queimada.	1	RCA
26	O ser humano é incapaz de modificar a natureza a tal ponto.	1	RSG
27	É por causa do efeito estufa que causa as explosões solares.	1	RSG
28	Creio que o aquecimento global tem sua soma em maior parte somada pela própria terra, nos o ser humano não consegue tamanho poder para fazer esse "aquecimento total" no planeta.	0	RSG
29	Ele é provocado pelos gases do efeito estufa que foi uma estufa na terra que quando os raios solares vierem para terra pouco sai.	0	RSG
30	Porque o aquecimento global vem sendo agravado por além das altas radiações solares, também por efeito das poluições; principalmente poluição atmosférica.	0	RSG

APÊNDICE R - Questão quatro. Resultado das opiniões sobre o conteúdo pertencer a disciplina de geografia.

Nº	ESSE ASSUNTO DEVE SER ESTUDADO NAS AULAS DE GEOGRAFIA?			NIVEL DE ARGUMENTAÇÃO	INDICADORES
	SIM	JUSTIFIQUE	A MESMA RESPOSTA		
7	Não justificou		7	0	RSG
8	Para amenizar mais, para que nos estejamos atualizados.			0	RSG
9	Pelo fato de ser extremamente importante para nós e para o dia-a-dia.			1	RSG
10	Para nos saber como acontece, porque e para entender.			1	RSG
11	Sim e um assunto que tem que ser visto por todos porque faz parte do meio que vivemos.			1	RSG
12	Porque é um assunto interessante e de grande importância para o nosso futuro.			1	RSG
13	Porque é um assunto importante e que devemos discutir em sala.			0	RSG
14	Para entender bem do que se trata, pois é um assunto que escutamos.			0	RSG
15	Porque a geografia estuda em si o nosso planeta e o aquecimento faz parte e é muito importante.			2	RCA
16	Pois faz parte do estudo de geografia; geografia relata esse tipo de coisa.			1	RSG
17	Pois estudando sobre o mesmo, o aluno fica mais atualizado.			0	RSG
18	Pois cada vez mais esta se falando sobre esse fenômeno conhecido como aquecimento global. E seria muito útil o estudo disso nas aulas de geografia.			2	RCA
19	Porque, como alunos, devemos entender sobre o assunto e tentar fazer com que essa situação mude o mais rápido possível.			0	RSG
20	Porque acho que devemos ter mais conhecimento sobre o assunto.			0	RSG
21	Pelo que eu já ouvi falar é um assunto importante e esta ocorrendo de forma exagerada no mundo, então deveríamos conhecer mais, sobre a importância de como acabar com o aquecimento global.			2	RCA
22	A matéria de geografia trata de assuntos sobre o planeta onde o aquecimento global se engloba.			2	RCA
23	Sim pois devemos aprender mais sobre o assunto.			0	RSG
24	Pois é um assunto bastante interessante que envolve nosso futuro, então todos nós temos o direito e dever de saber esse assunto.			1	RSG
25	Sim, pois a geografia estuda a relação total que acontece no nosso planeta, em todas as esferas que o engloba.			2	RCA
26	Para acabar com algumas dúvidas que ainda temos, sobre esse assunto.			0	RSG
27	É um assunto que aparenta ser importante pois trata-se do planeta.			0	RSG
28	Pois é um dos problemas maiores causados pela ação do homem.			0	RSG
29	Pois faz parte de vários assuntos que são estudados em geografia, por exemplo: clima, efeitos da poluição etc.			2	RCGJ

30	Porque é um tema da realidade e esta relacionado às questões do planeta e é um assunto que me parece interessante.	1	RSG
31	Porque se trata de um assunto, que é do planeta ao todo.	1	RSG
32	Porque assim ficamos sabendo se isso pode trazer alguma consequência grave e se está ocorrendo atualmente.	1	RSG
33	É um assunto de extrema importância e deve sim ser abordado em sala de aula, pelo fato de muitas pessoas ainda não terem noção do que é o aquecimento global.	1	RCA
34	Para uma melhor compreensão de fatores que envolvem o mundo.	1	RSG
35	Pois é um assunto que é sobre o nosso planeta, acho importante estudar isso.	1	RSG
36	Pois é um assunto que engloba o mundo inteiro.	1	RSG
37	Pois é um assunto de grande importância, e seria de grande aproveitamento ver em sala de aula.	0	RSG
38	Porque o aquecimento global é um dos problemas que está ocorrendo cada vez mais no mundo.	1	RSG
39	Não só em geografia, mas em todos os momentos em que puder estar sendo falado.	0	RSG
40	Para ter uma opinião em um assunto diferente.	0	RSG
41	Pois é bem relativo com os conteúdos da geografia.	1	RSG
42	Porque a geografia estuda a terra, espaço e a ação humana nesse meio.	2	RCA
43	Pois se trata de questões que envolvem o estudo da geografia.	2	RCA
44	Por causa que envolve todos os seres vivos. Com seus efeitos negativos, podemos passar mal e muitos animais ficarem em extinção.	0	RSG
45	É importante para que possamos ter um conhecimento maior e saber do que se trata.	0	RSG
46	Pois é um tema que deve ser abordado para o melhor entendimento possível da turma.	0	RSG
47	Para que possamos saber como acontece, para sabermos como evitar.	0	RSG
48	Seria interessante um aprofundamento sobre o assunto.	0	RSG
49	Para que estejam informados sobre problemas ambientais que de algum modo, influenciará em nossos hábitos cotidianos.	1	RSG
50	Porque quando ouvi falar de aquecimento global foi na aula de geografia.	1	RSG
51	Porque é um assunto muito importante que todas as pessoas devem ter conhecimento.	0	RSG
52	Pois é um assunto importante relacionado ao espaço geográfico.	1	RSG
53	Para se ter um melhor conhecimento.	0	RSG
54	O aquecimento global diz respeito ao mundo em que vivemos, portanto assunto que deve ser estudado pelos que habitam nele.	1	RSG
55	Porque é um assunto que é a preocupação de todos, porque os efeitos do aquecimento global podem afetar a mim e também a você, pois vivemos em um mundo poluído.	2	RCGJ

56	Porque e sobre ações que o ser humano faz com o meio ambiente.	1	RSG
57	Pois devemos colocar em prática nosso conhecimento, não adianta saber o que é e não fazer nada para evitar.	0	RSG
58	Sim pelo fato de ser um fato que ocorre e prejudica.	0	RSG
59	Pois trata do espaço geográfico, da natureza e suas deformações.	2	RCA
60	Pois é preciso que haja uma conscientização sobre o assunto.	0	RSG
61	Pois eu acho interessante, e ajuda o incentivo de certas ações.	0	RSG
62	É importante saber de como esta a situação do planeta.	1	RSG

APÊNDICE S - Tabela 18. Resultado das opiniões sobre o objetivo das pesquisas científicas.

N ^o	ACREDITA QUE ALGUMAS PESQUISAS CIENTÍFICAS PODEM TER INTERESSES E OBJETIVOS ECONÔMICOS E NÃO TRAZER NECESSÁRIAMENTE MELHOR QUALIDADE DE VIDA PARA AS PESSOAS?	NÍVEL DE ARGUMENTAÇÃO	INDICADORES
	SIM		
1	Não justificou.	0	RSG
2	Porque nem toda pesquisa científica pode trazer algo de bom pra nós e as vezes pode até prejudicar.	2	RCGJ
3	Sim, algumas pessoas querem ganhar dinheiro, pois querem viver bem.	2	RCA
4	Uma vez que pesquisas podem trazer lucros e benefícios elas podem não está associada apenas, em trazer melhor qualidade de vida	1	RCA
5	Porque em alguns casos, pesquisas foram feitas para elaborar medicamentos contra doenças, mas com um preço elevado.	3	RCGJ
6	Pois pelo pouco que vi em jornais notei que algumas pesquisas não trariam melhora para a qualidade de vida, claro que tem aquelas objetivas.	1	RCA
7	O objetivo de maioria no mundo capitalista de hoje é somente gerar lucro, apesar de algumas boas intenções, não são todos que priorizam a qualidade de vida.	1	RSG
8	Uns querem ser conhecidos e ter fama e dinheiro.	1	RCA
9	Pois há no mundo tanto, "bons cientistas" que trazem a melhor qualidade de vida a população, quanto cientistas mercenários, mal intencionados que agem de má fé com fins lucrativos.	3	RCGJ
10	Sim, mas não trazer necessariamente qualidade de vida pois algumas pesquisas podem trazer qualidade de vida as pessoas.	0	RSG
11	Porque as pessoas, hoje em dia, se importam mais com o dinheiro, do que com o bem estar da população.	1	RCA
12	Pois tem pesquisa que só afetam a grande classe econômica, pessoas de baixa renda nem se quer participa das demais pesquisas.	2	RCGJ
13	Muitas dessas pesquisas não são realizadas para o bem estar da humanidade.	1	RCA
14	Pois nem sempre as pesquisas trazem benefícios para as pessoas.	1	RCA
15	Pois tem muita descoberta que para mim no ponto de vista não tem necessidade.	0	RSG
16	Pois pode prejudicar a vida das pessoas.	0	RSG
17	Porque muitas coisas que são pesquisadas cientificamente não tem interesse algum para as pessoas e não levam a nada.	0	RSG
18	Hoje em dia pode se esperar tudo de um ser humano ganancioso.	0	RSG
19	Pois eles tem o interesse de lucros e não melhora de vida.	1	RSG
20	Pois não é possível generalizar tudo, mas acredito que as maiores partes das pesquisas tenham a intuito de trazer qualidade de vida.	1	RCA

21	Teve muitos, mas não resolveram o problema econômico.		0	RSG
22	Em minha opinião, eles querem trazer uma melhor qualidade de vida, mas que também objetivos econômicos.		0	RSG
23	Pois alguns cientistas podem estar trabalhando para alguns políticos em empresários, e assim defender o ponto de vista dos mesmos.		2	RCGJ
24	Pelo fato de que às vezes é necessário para melhoramento de máquinas, empresas, etc.		0	RSG
25	Sim, pois nem todas as experiências são voltados para a melhora da qualidade de vida, muitos científicos realizam suas pesquisas com o objetivo de lucrar com sua descoberta.		1	RCA
26	Porque algumas dessas pesquisas têm como objetivo lucro para algumas nações ou instituições e elas não se preocupam com a qualidade de vida.		1	RCA
27	Pois pesquisas científicas vêm desde o período das guerras onde o objetivo era dominar outros países.		2	RCGJ
28	O capital é o principal objetivo e não qualidade de vida.		2	RCGJ
29	As pessoas, não todas, mas a maioria se importa consigo mesmo e com o lucro.		2	RCA
30	As vezes algumas pesquisas são feitas apenas para ganho próprio.		1	RSG
31	Pois visa somente um poder sem saber o risco que pode trazer a população.		1	RSG
32	Muitos pesquisadores podem simular uma pesquisa por apenas interesse financeiro.		1	RCA
33	Somente por motivo de lucro.		0	RSG
34	A ciência é muito eficiente, e se grande parte de pesquisas científicas fosse realmente melhor qualidade de vida para as pessoas já estaríamos talvez, perto disso.		0	RSG
35	Essas pesquisas visando objetivos econômicos nem sempre trás o melhor.		0	RSG
36	Sim. Uma parte das pesquisas no campo científico é patrocinada por companhias e não há tantos problemas nisso.		0	RSG
37	Parece que para algumas pessoas que dinheiro esta em primeiro lugar.		0	RSG
	NÃO	JUSTIFIQUE	A MESMA RESPOSTA	
39	Não justificou		2	RSG
40	Acredito que todas as pesquisas científicas podem trazer alguma vantagem para a vida das pessoas.		0	RSG
41	Na minha opinião, as pesquisas científicas são realizadas para sabermos se algo faz mal, o porque disso e para buscar cada vez mais melhorias para nosso dia-a-dia.		0	RSG
42	Pois os cientistas procuram pesquisar e construir algum para ajuda a medicina ou serviços domésticos, etc.		1	RSG
43	Pois todas as pesquisas científicas que eu tenho conhecimento foi para melhoria, acredito que se fosse para piorar não deveria ser aprovada.		1	RSG

44	As pesquisas também tratam de assuntos que podem melhorar a qualidade de vida.	0	RSG
45	Pois pesquisas científicas tem o objetivo de melhorar o entendimento sobre determinado assunto acarretando melhorias.	0	RSG
46	Por que as pesquisas científicas estão sempre melhorando a nossa qualidade de vida.	0	RSG
47	Eu acredito que toda pesquisa científica é voltada para a vida dos seres.	0	RSG
48	Porque uma pesquisa científica é criada exatamente pelo propósito de trazer alguma resposta sendo boa ou não, acho que interesse econômico não entra em questão.	1	RSG
49	Acredito que as pesquisas têm como objetivo trazer uma melhor qualidade de vida para as pessoas.	0	RSG
50	Pois se desenvolve pesquisas para o melhoramento de nossas vidas.	0	RSG
51	Porque os cientistas buscam por isso uma melhoria em sua, digo, ao seu redor.	0	RSG

APÊNDICE T - Tabela 19. Resultado das opiniões sobre o aumento do aquecimento global.

Nº	EM RELAÇÃO AO AQUECIMENTO GLOBAL, SEU AUMENTO É PROVOCADO PELA:		NÍVEL DE ARGUMENTAÇÃO	INDICADORES
	AÇÃO ANTROPICA	JUSTIFIQUE		
1	Porque o homem mexe muito com o ecossistema e acaba que os raios solares não passam pela atmosfera, resultando em um aumento de temperatura.		2	RCGJ
2	Com a presença do ser humano causando dano ao meio ambiente.		0	RSG
3	O aumento de indústrias de automóvel, o aumento do microclima, uma cidade ou local, mas não são efeitos de níveis globais, pois as altas temperaturas até ocorriam no passado.		2	RCGJ
4	A ação antrópica é a ação humana, e hoje em dia isso vem trazendo muitos prejuízos para o planeta. São desmatamentos, poluições, e através destes problemas irão vir consequências ainda piores.		1	RCA
5	A população hoje em dia tem vontade de produzir mais e mais, e com isso vêm às indústrias, que são as causadoras da emissão de gás para a atmosfera.		1	RCA
6	Não só pela ação humana, mas com ações naturais também eu acho que o lançamento em grande volume de CO2 na atmosfera, influencia no aquecimento global.		1	RCA
7	O aquecimento é provocado pela emissão do efeito estufa e por isso que ocorrem os furacões, derretimento de geleira e o aumento do nível da água do mar, porque desmatamos florestas prejudicando o ecossistema.		1	RCA
8	Porque o homem fez isso ele criou o aquecimento global, as explosões solares são coisas naturais.		0	RSG
9	O homem vem tomando atitudes prejudiciais ao meio ambiente, as quais só aumentam as chances do aquecimento global acontecer.		0	RSG
10	Porque se não tivesse a ação humana no mundo o aquecimento global não estaria provocando tantas mudanças, pois são muitos carros, empresas, provocando poluição exagerada.		2	RCGJ
11	As ações humanas colaboram com o aquecimento global. Os homens derrubam árvores para fazer algo com a sua madeira (vender exportar), a fumaça que sai do carro também.		1	RCA
12	Porque todo acontecimento ocorre devido uma ação e o aquecimento global também ocorre devido uma ação, que é a ação antrópica (ação humana). Tudo que vivemos hoje foi consequência das nossas ações.		0	RSG
13	Acho que, acho não tenho praticamente certeza que o aquecimento global, já existia ela só vem evoluindo gradualmente.		0	RSG

1 4	Pois o aquecimento global, e o aquecimento devido aos gases, ex: CO2, que são emitidos por escapamentos de carros, etc.	2	RCGJ
1 5	Porque, o aquecimento global é provocado pela ação antrópica do homem e pela liberação de gases como CO2 na atmosfera, então faz o efeito estufa, que tem grau mais elevado que o aquecimento global.	2	RCGJ
1 6	Por ser uma ação causada pelo aquecimento do planeta que causado pela população.	0	RSG
1 7	Porque as pessoas com a liberação de CO2 de seus carros e indústrias causando o aquecimento do globo terrestre.	1	RCA
1 8	Porque o homem é que construiu as indústrias e que está liberando CO2 na atmosfera.	1	RCA
1 9	Se todos os seres humanos fizessem a sua parte, e diminuíssem o número de vezes que andamos de carro, para andar de bicicleta ou até mesmo a pé, iria diminuir cada vez mais os gases poluentes e causadores disso.	1	RCA
2 0	Porque está sendo uma consequência das ações do homem.	0	RSG
2 1	Grande concentração de co2 na atmosfera provocada pela humanidade.	1	RCA
2 2 2	Bom, depois de assistir aos vídeos que mostram os dois lados opostos sobre esse assunto, eu estou meio confusa, pois os dois lados defendidos fazem sentido, e tem comprovações. Mas depois de ter uma nova visão eu ainda continuo acreditando que o homem é sim um grande causador de aquecimento global.	0	RSG
2 3	Porque as praticas realizadas pelos homens, como a poluição, lançando na atmosfera gases poluentes como o CO2, prejudica a camada de ozônio causando o aquecimento global.	2	RCGJ
2 4	A ação do homem influencia muito mais o aquecimento global do que as explosões solares.	0	RSG
2 5	Foi desde o inicio do tempo o homem vem alterando a natureza sem se preocupa com as consequências.	0	RSG
2 6	O homem tem contribuições sim para o aquecimento global, mesmo não sendo ele o maior causador, pois a natureza própria também contribui. Mas penso que daqui a alguns anos, isso acabara, é passageiro.	0	RSG
2 7	Devido à poluição da atmosfera, e a ação do homem o aquecimento global tem aumentado.	0	RSG
2 8	Talvez seja porque sempre aprendi que o aquecimento global é causado pelo homem. A versão que o aquecimento global é uma vantagem para o planeta, não me convenceu.	0	RSG
2 9	A concepção sobre o aquecimento global é que nós seres vivos, habitantes da terra estamos sofrendo (passando) por um ciclo natural que se repete durante muitos anos.	0	RSG
3 0	Depois de vários vídeos vão dando uma ideia própria sobre o mesmo, mas concordo com o professor que estava no Jó, as informações dele me convenceram.	0	RSG

3 1	Seja como for vai ter uma ação em que haverá primeiramente uma ação antes de acontecer.	0	RSG
3 2	Pois as ações humanas refletem negativamente na natureza.	0	RSG
	EXPLOSÕES SOLARES	JUSTIFIQUE	
3 3	O aquecimento global é uma coisa normal que acontece naturalmente, ele até é bom para a vida aqui na terra.	0	RSG
3 4	A terra sempre esteve no efeito estufa, à ação humana, não vai influenciar de tal maneira para que isso mude, nestes milhares de anos, o sol transmitiu luz e calor para a terra, que com processos atmosféricos, retém calor.	2	RCGJ
3 5	Este fenômeno sempre existiu de acordo com estudos gráficos mostram que sempre houve a oscilação de temperatura.	3	RCGJ
3 6	Pois olhando as explosões solares que ocorrem no núcleo do sol, libera muita energia, muitas vezes isso se agrava devido a mudança do campo magnético do sol.	3	RCGJ
3 7	O aquecimento global é algo natural, já se tem três anos de pesquisa sobre o assunto e nada justificado.	0	RSG
3 8	Devido os raios solares entrar em contato com a terra e não conseguirem voltar para a atmosfera, por causa da grande quantidade de dióxido de carbono.	2	RCGJ
3 9	Porque eu acho que é por causa das explosões solares, que a terra tá ficando quente.	0	RSG
4 0	O aquecimento global é causado por explosões solares, pois é um processo natural do globo terrestre absorver e se manter com calor, nas ações antrópicas podem aumentar esse processo causando mudanças no globo.	0	RSG
4 1	Pois o nome já diz "aquecimento global" que é o mesmo de aquecimento da terra, e para a terra aquecer a temperatura deve aumentar, com tudo isso será chamada por explosões solares.	0	RSG
4 2	Um futuro em que o gelo está derretendo as geleiras estão acabando, pois essas explosões solares são aquecimento global.	0	RSG
4 3	Porque o clima do nosso planeta é estabelecido de acordo com as atividades solares e se no sol está acontecendo fenômenos anormais isso influenciará no nosso clima de forma ruim.	3	RCGA
4 4	Com elas vão causando tudo isso.	0	RSG
4 5	Pois a maioria do problema sobre o aquecimento global pode ser sim causas naturais e não toda do homem.	0	RSG
4 6	A ação humana interfere apenas no microclima de determinado lugar. Para interagir em escala global é preciso algo muito "potente", como por exemplo, as explosões solares.	3	RCGJ
4 7	As duas ideias são bem convincentes, eu acho que o aquecimento global é um fenômeno da natureza, e a ação do homem só faz ajudar.	1	RCA
4 8	Pois todo ano elas estão sempre em mudanças, e que a terra em toda sua vida sempre sofreram alterações.	0	RSG

49	Pelo fato das explosões solares aumentando mais a radiação solar para o planeta, com isso aumentando o efeito estufa. Com mais radiações aumentando a "estufa" com certeza a temperatura toda aumenta.	0	RSG
50	Penso que de certa forma seja pelas duas, na ação antrópica afeta o clima da região, e a explosão solar tudo pelo fato delas serem maiores e constantes.	2	RCGJ
51	O aquecimento global é um efeito natural do planeta, provocado pelo sol, porque, mesmo sem os seres humanos interferindo, o aquecimento continua ocorrendo, e as pessoas são muito pequenas para provocar um efeito tão grande, a nível global, esse efeito ocorre desde o surgimento do planeta, provocado pelo sol.	3	RCGA
52	Porque na minha opinião com o vídeo visto, pude concluir que a ação antrópica, que é o homem, mais não são capazes de modificar um clima ou temperatura e levei em consideração as explosões solares que realmente existem.	3	RCGJ
53	Conforme vai causando as explosões solares, mais raios solares o planeta terra recebe, causando o aquecimento global.	1	RCA
54	Estes aquecem ainda mais a atmosfera terrestre, sendo um dos causadores do aquecimento global.	0	RSG
55	Porque nem sempre é a ação do homem, o próprio sol também pode levar a um aquecimento global.	0	RSG
56	Ocorre de que as explosões solares se continuarem tudo vai se agravar.	0	RSG
57	O homem ajuda sim com alguns fatores, no entanto acho que o aquecimento global é uma coisa do planeta.	0	RSG
58	Pois depois de analisar muitos conceitos em vídeos e escutar sobre o assunto.	0	RSG

APÊNDICE U - Tabela 20. Resultado das opiniões sobre os interesses de algumas pesquisas científicas.

Nº	ACREDITA QUE ALGUMAS PESQUISAS CIENTÍFICAS PODEM TER INTERESSES E OBJETIVOS ECONÔMICOS E NÃO TRAZER NECESSÁRIAMENTE MELHOR QUALIDADE DE VIDA PARA AS PESSOAS?		NÍVEL DE ARGUMENTAÇÃO	INDICADORES
	SIM	JUSTIFIQUE		
1	Porque às vezes as pesquisas científicas que ocorrem pode falar algo com um interesse maior do que o nosso bem estar, pois infelizmente hoje em dia se dá mais valor ao dinheiro do que em outras coisas.		1	RCGJ
2	Atualmente as pessoas estão em constante busca pelo poder e pelo dinheiro, elas divulgam o que querem que a maioria da população acredite, e como a maioria não tem opinião e conhecimentos suficientes acabam sendo levadas a comprar supostos produtos "benéficos".		3	RCGA
3	Sim, pois tem diversos tipos de melhoria e sem utilidade para o ser humano. Mas sempre para tudo tem explicação e o por que.		0	RSG
4	Pois alguns resultados de análises são modificados para dizer que um determinado produto faz mal a população e cria um substituto do produto só que mais caro.		2	RCGJ
5	Porque existem casos comprovados de que alguns cientistas realizam pesquisas que visam o lucro próprio e não um bem maior para todos.		2	RCGJ
6	Sim, pois algumas pesquisas científicas são feitas para beneficiar, por exemplo, uma empresa que quer ganhar dinheiro em cima de mentiras.		1	RCA
7	Essa é a verdadeira função das pesquisas científicas.		0	RSG
8	Porque eles só investem no que vai ter retorno para eles se não fosse assim os problemas no continente africano já teriam acabado.		2	RCGJ
9	Porque é investido altos custos em algumas pesquisas e, além disso, se o resultado destas beneficiar ainda mais a economia, maior será o dinheiro investido.		1	RCGJ
10	Pois a um grande interesse econômico em tudo que se faz hoje em dia, acabam se preocupando mais com isso do que com o bem estar dos outros.		2	RCGJ
11	Porque nem tudo que os cientistas falam de toda forma é verdadeiro, porque eles não fazem isso somente para saber do passado é claro que o que eles vão ganhar com essa descoberta também é um fator muito importante.		2	RCGJ
12	Pois algumas pesquisas são feitas pelo objetivo de ganhar algo em troca, e não pelo bem estar das pessoas.		2	RCGJ
13	Se for uma pesquisa para cura de alguma doença claro que vai trazer melhor qualidade de vida.		2	RCGJ
14	Devido à fama, ser conhecido traz dinheiro, se a pessoa faz a pesquisa e que tem futuro ele coloca na WEB e ganha fama e dinheiro.		1	RCA

15	Acredito que quanto mais conhecimento, quanto mais se sabe sobre determinado assunto, os países também crescem com isso.	0	RSG
16	Melhorias para a sociedade com mais descobertas.	0	RSG
17	Pois na maioria dessas pesquisas tem algum tipo de interesse econômico por traz de toda pesquisa.	1	RCA
18	Nem sempre todas as pesquisas científicas são necessariamente para o bem, muitas delas, hoje em dia são manipuladas pelo poder do dinheiro, para trazer resultados que beneficiam eles.	2	RCGJ
19	Pois pessoas que tem um determinado poder influenciam pagando a pesquisadores para que possam lhes beneficiar de algum modo.	2	RCGJ
20	Algumas pesquisas científicas são realizadas apenas com intuito econômico.	2	RCGJ
21	Porque se trazer muito dinheiro a pesquisa, os cientistas não se importarão se fizerem mal a população.	1	RCA
22	Porque muitos cientistas fazem certas pesquisas por receberem dinheiro de certo individuo.	1	RCA
23	Para trazer melhorias para o ser humano, mais com objetivo econômico pode haver risco para as cidades.	0	RSG
24	Sim por causa do vídeo que assisti sobre o outro lado do aquecimento global. Que essas pessoas, empresas, televisão, estão nos fazendo acreditar em uma coisa que não está realmente acontecendo. E que pode haver alguém por traz dessa lucrando, porque estamos preferindo comprar coisas que não irá contribuir para o aquecimento, mas são caros.	3	RCGA
25	Como é possivelmente o caso do aquecimento global que é provocado pela ação antrópica pode ser mais um investimento em mentiras para se aproveitar da população mundial.	2	RCGJ
26	Pois se eles realizam pesquisa é para buscar o bem das pessoas e para buscar a fama.	0	RSG
27	Sim em quase tudo que se faz pode-se ter interesses, mas, nem todos, como uma maioria pensa muito em dinheiro, se não só em dinheiro então faz pesquisas com interesse econômico.	1	RCA
28	Pesquisas feitas por algumas ONGS, por exemplo, que não tem interesses lucrativos.	1	RCA
29	Porque também estão estudando como criar armas mais potentes para guerras e do tipo.	2	RCGJ
30	Com o mundo quase todo capitalista sempre vai ter um passando produto de má qualidade para ter pouco custo na produção e muito lucro na venda do produto.	1	RCA
31	O exemplo do desodorante. Ele é mais ligado a lucro e não ao nosso próprio bem e do ambiente.	2	RCGJ
32	Pois nem todas as pesquisas buscam melhorias, muitos cientistas se interessam apenas pelo dinheiro que vão adquirir com determinada pesquisa.	1	RCA
33	Porque essas pesquisas podem gerar lucro para seus patrocinadores.	1	RCA

34	Sim, porque como citado no vídeo em que Paulo citou que o cientista que trabalham para certas revistas ou jornais e eles tem que apresentar resultado de acordo com a visão de quem está por traz do jornal.	3	RCGA
35	Muitos podem inventar uma falsa pesquisa apenas para pegar o dinheiro.	1	RCA
36	As causas que na maioria das vezes, é para plantio de alimento para exportação com café ou soja. Com isso seus objetivos principais e o capitalismo, e também objetivo econômico.	2	RCGJ
37	Sim, pois em tudo que se faz há interesses, e algumas dessas pesquisas os favorecem ou a grandes corporações de acordo com seus interesses particulares.	2	RCGJ
38	Tá todo mundo sabe que os cientistas são financiados por empresas ou pelo estado. Isso significa que as pesquisas são de fato, usadas em fins econômicos, particularmente, acho que ciência não é feita objetivando conhecimento, e nem deveria ser.	0	RSG
39	Pois atualmente as pessoas usam primeiramente o lucro e não estão interessadas com as consequências que isso pode causar.	1	RCA
40	Porque nem sempre as pesquisas são pela melhoria de vida, mas sim para adquirir lucros e dinheiro.	1	RCA
41	Toda pesquisa tem algum interesse por trás dela, não é só necessariamente para melhorar qualidade de vida humana.	0	RSG
42	Porque os cientistas só fazem uma pesquisa para o que eles vão vir a precisar um dia. Por recursos econômicos e reconhecimento de sua obra.	2	RCGJ
43	Sim, pode até estar atrás do lucro.	0	RSG
44	Acredito que através destas pesquisas "rola" muito dinheiro por traz.	0	RSG
45	A maioria das pesquisas científicas tem um fundo com objetivos econômicos, no qual o lucro é seu principal objetivo.	1	RCA
46	Sim, pois quando temos problemas o objetivo é solucionar ele. E com isso varias pesquisas podem nos ajudar.	1	RCA
47	Pois eles não pesquisam pensando nos seres vivos, eles pensa sobre chegar a uma meta em que querem conseguir.	3	RCGJ
48	Pois através do suborno, os magnatas podem influenciar o resultado de pesquisas.	2	RCGJ
49	Creio que o homem nos dias de hoje pensam mais em si mesmo do que nos outros.	1	RCA
50	Pois muita gente só quer dinheiro e não se preocupa com a saúde dos outros.	1	RCA
	NÃO	JUSTIFIQUE	
51	Porque normalmente as pesquisas científicas mesmo tendo interesses e objetivos econômicos, procuram trazer melhor qualidade de vida para as pessoas.	1	RCA
52	Eu acho que pode sem trazer melhor qualidade de vida para as pessoas.	0	RSG
53	Porque nem tudo se torna interessante.	0	RSG

54	Pode trazer interesse e objetivo, porem, pode também trazer melhor qualidade de vida, ajudando as pessoas tirarem duvidas e melhorar o seu desempenho no trabalho, agricultura, experiências, etc.	0	RSG
55	Eu acho que o único objetivo das pesquisas científicas é trazer melhor qualidade de vida para as pessoas.	0	RSG
56	Porque pode não trazer efeitos positivos para a humanidade como um todo.	1	RCA
57	Acredito que todas as pesquisas tenham alguma coisa a melhorar na vida das pessoas.	0	RSG
58	Acredito que o principal objetivo das pesquisas científica é procurar uma melhor qualidade de vida para as pessoas.	0	RSG
59	Pesquisas científicas busca trazer benefícios, mas nem sempre essa pesquisa beneficia a todos.	1	RCA
60	Porque as pesquisas científicas tem que comprovar o que é melhor.	0	RSG
61	Em minha opinião só fazem bem algo querendo primeiramente o melhor pra si, de, pois que vem o pensando no próximo.	0	RSG
62	Porque essas pesquisas são feitas a fim de achar um novo método que possa trazer melhorias em aproveitamento de alguma coisa então, as pesquisas objetivam sim uma procura a melhor qualidade para os seres humanos.	0	RSG
63	Continuo acreditando que esses estudos científicos sejam para a qualidade de vida até que prove o contrário.	0	RSG
64	Pois a maioria das pesquisas é para curar doenças, viroses que estão afetando as pessoas.	1	RCGJ

APÊNDICE V - Tabela 22. Resultado das opiniões sobre o objetivo das pesquisas científicas.

Nº	O QUE É CIÊNCIA?	MESMA RESPOSTA	NIVEL DE ARGUMENTAÇÃO	INDICADORES
3	Não respondeu.	3		
6	Tudo que estuda sobre a vida.	3	0	RSG
8	É um estudo detalhado de uma área específica, independente do assunto.	2	1	RCA
9	A ciência é conhecimento, ou seja, estudo daquilo que a na terra.		0	RSG
10	Modo de descobrir algo através de pesquisas.		1	RCA
11	Estudo dos seres naturais.		0	RSG
12	Ciência estuda o corpo com também plantas, resíduos etc.		1	RSG
13	É o estudo de novas ciências que podem ser feito.		0	RSG
14	Produz conclusões preliminares que podem mudar.		1	RCA
15	O estudo dos fenômenos.		0	RSG
16	Estudo de todo o meio		0	RSG
17	É o estudo das coisas a nossa volta.		1	RSG
18	Ciência estuda a natureza, explica quase tudo sobre a natureza, também acham cura para doenças, etc.		3	RCA
19	É o estudo que não podemos compreender.		0	RSG
20	Estudo e experiência.		1	RSG
21	Ciência é o estudo da matéria.		0	RSG
22	Ciência para mim e tudo aquilo que tem vida, e experiências, estudar sobre os humanos.		1	RCA
23	É o estudo da matéria.		0	RSG
24	O estudo e compreensão de fatos.		0	RSG
25	Estudo da natureza.		0	RSG
26	Ciência é o que se estuda os fatos de algo.		0	RSG
27	É o estudo de todas as coisas existentes no mundo.		1	RSG
28	Ciência e tudo que envolve o ser vivo e seu habitat natural.		1	RSG
29	Ela pode ser importante, pelo fato dela pode explicar algumas coisas ao nosso redor.		1	RCA
30	Ciência é tudo aquilo que pode ser estudado, que tem um sentido por trás.		1	RCA
31	Seria um estudo científico.		1	RSG
32	O estudo dos seres naturais tudo que é biótico e abiótico.		1	RSG
33	Que estuda os animais pessoas tudo.		1	RSG
34	Na minha opinião e o estudo de tudo que engloba nosso planeta.		1	RSG
35	Ciência é um órgão que cria ou estabelece uma ideia sobre alguma coisa.		2	RCA
36	É o estudo de tudo que nos cerca tanto fenômenos, quanto a outras coisas		1	RSG
37	É o estudo dos seres vivos, o uso científico das coisas.		1	RSG

38	Pra mim ciência é aquilo busca por fatos, respostas específicas.	2	RCA
39	Ciência é uma composição física.	1	RSG
40	É o estudo de tudo que tem vida e não vida	2	RCA
41	É o estudo dos fenômenos...	0	RSG
42	Ciência é o estudo dos seres vivos, e dos não vivos. Ex. Pessoa, animal. Ex: pedra, mar.	1	RCA
43	Ciência é onde se estuda o corpo humano, onde estuda técnicas que são provadas diante de cientistas.	2	RCGJ
44	Que estuda sobre o ser humano e suas teorias.	1	RSG
45	Ciência é tudo que estuda seres vivos e não vivos.	1	RSG
46	É o estudo aonde me ensina sobre coisas que algumas aulas não vão ensinar. A ciência para mim comprova alguns fatos da vida da gente é e um estudo que nós podemos ajudar muito	2	RCA
47	Ciências e o estudo de fenômenos que não são explicados, e tomar um a decisão.	1	RCA
48	Estudo do planeta, animais, natureza, etc... Experiência para melhor modo de vida.	1	RCA
49	Ciência é os estudo dos seres vivos ou seres inativos. (minerais, etc.)	1	RSG
50	Ciência depende de que você imagina que é. Eu acho que é o estudo de tudo que tenho matéria física.	1	RSG
51	Ciências na minha opinião é que busca resultados, respostas e isso também é preciso estudar.	1	RCA
52	A ciência que estuda os seres vivos do planeta.	1	RSG
53	Para mim, ciência é o que estuda vida em seres humanos, animais, plantas, dentre outros experimentos.	1	RSG
54	A ciência ela estuda tudo aquilo em sua volta, tudo para ela tem que ter resposta.	2	RCA
55	Ciência e observar os fatos e tomar uma decisão, contando com fatos vistos pelo individuo.	3	RCA
56	É o estudo que se faz para comprovar teses, teorias, etc., e para ter explicações da vida.	3	RCGJ
57	Conhecer os seres, tudo, por meio de explicação lógica e científica.	2	RCGJ
58	Pra mim ciência e o estudo da vida a biodiversidade da natureza o estudo de tudo os humanos etc.	1	RSG
59	Pode ser um modo de tentar descobrir ou explicar um fato, não comum entre nós.	3	RCA
60	A ciência e tudo aquilo que pode mudar a vida, por meio de estudos, pesquisas e tudo um pouco. O que você imagina.	1	RCA
61	Ciência e o estudo de seres vivos, e dos seres não vivos ex: ser humano; animal ex; materiais; pedras; etc.	1	RCA
62	Ciência para mim e um certo estudo mais avançado para melhorar a vida e saúde ajudando na tecnologia.	1	RCA
63	Ciência é o estudo de tudo o que conhecemos e somos.	0	RSG
64	É o estudo de todo nosso mundo todo nosso corpo.	0	RSG
65	O que estuda os fatores cotidianos.	0	RSG

66	É uma matéria relativa que abrange 4 partes: biologia: a parte da ciência que estuda a vida, a fauna, a flora. Física: a parte da ciência que estuda os números, a mecânica, a informática. A química: a parte da ciência que estuda os componentes químicos, curas etc. Astrologia: estuda os planetas as estrelas os astros e constelações.	2	RCGJ
67	A ciência que estuda tudo que acontece ao redor da terra, procura explicar algo que ainda não entendemos.	3	RCGJ
68	Ciências e tudo que estuda os seres vivos e não vivos. A natureza os seres humanos tudo existente os seres.	2	RCA
69	Ciência e o estudo dos seres vivos o estudo sobre tudo.	0	RSG
70	A ciência e o estudo dos fatos, com a finalidade de chega a um resultado.	1	RSG
71	É um estudo na área do assunto.	0	RSG
72	E o estudo da vida, estudo a vida humana, animal, seres que não podemos ver a olho nú.	0	RSG
73	Ciência é um estudo científico que estuda a natureza, em meio de publicação, estudo, ciência e fato e lógica.	1	RCA
74	É aquilo que estuda a matéria física.	0	RSG
75	Estuda aquilo que é matéria física.	0	RSG
76	Ciência e aquilo que estuda o corpo humano, o universo, ela estuda para provar que varias teorias são verdadeiras e não fatos.	3	RCGJ
77	Ciência para mim é uns cientistas que tenta comprovar algo que às vezes não tem respostas para muitas perguntas, fora as coisas que ele já sabe.	1	RCA
78	E o estudo da vida humana o estudo dos animais é também o estudo da natureza ou ecologia. Também a ciência que estuda a vida na terra etc.	1	RSG

APÊNDICE W - Tabela 25. Resultado das opiniões sobre os interesses de algumas pesquisas científicas.

Nº	ACREDITA QUE TODAS AS PESQUISAS CIENTÍFICAS SEJAM FEITAS COM O OBJETIVO DE TRAZER MELHOR QUALIDADE DE VIDA PARA AS PESSOAS?	NIVEL DE ARGUMENTAÇÃO	INDICADORES
1	Sim, porque é preciso aprender mais e mais.	0	RSG
2	Sim, pois acredito que quase todas essas pesquisas são para ter um objetivo de melhorar tudo em torno do ser humano.	1	RSG
3	Sim, para a melhoria da saúde humana, com menos risco de doença.	2	RCA
4	Sim, porque sem as pesquisas científicas não saberíamos a causa de doenças e cura para elas.	3	RCGJ
5	Sim, porque precisamos ter respostas.	1	RSG
6	Sim, porque pra melhor vida da pessoas.	1	RSG
7	Sim, porque todas as pessoas buscam uma qualidade de vida melhor buscando métodos científicos.	1	RSG
8	Sim, as pesquisas mostravam se a pessoa poderá utilizar algo.	1	RCA
9	Sim, pois as pesquisa acontecem para descobrir, cura, o desenvolvimento.	2	RCA
10	Sim, pois é através dessas pesquisas que nós teremos os avanços tecnológicos e também na medicina.	2	RCGJ
11	Sim era as pesquisas são lidas para a gente fica informada das coisas que estão acontecendo.	0	RSG
12	Sim, essas pesquisas ajudam às pessoas a observarem um fato e poder entendê-lo.	1	RSG
13	Sim, porque com mais conhecimento é mais fácil resolver alguns problemas.	2	RCA
14	Sim, porque a cada pesquisa eles descobrem melhor formas de vida.	1	RCA
15	Sim, porque as pesquisas procura trazer inovações que melhora a nossa qualidade de vida.	2	RCA
16	Sim, porque traz o conhecimento para a sociedade. E essas pesquisas ajuda muito para a melhoria, sendo ela um aspecto bom para a saúde, para o nosso país...	2	RCA
17	Sim, porque todas as áreas sempre buscaram isso.	0	RSG
18	Sim, para poder trazer uma vida mais confortável.	0	RSG
19	Sim para o alto conhecimento científico, por exemplo, o conhecimento de frutos comestíveis e não comestíveis.	1	RCA
20	Sim, pois é sempre pra trazer a melhor, porque traz mais oportunidades e conhecimentos.	1	RCA
21	Sim, porque eu acho que não valeria a pena de fazer pesquisas para piorar a qualidade de vida.	0	RSG

22	Sim, porque eu acho que eles querem o melhor para todos e o conhecimento também.	0	RSG
23	Sim, desde que eu era pequeno, a escola me ensinava que a ciência qualidade vida melhores para nós.	1	RCA
24	Sim acredito, pois todos os estudos são para a melhora, para descobrir mais meios de facilitar a vida também às pesquisas que se avançam e descobrem remédios para doenças graves.	2	RCGJ
25	Sim, as pesquisas cientistas procuram muda nosso mundo para melhor para que a convivência e harmonia melhores , trazem muitas qualidades e também desavenças a pesquisas ainda podem melhora e traz uma boa qualidade de vida para o seres humanos.	2	RCA
26	Sim, pois os cientistas fazem descobertas para tirar nossas dúvidas.	1	RCA
27	Sim porque as pesquisas científicas podem melhorar sua vida em torno disso. Com a pesquisa podemos ter melhoras nas conclusões.	0	RSG
28	Sim. Porque a ciência abrange áreas a medicina que foi feita para a cura de pessoas.	1	RCA
29	Sim, porque até hoje, as grandes descobertas foram revolucionando a vida do ser humano.	0	RSG
30	Sim, os cientistas a cada dia criam com suas experiências a curas que podem ser benéfica ao ser humano.	1	RCA
31	Sim, pois há várias pesquisas que tem a ver com remédios.	1	RCA
32	Sim, elas são feitas para melhora as vidas das pessoas.	0	RSG
33	Sim, pelo menos as pesquisas científicas que conheço são realizadas para melhorar a qualidade de vida e também aprimorar e concretizar a educação.	2	RCA
34	Sim, eu acredito que sim, porque se eles fazem pesquisa é para melhorar nosso meio de vida, para melhor.	0	RSG
35	Sim, pois podem ajudar de várias maneiras.	0	RSG
36	Sim, porque a gente fica mais despreocupada em relação a isso.	0	RSG
37	Sim, pelo que vejo passando em jornais e vejo em revistas as pesquisas científicas é feita sim com o objetivo de melhoria de vida.	1	RCA
38	Sim, se não fosse por isso não teria motivo para se estudar ciência.	0	RSG
39	Sim, porque vários cientistas pensam em melhorar o mundo com várias pesquisas.	1	RSG
40	Sim, a pesquisas são importantes pois mostra novos métodos.	0	RSG
41	Sim, pois com as pesquisas pode ocorrer de que as pessoas fiquem cientes sobre algumas coisas como o tratamento e prevenção de doenças.	2	RCGJ
42	Sim, pois, sendo para melhor qualidade, para nada serviria essas pesquisas.	0	RSG

43	Sim, pois sem a ciência não existiria todas as tecnologias que existe hoje em dia. O mundo não seria tão desenvolvido, tanto em saúde, escola e tecnologia.	2	RCA
44	Sim, porque é através de pesquisas científicas que aprendemos algo que não sabemos.	0	RSG
45	Sim, pois muito dela vem da saúde para melhora sua vida.	1	RSG
46	Sim, para cada vez mais aprende sobre aquela que pesquisas.	0	RSG
47	Sim, porque sem as pesquisas não saberíamos sobre a nossa evolução.	2	RCA
48	Sim, pois acredito que os cientistas têm como objetivo ajudar ou melhorar a vida do ser humano.	0	RSG
48	Sim, porque se as pessoas souberem o que vai acontecer após fazer as coisas se for alguma coisa ruim ela pode evitar.	3	RCGJ
50	Sim, porque eles buscam responder as dúvidas, com soluções.	2	RCA
51	Sim. Novas experiências e novos métodos é o que precisamos. Acho importante.	0	RSG
52	Sim, porque sem a ciência não tem remédios ou vacinas etc.	2	RCGJ
53	Sim, porque elas buscam trazer a melhoria e facilidade pra tudo que possamos utilizar.	0	RSG
54	Sim, porque as pesquisas científicas hoje estuda muito a cura de doenças, como HIV, câncer e outras coisas.	1	RCA
55	Sim, porque novas pesquisas trazem novas descobertas importantes.	0	RSG
56	Sim, ou a maioria, porque vejo muito na TV cientista descobrindo remédio.	1	RCA
57	Sim, porque as pesquisas científicas podem mudar uma ideia de um tal tema, impondo críticas e opiniões diferentes.	1	RCA
58	Sim, para melhorar a nossa saúde, mas faz e piorar.	0	RSG
59	Sim, pois todo pesquisador quer ajudar a população.	0	RSG
60	Não, porque tem certas coisas que a ciência estuda que não tem nada a ver com qualidade de vida.	1	RSG
61	Não, a ciência tem algumas explicações sem muito sentido, e por isso acho que não traz nada de melhor para a vida.	1	RSG
62	Não, pois nem todos têm como objetivo melhorar a qualidade de vida das pessoas.	2	RCA
63	Não, tem pesquisas científicas que são feitas para fazer o mau, então não é todas que traz melhor qualidade de vida para as pessoas.	2	RCA
64	Não, porque as pessoas hoje em dia já não são elas mesmas.	0	RSG
65	Não, acredito que algumas pesquisas são realizadas para melhoria de vida, e outras para criação de novas matérias.	1	RSG
66	Não, pois não confio muito nas pessoas.	0	RSG
67	Não, porque algumas são para fins lucrativos do próprio cientista.	3	RCGJ

68	Não, acredito que muitas vezes podem acontecer umas a maioria não tem esse objetivo não.	1	RSG
69	Não, pois tem algumas pesquisas que está relacionada a criação de armas e se essas armas cair em mãos erradas pode haver sérias consequências.	3	RCGA
70	Não, acredito que algumas pesquisas científicas não são boas, por exemplo, a bomba nuclear.	2	RCGJ
71	Não existem apenas pessoas boas no mundo.	0	RSG
72	Não, pois, algumas vezes os cientistas fazem experimentos que podem prejudicar a nossa vida.	1	RCA
73	Não, pois existem pesquisas que são utilizadas para que haja destruição de algo, como as bombas nucleares, produtos tóxicos, etc.	3	RCGA
74	Não, pois hoje em dia não há só pesquisas para o bem da humanidade, mas também pesquisas que podem causar grandes catástrofes. Um exemplo disso é o desenvolvimento de armamento nuclear.	3	RCGA
75	Não, porque nem tudo é feito por pesquisas científicas.	0	RSG
76	Não, às vezes sim, porque algumas pesquisa visão mais o lucro do que a melhoria.	2	RCA
77	Não, algumas podem até ser mais toda eu acho impossível.	0	RSG
78	Não justificou.	0	RSG

APÊNDICE X - Tabela 26. Resultado das opiniões entre a cartografia e sua utilização nas aulas de geografia.

Nº	CARTOGRAFIA DEVE SER ESTUDADA NAS AULAS DE GEOGRAFIA?	MESMA RESPOSTA	NIVEL DE ARGUMENTAÇÃO	INDICADORES
7	Sim, porque assim vou aprender mais.	7	0	RSG
8	Sim, porque eu não estudei muito sobre isso.		0	RSG
9	Sim, deve ser estudado os mapas.		0	RSG
10	Sim, porque é um conteúdo da disciplina de geografia importante e nos ajudará a conhecer novos estudos. E é um conteúdo que trabalha com mapas.		1	RCA
11	Sim, pois a cartografia é um dos métodos mais utilizados em geografia. Se não me engano a cartografia são os mapas.		1	RSG
12	Sim, é um modo da pessoa se localiza no espaço.		1	RSG
13	Sim, para conhecer o solo.		0	RSG
14	Sim, porque precisamos saber nossas localizações conhecer os meios de localização da atmosfera.		1	RSG
15	Sim, para mim joia.		0	RSG
16	Sim, pois ela estuda as coordenadas geográficas.		1	RCA
17	Sim, pois na geografia a cartografia é essencial.		1	RSG
18	Sim, porque todos nós precisamos saber mapas entre outros, principalmente em geografia.		1	RSG
19	Sim, para que possamos ter noção de localização em todo meio geográfico.		1	RSG
20	Sim. Pois explica muitas partes geográficas do nosso mundo como localização, movimento e forma da terra e etc... Explica também sobre meridianos e paralelos.		2	RCA
21	Sim, pois é um conteúdo bem interessante, ajuda-nos, a saber, mais sobre a terra e outros.		1	RSG
22	Sim porque é bom para saber a localização de onde iria esta ...		1	RSG
23	Sim, para melhor conhecimento para nos e nos mostrar os mapas e tudo mais.		1	RSG
24	Sim, não sei o que, mas acho que devemos estudar para sabermos coisas novas.		0	RSG
25	Sim, porque tá no meio que envolve a geografia.		0	RSG
26	Sim, para que eu possa me localizar.		1	RSG
27	Sim, para poder estuda e saber mais sobre os territórios.		1	RSG
28	Sim porque meu conhecimento sobre tal é pouca.		0	RSG
29	Sim, é preciso ter esse conhecimento no futuro.		0	RSG
30	Sim, pois é importante saber fazer uma cartografia, mapas etc.		1	RSG
31	Sim, porque é importante para entender melhor a geografia.		0	RSG
32	Sim, pois usamos a cartografia nos dias atuais.		0	RSG

33	Sim, pois é preciso conhecer o espaço geográfico para poder entender e compreendê-lo, e o meio mais simples é por meio de mapas.	1	RSG
34	Sim, pois onde já vi e estudei cartografia foi na disciplina de geografia.	1	RSG
35	Sim, pois com ela aprendemos mais a conviver em sociedade. E é bom conhecer nosso países e o mundo.	1	RSG
36	Sim, pois aprofunda mais o conhecimento.	0	RSG
37	Sim, pois temos que conhecer o espaço onde vivemos e também representa-lo.	1	RSG
38	Sim, pois os alunos precisam aprofundar sobre essa matéria.	0	RSG
39	Sim, porque estudamos regiões, lugares em geografia.	0	RSG
40	Sim, pois a cartografia era e é um meio na qual aprendemos lugares espaço por meio de mapas etc.	1	RSG
41	Sim, pois assim podemos aprender interpretar um mapa.	1	RCA
42	Sim, pois auxilia bastante o estudo.	0	RSG
43	Sim, pois é essencial para sabermos localização já que se trata também do espaço.	1	RCA
44	Sim, por ser um instrumento preciso de localização.	1	RSG
45	Sim, porque poderá nos ajudar em uma viagem e podemos acrescentar para não nos perdermos.	2	RCA
46	Sim, ela ajuda com a localização o que é extremamente importante.	1	RSG
47	Sim, porque seria melhor para aprender.	0	RSG
48	Sim, para podermos apresentar mais conhecimento sobre localização com o tempo.	1	RSG
49	Sim, pois é uma matéria muito importante.	0	RSG
50	Sim, pois isso é importante para o futuro.	0	RSG
51	Não, porque eu acho que não tem muito haver com a geografia.	0	RSG
52	Não, pois a cartografia é um recurso quase não utilizado.	1	RSG
53	Não, porque já perdemos muito tempo estudando geopolítica.	0	RSG
54	Não, porque eu tenho muita dificuldade no assunto.	0	RSG

APÊNDICE Y - Tabela 27. Resultado das opiniões sobre interdisciplinaridade e a geografia.

Nº	ESCALA É UM CONTEUDO DE:	MESMA RESPOSTA	NIVEL DE ARGUMENTAÇÃO	INDICADORES
7	Geografia, mas não justificou.	7	0	RSG
8	Matemática, mas não justificou.		0	RSG
11	Interdisciplinar, mas não justificou.	3	0	RSG
17	Interdisciplinar, pois trata-se na maioria das vezes de dados geográficos e são usados também em situações matemáticas.	6	2	RCGJ
27	Interdisciplinar, porque é um objeto de uso geral. Basicamente, se usa em todas as disciplinas.	10	1	RCA
28	Geografia, porque já ouvi falar sobre escala em geografia.		1	RCA
29	Geografia, conteúdo que se torna mais prático na matéria de geografia, pois é um conteúdo que é simples de se manejar.		0	RSG
30	Geografia pois influi sobre a atmosfera em si.		0	RSG
31	Geografia, porque eu gosto da matéria.		0	RSG
32	Geografia, pois isso usamos para sabermos a escala de um mapa.		1	RCA
33	Geografia, porque tem mais haver com a geografia.		0	RSG
34	Geografia, porque esta na geografia que estuda a geografia escalar.		0	RSG
35	Geografia, porque estuda o espaço geográfico.		1	RSG
36	Geografia, porque é através da escala, que eu observo os mapas de geografia.		1	RCA
37	Geografia, para saber a medida do espaço geográfico.		1	RCA
38	Geografia, porque precisa em geografia para entender melhor o mapa.		1	RCA
39	Geografia, tipo escala geográfica.		1	RCA
40	Geografia, pois vemos normalmente em mapas para mostrar as proporções reais em um mapa.		2	RCGJ
41	Geografia, pois encontramos nos mapas.		1	RCA
42	Geografia, porque viu trabalhar as escalas de um planeta e outra coisa assim.		1	RCA
43	Geografia, escala está relacionada a mapa, já estudei sobre isso. É sim em geografia.		1	RSG
44	Geografia, pois já ouvi falar nas aulas de geografia.		1	RSG
45	Geografia, porque é uma escala de acontecimentos organizados.		1	RSG
46	Geografia, é importante e deve ser estudada no cotidiano de geografia.		0	RSG
47	Geografia, porque escala faz parte de muitos conteúdos dado por a matéria de geografia.		1	RSG

48	Geografia, pois faz parte da localização cartográfica.	1	RCA
49	Geografia, as escalas de montanhas que são desenhadas nos mapas.	1	RCA
50	Geografia, é uma matéria que eu gosto muito e é muito querida.	0	RSG
51	Matemática, pois trata-se de escalas de gráficos.	1	RCA
52	Matemática, sou melhor de cálculos do que pesquisas.	0	RSG
53	Matemática, pois a cada dia descobrimos algo novo sobre a matemática.	1	RSG
54	Matemática, porque esse é um estudo que é feito com números e cálculos.	2	RCGJ
55	Matemática, por causa da escala geométrica.	1	RCA
56	Matemática, pois tem haver com estudo de gráficos e números, mas também pode ser estudado na geografia.	2	RCA
57	Matemática, porque o nome já tem haver com matemática.	0	RSG
58	Interdisciplinar, acho que esta relacionada a geografia e matemática, porque uma escala é importante, a escala tem respostas objetivas.	1	RSG
59	Interdisciplinar, sim, pois a escala pode ser definida na química, por exemplo, geografia, a sim a escala pode ser definida em diferentes matérias.	1	RSG
60	Interdisciplinar, varia de acordo com a escala.	1	RSG
61	Interdisciplinar, pois tudo possui uma escala: geométrica, de classes gramaticais, etc.	2	RCA
62	Interdisciplinar, porque em quase todas as matérias usa-se escala.	1	RSG
63	Interdisciplinar, porque em todas as matérias há um conteúdo de escala.	1	RCA
64	Interdisciplinar, pois não se aprende só uma matéria, na vida se precisa de todas as matérias.	1	RCA
65	Interdisciplinar, porque existe escala numérica escala de Richter e etc.	3	RCGJ
66	Interdisciplinar, porque matemática usa e ajuda também em função de geografia.	1	RSG

APÊNDICE Z - Tabela 28. Resultado das opiniões sobre os objetivos das pesquisas científicas.

Nº	ACREDITA QUE TODAS AS PESQUISAS CIENTÍFICAS SEJAM FEITAS COM O OBJETIVO DE TRAZER MELHOR QUALIDADE DE VIDA PARA AS PESSOAS?	NÍVEL DE ARGUMENTAÇÃO	INDICADORES
1	Sim, porque a pesquisa serve para comprovar para ter certeza.	1	RCA
2	Sim, pois a partir delas é mais possível descobrir sobre nossa origem.	1	RSG
3	Sim, porque a maioria das pesquisas científicas é para ajudar.	0	RSG
4	Sim, pois a ciência é para ajudar.	0	RSG
5	Sim, pois a ciência visa trazer a solução, melhor qualidade para a vida das pessoas, descobrindo cura para as doenças.	2	RCGJ
6	Sim, pois eles pretendem a melhoria e a qualidade de vida das pessoas com meio a descobrir, interpretar.	1	RSG
7	Sim, porque algumas descobertas melhoram a nossa qualidade.	0	RSG
8	Sim, porque as pesquisas são feitas para procurar melhorias.	1	RSG
9	Sim, pois são desenvolvidas para melhorar a qualidade de vida das pessoas.	1	RSG
10	Sim, para trazer algo novo que seja bom.	0	RSG
11	Sim, pois, qualquer informação nova sempre ajuda em algo.	0	RSG
12	Sim, pois, cada pesquisa que fazemos é uma nova descoberta para o mundo.	0	RSG
13	Sim, muitas dessas pesquisas ajudam a achar a cura de algumas doenças.	1	RCA
14	Sim, para qualquer pessoa possa utilizar ou fazer algo pesquisas já teriam sido deixadas para saber se algo pode prejudicar ou favorecer a vida das pessoas.	0	RSG
15	Sim, pois nos mostram o que existe de geográfico na terra e se é bom ou ruim para nós.	2	RCA
16	Sim, pois as pesquisas científicas trazem mais conhecimentos as pessoas.	1	RSG
17	Sim, fazendo pesquisas, tendo resultados a partir de hipóteses, um dia garantimos que essa ciência pode trazer o bem para essas pessoas com problemas.	1	RSG
18	Sim, porque os cientistas fazem as pesquisas com o objetivo de facilitar a sobrevivência e também a melhoria da nossa qualidade de vida.	1	RSG
19	Sim, pois primeiro são feitos testes antes de chegar as pessoas e assim só vai acabar fazendo bem as pessoas.	1	RSG
20	Sim, pois com elas podemos descobrir curas de doenças e de onde vieram, com isto e outros trazem uma melhor qualidade de vida.	1	RCA

21	Sim, porque eu acho que ninguém passaria anos e anos fazendo pesquisas para piorar a vida das pessoas.	0	RSG
22	Sim, pois os objetivos de cada ser humano é trazer a melhoria de cada um de nos, no decorrer dos tempos às tecnologias, os avanços do desenvolvimento social, vão aumentando, cada um de nos gostamos das tecnologias adquiridas.	1	RCA
23	Sim, porque ajuda muita qualidade de vida.	1	RSG
24	Sim, porque o que acontece nas pesquisas procuram entende-las para saber se aquilo vai ou não fazer diferença em nosso cotidiano.	2	RCA
25	Sim, pois tem algumas experiências que são feitas para fazer remédios para as pessoas que precisam.	1	RCA
26	Sim, para melhor entendermos sobre o nosso nascimento.	0	RSG
27	Sim, pois com essas pesquisas descobriram a cura para varias doenças.	1	RCA
28	Sim, por que ajuda e facilita o meio de vida.	1	RSG
29	Sim, porque pode nos beneficiar e ajudar o dia a dia de nossa vida.	1	RSG
30	Sim, para curar doenças um exemplo.	1	RCA
31	Sim, porque as pessoas tentam adquirir e melhorar de vida.	1	RSG
32	Sim, tem certos fatos que a ciência é muito útil, para as pessoas, mas tem outros casos que nos faz refletir com o caso de experiência com células tronco embrionárias em que o bebe tem que ser morto.	3	RCGJ
33	Sim, porque a ciência é para a melhoria.	0	RSG
34	Sim, pois ajuda a ver as pessoas o seu interior.	1	RSG
35	Sim, pois qualifica a vida.	0	RSG
36	Sim, pois com a busca para saber o que a sociedade quer vem as melhorias mostra a preocupação com o povo. As pesquisas são beneficio para o povo vão trazer melhorias, ajudar o povo.	1	RSG
37	Sim, na verdade eu acho que algumas sim, nem todas.	0	RSG
38	Sim, acredito que são feitas para melhoria.	0	RSG
39	Sim, porque traz melhor qualidade de vida e o conhecimento.	1	RSG
41	Sim, mas não justificaram.	0	RSG
42	Não, porque com essas pesquisas também fazem armas e bombas.	1	RCA
43	Não porque algumas pesquisas como os transgênicos fazem mal para a população.	1	RCA
44	Não, existem pesquisas que trazem males para as pessoas.	1	RSG
45	Não, de certa forma é para melhoria de vida, mas o que gera pesquisa científica é o capital, o quanto irão ganhar com as descobertas.	3	RCGA
46	Não, porque não são todas as pesquisas científicas que são feitas com o objetivo de trazer melhor qualidade de vida as pessoas.	1	RSG

47	Não, pois nem todas possuem o mesmo foco em trazer a melhoria a vida.	1	RSG
48	Não, porque alguns cientistas estudam bombas, algo que não ajuda na melhoria da qualidade de vida.	3	RCGA
49	Não, algumas não porque não é todos que são bons, tem alguns que querem fazer mal as pessoas.	1	RSG
50	Não, depende, pois alguns tipos de pesquisa podem ser usados para o bem e o mal.	0	RSG
51	Não, porque tem algumas coisas que o cientista estuda que não ajuda em nada as pessoas.	1	RCA
52	Não, porque as pesquisas são frutos para adquirir mais conhecimento em varias coisas não só para melhorar qualidade de vida.	2	RCGJ
53	Não, pois algumas são só para dizer que é para melhor qualidade de vida quando na verdade é só enganação.	1	RCA
54	Não, pode ser para bens próprios.	1	RSG
59	Não, mas não justificaram.	0	RSG

APÊNDICE AA - Tabela 29. Resultado das opiniões se cartografia deve ser estudada nas aulas de geografia.

Nº	CARTOGRAFIA DEVE SER ESTUDADA NAS AULAS DE GEOGRAFIA?	NIVEL DE ARGUMENTAÇÃO	INDICADORES
7	Sim, mas não justificou.	0	RSG
8	Sim, porque é uma matéria que tem haver com a disciplina.	1	RCA
9	Sim, porque é um conteúdo de geografia e precisamos aprender.	1	RCA
10	Sim, para que possamos ter um conhecimento maior sobre os equipamentos e seus métodos.	1	RCA
11	Sim, para descobirmos e aprendermos mais sobre as formas de representação do espaço.	2	RCGJ
12	Sim, para podermos nos identificar e nos localizar.	1	RCA
13	Sim, porque tem que se estudar para o conhecimento do aluno.	0	RSG
14	Sim, pois é um conteúdo importante e deve ser estudado para o melhoramento no entendimento da disciplina.	0	RSG
15	Sim, porque a cartografia pretende ensinar os estudos dos mapas.	1	RCA
16	Sim, porque a professora de geografia é uma ótima professora e ela explica bem.	0	RSG
17	Sim, porque é uma das partes mais importantes da geografia.	1	RCA
18	Sim, pois a cartografia é muito importante, e acho que facilitaria se fossemos trabalhar nesse ramo.	1	RCA
19	Sim, é essencial em aula de geografia.	1	RCA
20	Sim, porque através da cartografia ela também é um meio de estudo da terra.	2	RCA
21	Sim, estuda uma localização e localização é em geografia.	1	RCA
22	Sim, pois é necessário.	0	RSG
23	Sim, com ela entenderemos melhor as questões cartográficas.	1	RCA
24	Sim, pois envolve bastante noção do espaço, como por exemplo longitude e latitude.	1	RCA
25	Sim, para que todos possam ter a noção de se localizar em um mapa.	1	RCA
26	Sim, pois tudo que nos traz conhecimentos deve sim ser estudado em sala.	0	RSG
27	Sim, pois a cartografia é umas das bases da geografia, uma das grandes e mais importantes forma de representação.	3	RCGA

28	Sim, pois auxilia bastante nos estudos do espaço geográfico.	1	RCA
29	Sim, pois é uma matéria que propõe nos informar sobre a terra, e latitudes e longitudes e meridianos.	2	RCGJ
30	Sim, porque é na geografia que o homem precisa conhecer o espaço geográfico, através da cartografia.	3	RCGA
31	Sim, pois é bastante importante e interessante, e exige raciocínio.	0	RSG
32	Sim, já diz quase tudo pois carta geografia tem tudo a ver.	1	RCA
33	Sim, porque localiza estados, países, etc. Então necessitados ser usado nas aulas de geografia.	2	RCGJ
34	Sim, pois a cartografia facilita o aprendizado na matéria.	2	RCA
35	Sim, pois muitos professores da área de geografia falam sobre o assunto.	0	RSG
36	Sim, pois saber pontos e lugares é importante e estou a fim de aprofundar nos conhecimentos de cartografia.	1	RCA
37	Sim, porque aprendemos mais um pouco de geografia.	1	RCA
38	Sim, para nos sabermos mais ainda.	0	RSG
39	Sim, porque estuda um espaço geográfico, estuda mapas e me direciona em determinado ambiente.	2	RCGJ
40	Sim, utiliza técnicas de geografia.	1	RCA
41	Sim, ajuda muito em nosso movimento.	0	RSG
42	Sim, para aprendermos.	0	RSG
43	Sim, porque é interessante aprender sobre os mapas.	0	RSG
44	Sim, para melhor aprendermos.	0	RSG
45	Sim, para aprender mais.	0	RSG
46	Sim, pois é necessário para o futuro.	0	RSG
47	Sim, todas as matérias tem benefícios vai nos levar longe.	0	RSG
48	Sim, para colaborar na localização.	1	RCA
49	Sim, quanto mais matéria melhor.	0	RSG
50	Sim, pois saber onde estamos localizados.	1	RCA
55	Não, mas não justificou.	0	RSG
56	Deveria ter uma aula específica, porque não há aprendizagem clara como um acréscimo em geografia.	2	RCA
57	Porque o estudo da geografia embora muito amplo e desenvolvido, tem muito estudo para se desenvolver entre os alunos, e dificulta a aprendizagem no aspecto de varias coisas para aprender.	2	RCGJ
59	Não responderam	0	RSG

APÊNDICE BB - Tabela 30. Resultado das opiniões sobre a interdisciplinaridade do conteúdo de escala.

Nº	ESCALA É UM CONTEUDO DE:	NIVEL DE ARGUMENTAÇÃO	INDICADORES
9	Geografia, mas não justificou.	0	RSG
10	Geografia, pois é referente aos mapas.	1	RCA
11	Geografia, porque se mede mais a localização.	1	RCA
12	Para medir a escala do mapa, então a geografia já diz que estudo os espaços geográficos.	2	RCA
13	Geografia, porque ela é usada em mapas.	1	RCA
14	Geografia envolve um espaço geográfico.	1	RCA
15	Pois até agora só vi em geografia.	0	RSG
16	De geografia, pois a escala apresenta mapas.	1	RCA
17	Geografia, pois é algo que está presente nos mapas, que são estudos da geografia.	2	RCGJ
18	Geografia, pois é feito no meio geográfico.	1	RCA
19	Geografia, porque estuda a medição de um mapa com escala, que é estudo da geografia.	2	RCA
20	Geografia, pois tem a ver mais com mapas.	1	RCA
21	Geografia tem a ver com a carta geografia a distância.	1	RCA
22	Geografia, porque embora o estudo da maneira tem tudo a ver com matemática, eu acredito que escala seja mais ampla e específica em geografia.	2	RCGJ
23	Geografia, para saber mais um pouco da matéria.	0	RSG
24	Geografia, porque estabelece a distância ou que região está me informando na geografia.	2	RCGJ
25	Geografia, por que explica em forma de escala suas fases.	1	RCA
26	Pois estuda em geografia.	0	RSG
32	Matemática, mas não justificaram.	0	RSG
33	Matemática, porque tem muito calculo.	1	RCA
34	Porque utilizamos mais técnicas de matemática em contas de escala.	1	RCGJ
35	Matemática, pois precisamos calcular em escalas por metros e centímetros e a distancia gráfica e real.	2	RCGJ
36	Matemática, porque tem muito calculo e eu nunca tinha visto contas em geografia.	1	RCA
37	Matemática, pois lida mais com números.	1	RCA
38	Interdisciplinar, mas não justificou.	0	RSG
39	Interdisciplinar, porque usamos a matemática para os cálculos e a geografia para os mapas.	1	RCA

40	Interdisciplinar, porque ela tem um pouco de geografia e matemática.	1	RCA
41	Interdisciplinar, o calculo da escala pode ser usado em mais de uma matéria.	3	RCGJ
42	Interdisciplinar, pois exige calculo.	0	RSG
43	Interdisciplinar, pois envolve as duas matérias.	1	RCA
44	Interdisciplinar, escala é um conteúdo que vemos em ambas as matérias.	1	RCA
45	Interdisciplinar, devido as propostas de contas e matemáticas, mas também a geografia ver contas e cálculos.	2	RCA
46	Interdisciplinar, pois é estudado na matéria de geografia, mas envolve outra disciplina como matemática.	3	RCGJ
47	Interdisciplinar, pois agrega as duas matérias, geografia dando com noção de espaço e matemática com cálculos.	1	RCA
48	Interdisciplinar, pois escala entra na área dessas disciplinas.	1	RCA
49	Interdisciplinar, pois ela pode estar envolvida em várias disciplinas. E é um método bastante utilizado para redução ou algo em uma superfície menor que a realidade.	3	RCGA
50	Interdisciplinar, escala não é usada só em uma matéria, mas em várias e em muitos sentidos.	2	RCGJ
51	Interdisciplinar, pois é usado não só em geografia. A sua área se expande também em outras matérias.	2	RCGJ
52	Pois tem em geografia, matemática e assim sendo interdisciplinar.	1	RCA
53	Interdisciplinar, pois adquire geografia e matemática.	1	RCA
54	Interdisciplinar, porque tem a ver um pouco com matemática, um pouco a ver com geografia.	1	RCA
55	Interdisciplinar, porque nela estuda varias e varias disciplinas.	1	RCA
56	Interdisciplinar, por que pode ser usado nas duas matérias.	1	RCA
57	Interdisciplinar, pois é necessário em matemática e geografia.	1	RCA
58	Interdisciplinar, porque existem vários tipos de escalas.	1	RCA
59	Não respondeu.	0	RSG

APÊNDICE CC - Tabela 31. Resultado da pergunta sobre a finalidade da técnica da curva de nível na cartografia.

Nº	PARA QUE SERVE A TÉCNICA DA CURVA DE NÍVEL QUE UTILIZA LINHAS ISOÍPSAS?	NÍVEL DE ARGUMENTAÇÃO	INDICADORES
1	Para saber a altitude de um determinado terreno.	2	RCGJ
2	Serve para fazer um mapa de acordo com o relevo.	1	RCA
3	Para mostrar/representar o relevo.	2	RCGJ
4	A curva de nível serve para mostrar as longitudes indicar os pontos.	0	RSG
5	Serve para ver melhor os mapas.	0	RSG
6	Serve para agricultura, pois as curvas de nível protege o solo em ângulos de 90º sem deixar que acabe com o solo.	0	RSG
7	Para definir como é o relevo de uma vegetação.	0	RSG
8	Para conhecermos melhor as curvas de nível.	0	RSG
9	Para a chuva não levar o solo e aprofundar.	0	RSG
10	Para identificar o relevo.	0	RSG
11	Para saber a altura de um determinado lugar.	1	RCGJ
12	Para demarcar altura de serras.	1	RCA
13	Para demarcar suas áreas.	0	RSG
14	Para representação na maioria das vezes de relevo, e serve para identificar a forma e a altitude do relevo.	3	RCGA
15	Para medir as altitudes do relevo.	2	RCGJ
16	Para percebermos as curvas exatas de uma montanha.	2	RCGJ
17	Para medir em baixo da terra.	0	RSG
18	Para normalmente saber o relevo daquele local, altitude.	1	RCGJ
19	Para observarmos detalhadamente as localizações nos mapas.	0	RSG
20	Para simplificar e ajudar a entender melhor.	0	RSG
21	Para ver pontos e localizar ou facilitar.	0	RSG
22	Serve para saber uma curva de nível.	0	RSG
23	Serve para representar altitudes em mapas.	1	RCGJ
24	Para saber a altura das montanhas.	1	RCGJ
25	Serve para medir ou cronometrar sentidos através de linhas.	1	RCA
59	Não responderam	0	RSG

APÊNDICE DD - Tabela 32. Resultado da exemplificação da aplicabilidade da técnica da curva de nível na vida cotidiana.

Nº	EXEMPLIFIQUE A APLICABILIDADE DA TÉCNICA DA CURVA DE NÍVEL NA VIDA COTIDIANA.	NÍVEL DE ARGUMENTAÇÃO	INDICADORES
1	Em mapas.	0	RSG
2	Fazer mapas construções.	0	RSG
3	Para representar planícies, planaltos, depressões para o estudo de um local.	2	RCA
4	Bom eu acho que no dia a dia ela não serve muito.	0	RSG
5	Quando for fazer uma plantação, ver o terreno.	1	RSG
6	Pois protege o solo de grandes erosões.	0	RSG
7	Ela é usada para saber se o terreno é íngreme ou plano, para saber como determinado terreno é.	1	RSG
8	Podemos encontrar várias vezes em nosso dia a dia.	0	RSG
9	Aplicada em serras e morros.	1	RSG
10	Pois através da curva de nível saberemos como será o relevo na região observada.	0	RSG
11	Quando precisamos saber a altura de algo em terras acidentadas, as curvas de nível ajudam.	1	RSG
12	A técnica pode ser aplicada na vida cotidiana em diversas coisas.	0	RSG
13	Pois ela é bem prática, mais necessita de uma interpretação mais complexa.	0	RSG
14	Utilizada na agricultura moderna para medir as qualidades do terreno.	1	RSG
15	Analisar as curvas continua das montanhas.	0	RSG
16	Usando esses tipos de aparelhos que possam medir e observar o terreno.	0	RSG
17	Serve para com a ajuda do GPS a gente se localizar no espaço onde estamos.	0	RSG
18	As pessoas usam muitas vezes ao dia as curvas de nível ao dia a dia e assim simplesmente.	0	RSG
19	Com base em uma maneira de nível ou nivelções.	0	RSG
20	Para nos saber que aplicabilidade de técnica de nível.	0	RSG
21	Para que eu possa saber em que altitude esta.	1	RSG
22	Medir a altura de uma montanha.	1	RSG
23	As curvas são benefícios, pois através delas podemos medir o cronometro de linhas da vida.	0	RSG
59	Não responderam	0	RSG

ANEXOS

ANEXO A - Termo de consentimento e livre esclarecimento

Gostaria de convidá-lo a participar da pesquisa **ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA COM FOCO NO MEIO AMBIENTE: ESTUDO DE CASO NO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS CAMPUS PARAÍSO DO TOCANTINS**, a qual faz parte da dissertação que irei apresentar para conclusão de curso de Mestrado do CIAMB, na Universidade Federal do Tocantins. Em qualquer etapa do estudo você terá acesso aos pesquisadores responsáveis para esclarecimento de eventuais dúvidas no e-mail freieslebenmariane@ig.com.br, lamadrid@mail.uft.edu.br, cristiane@ifto.edu.br e terá direito a retirar a permissão para participar do estudo a qualquer momento, sem qualquer penalidade ou prejuízo. As informações coletadas serão analisadas em conjunto com a de outros participantes e será garantido o sigilo, a privacidade e a confidencialidade das questões respondidas. Nenhum nome ou qualquer outra informação individual sobre os participantes será utilizado no relato final dos resultados. Desde já agradecemos a colaboração ao responder o referido questionário.

() Desejo participar da pesquisa.

() Não desejo participar da pesquisa

Eu, _____, RG nº _____
_____ declaro ter sido informado e concordo em participar,
como voluntário, do projeto de pesquisa acima descrito.

Testemunha

Testemunha