



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
COMISSÃO DE GRADUAÇÃO DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PRÁTICA DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CAROLINE DA SILVA TEIXEIRA

**VISÃO DOS ESTUDANTES DO ENSINO BÁSICO
SOBRE O FAZER CIÊNCIA E O CIENTISTA.**

Porto Alegre, 2012



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
COMISSÃO DE GRADUAÇÃO DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PRÁTICA DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CAROLINE DA SILVA TEIXEIRA

**VISÃO DOS ESTUDANTES DO ENSINO BÁSICO
SOBRE O FAZER CIÊNCIA E O CIENTISTA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão de Graduação do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial e obrigatório para obtenção do grau de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientador : Prof. Dr. Diogo Losch de Oliveira

Co-orientadora: Dra. Rosane Nunes Garcia

Porto Alegre, 2012

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador, professor Diogo Losch pela vivência agradável, pelas conversas esclarecedoras, e por contribuir com a minha formação acadêmica através deste trabalho.

À minha co-orientadora Rosane Nunes Garcia que me acolheu novamente como orientada em meu trabalho de conclusão, contribuindo de forma indispensável para a realização deste trabalho.

Aos meus amigos e companheiros de graduação, em especial à Clarissa Bertoldo Bandeira e Paula Martinelli Vieira da Rosa, que me mostraram o que é amizade verdadeira.

À minha família: mãe, pai, irmã, irmão, cunhada e sobrinhos por me ajudarem em momentos difíceis e por admirarem minhas conquistas, tudo que sou é mérito de vocês também.

E ao meu namorado Rodrigo Bennett pelo amor incondicional, pela amizade, pelo companheirismo, pelo constante apoio à minha profissão e pela ajuda na formatação deste trabalho.

Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre.

Paulo Freire

RESUMO

A concepção de ciência e cientista de estudantes do Ensino Básico foi investigada no trabalho de De Meis *et al* (1998) em diversos países, e os resultados mostraram que os estudantes demonstram ver os cientistas de maneira estereotipada, predominantemente, como homens trabalhando com vidrarias em laboratório. Com o intuito de verificar se pedagogias inovadoras como as executadas no Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em Porto Alegre, forma alunos com concepções diferentes de ciência e cientista daquelas encontradas nos resultados do trabalho referido, foi realizada uma série de entrevistas na escola. As entrevistas foram aplicadas nos grupos de pesquisa da escola, que são: Unialfas (do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental), Amora II (6º e 7º ano), Pixel (8º e 9º ano e Ensino Médio em Rede (1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio). Os resultados mostraram algumas diferenças de um grupo ao outro e alguns padrões de respostas comum à todos. De forma geral, houve poucas diferenças em relação ao trabalho referido. É importante que se pense em um ensino em ciências que aproxime mais os alunos da realidade científica.

Palavras-chave: concepção de ciência e cientista, CAp-UFRGS, imagem da ciência, estudantes do Ensino Básico.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
1.1. Ensino em ciências.....	7
1.2. Visão dos estudantes sobre ciência e cientista.....	8
1.3. Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.....	10
2. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA	12
2.1 Justificativa	12
2.2 Objetivo	12
2.3 Objetivos específicos	12
3. METODOLOGIA	13
3.1 Questionário aplicado	13
3.2 Metodologia e análise	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	177
4.1 Respostas objetivas.....	177
4.2 Respostas abertas	233
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	311
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	322
7. ANEXOS	344

1. INTRODUÇÃO

Muitos estudos na área da educação buscam respostas para melhorar a aprendizagem dos alunos explorando suas capacidades cognitivas. O ensino em ciências também vem crescendo em vertentes que buscam metodologias que permitam que os estudantes se apropriem de conceitos científicos e com isso possam entender os fenômenos naturais. No entanto, essa busca por uma educação mais coerente com a realidade humana, por si só, não ensina o contexto em que a ciência está inserida na sociedade, o porquê hoje a ciência é tão importante e como ela ganhou tamanha força e influência no mundo. Esse conhecimento se faz cada vez mais necessário para a compreensão, formação de opinião e participação da sociedade nos assuntos relacionados à ciência. Muitas vezes, os cientistas são alguns privilegiados que possuem a verdade e o conhecimento sobre as coisas e dificilmente alguém sem “tamanho conhecimento” poderia contestar ou debater sobre suas ideias e decisões. Essas concepções de ciência e cientista fazem parte da grande maioria de estudantes de qualquer origem, De Meis (1998), e esse distanciamento que se forma entre ciência e sociedade deve ser estreitado a partir do principal intermediário entre a academia e a escola: o professor.

1.1. Ensino em ciências

Em geral, o Ensino de Ciências promove aos estudantes o acesso a determinado conjunto de teorias, modelos e conceitos produzidos pela Ciência, a partir de um modelo de ensino que se baseia, historicamente, na transmissão e acumulação de informações científicas Trópia, (2009, p. 18). Assim, o ensino nas áreas científicas fica demarcado por abordagens que fecham o conteúdo das disciplinas em si, não as contextualizando com o ensino de outras áreas de estudo, desconsiderando os acontecimentos presentes na sociedade, segundo Teixeira 2003. De acordo com Santos (1999), pesquisadora que investigou manuais didáticos de ciências em Portugal:

[...] tudo se passa como se fazer ciência fosse algo desconectado da realidade, como se o saber científico não tivesse raízes em meios sociais e ideológicos, como se a produção científica nunca respondesse a motivações sócio-políticas e/ou instrumentais, como se não contemplasse temas da atualidade, como se não tivesse utilidade social ou essa utilidade se restringisse a uma porta de acesso a estudos posteriores. (Santos, 1999, p. 7)

Para Apple (1982 apud Teixeira, 2003), em seu livro “Ideologia e currículo”, a ciência ensinada nas escolas, sustenta uma imagem idealizada e distante da realidade do trabalho dos cientistas, omitindo contradições, conflitos e lutas que são travadas por grupos responsáveis pelo progresso científico. A consequência disso é a construção de uma visão ingênua de uma ciência altruísta, desinteressada e produzida por indivíduos igualmente portadores destas qualidades Leal e Selles (1997).

De acordo com a citação de Damke (1995), o papel da educação em ciências não deve se limitar ao aspecto “conteudista” e unidimensional. A ciência tem um papel fundamental na história humana e por isso deve ser compreendida em seus aspectos sociais, econômicos e políticos, não restringindo seu entendimento a conceitos e conteúdos curriculares.

[...] a ciência se converte em cientificismo quando esquecemos de seus condicionantes sociais, econômicos ou políticos, ou quando não percebemos que suas fórmulas podem servir não apenas para promover o bem-estar social, mas para aprofundar certas desigualdades entre pessoas, grupos ou nações. (Damke, 1995, p.65)

Há também, uma forte crítica às pesquisas pedagógicas no campo das ciências, que frisam uma didática dedicada apenas aos aspectos individuais cognitivos em detrimento da contextualização social e comunicativa. O ensino popular não promove o pensamento crítico e criativo dos alunos sobre ciência e também não permite que o aluno compreenda os métodos científicos e a vivência de um pesquisador em sua prática científica. Essas privações permitem que os estereótipos de identidade e do fazer científico, representados principalmente pela mídia, sejam reforçados. Essa imagem distorcida do pesquisador afasta o estudante da realidade da ciência, o que dificulta o desenvolvimento do conhecimento da prática científica e da criticidade de estudantes do ensino básico.

1.2. Visão dos estudantes sobre ciência e cientista.

A concepção distorcida da identidade do cientista e de sua prática é amplamente difundida entre a sociedade moderna, como demonstrado pelo trabalho realizado por De Meis *et al* (1998). Neste estudo desenvolvido em diversos países, (Brasil, Estados Unidos, França, Itália, Chile, México, Índia e Nigéria), os autores analisaram desenhos de estudantes do ensino fundamental e médio que expressavam suas visões sobre a imagem do cientista, verificando que em todos os níveis escolares os alunos apresentam uma visão estereotipada de cientista, predominantemente, como homens trabalhando com vidrarias em laboratório. Nesse mesmo trabalho De Meis e colaboradores mostraram que tanto em países com grande

desenvolvimento científico como aqueles em desenvolvimento, como o Brasil, os resultados são bastante semelhantes. Os autores também realizaram uma análise dos trabalhos científicos mais divulgados em dois jornais populares do Rio de Janeiro, o Jornal do Brasil e O Globo. Dos 2830 artigos examinados, 25,4% eram de pesquisas brasileiras e 74,6% de pesquisas internacionais, predominantemente dos Estados Unidos. Medicina e biomedicina representaram 50,6% dos tópicos. Os outros tópicos eram biologia (16%), ecologia (13,3%), e astronomia (12,4%), enquanto novas descobertas em física, química e matemática foram raras. Os autores acreditam que essa ênfase, dada por parte da mídia, às áreas relacionadas à medicina, pode influenciar os estudantes e futuros cientistas a uma visão antropocêntrica e utilitarista da ciência.

Esse estudo mostra a necessidade de que se promovam novas intervenções no ensino de ciências no intuito de incluir os alunos na prática do fazer científico, a respeito das metodologias científicas e da verdadeira vivência de seus profissionais e que Existem muitas formas de se fazer ciência, não sendo possível afirmar uma como a verdadeira.

Além disso, que entendam e reconheçam como ciência, aquelas áreas que não são explicitamente pertencentes à ciência, como a história, a geografia, as línguas, a antropologia, psicologia e a sociologia, as quais não recebem a devida atenção da mídia.

É então que surge a questão: escolas que investem em pedagogias diferenciadas no ensino conseguem mudar as concepções de ciência e cientista dos estudantes? Para tentar encontrar uma resposta a essa questão, esse trabalho buscou fazer um avaliação dessas concepções em estudantes do Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Esta escola, sendo uma escola de aplicação de uma grande universidade e inserida no contexto de inovações curriculares como a inclusão da Iniciação Científica desde o ensino fundamental, foi escolhida para tentar responder à questão levantada neste trabalho.

1.3. Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CAp-UFRGS).



Foto do Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

O CAp-UFRGS, como escola de Ensino Fundamental e Médio integrada a uma Universidade, vem trabalhando, desde sua fundação há quarenta e cinco anos, para afirmar-se como centro de referência educacional, gerador de experiências inovadoras, prioritariamente voltadas à melhoria da ação pedagógica desenvolvida nas escolas da rede pública. Em função disto, desenvolve ações de ensino, pesquisa e extensão que propõem a construção de propostas pedagógicas diversas daquelas implementadas nas redes regulares de ensino. Uma dessas propostas é a Iniciação Científica curricular que ocorre em todas as turmas, desde a turma do I Ano do Ensino Fundamental até o final do Ensino Médio. No Projeto Amora, por exemplo, essa prática pedagógica está baseada na ótica da escola ativa, em que o trabalho em equipe a partir de assuntos de interesse dos alunos facultam-lhes um desenvolvimento intelectual e moral.¹

Os projetos têm também por objetivo constituir um campo de investigação pedagógica para a produção de conhecimentos e metodologias, através de um processo de reestruturação curricular que permita a incorporação de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs).

¹ Disponível em: http://www.ufrgs.br/projetoamora/documentos/textos/projeto_amora20092010.doc/view.

Para isso o CAP participa desde 2010 do Projeto UCA (Um Computador por Aluno) do Governo Federal, onde todos os estudantes tem um laptop educacional que pode ser usado em diversas atividades na escola.

A escola inclui também projetos de Iniciação Científica com alunos bolsistas do Ensino Médio promovido pelo CNPq. O Programa PIBIC Ensino Médio/CNPq tem por objetivo despertar vocação científica e incentivar talentos potenciais entre estudantes do ensino fundamental, médio e profissional da Rede Pública, mediante sua participação em atividades de pesquisa científica ou tecnológica, orientadas por pesquisadores qualificados, em instituições de ensino superior ou institutos/centros de pesquisas. Esses projetos e programas destacam o CAP-UFRGS como uma escola diferenciada no que diz respeito ao ensino em ciências, tendo um maior comprometimento na formação de estudantes que entendam melhor o papel da ciência no mundo.

Existem quatro principais projetos pedagógicos no CAP-UFRGS, que estão descritos na Tabela 1 (de acordo com o ensino de 9 anos).

Tabela 1: apresenta os projetos existentes no CAP Ufrgs.

Projetos	Grupos
Unialfas	Inclui os anos iniciais do Ensino Fundamental, do 1º ao 5º ano.
Amora I e II	Inclui os 6º e 7º anos.
Pixel	São estudantes da 8º e 9º ano
Ensino Médio em Rede	1º 2º e 3º ano do Ensino Médio

As atividades de IC têm início no primeiro trimestre letivo e alguns trabalhos são, inclusive, inscritos anualmente no Salão UFRGS Jovem, realizado pela Pró-Reitoria de Pesquisa da UFRGS, durante a semana acadêmica.

2. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA

2.1 Justificativa

Tendo em vista que o CAP-UFRGS é uma escola que, além de ter o ensino regular das diferentes disciplinas relacionadas às ciências, também tem na sua grade curricular, horários destinados ao desenvolvimento de projetos de investigação por parte dos estudantes, surge a necessidade de averiguar se seus alunos tendem a ter uma concepção de ciência e de quem faz ciência diferenciada daquela verificada em escolas tradicionais, demonstradas no trabalho de De Meis *et al* (1998).

2.2 Objetivo

O objetivo desse trabalho é investigar, por meio de entrevista, quais as concepções de ciência e de cientista dos alunos dos Ensinos Fundamental e Médio do Colégio de Aplicação da UFRGS, que é uma escola que possui a Iniciação Científica curricular. Nesse trabalho serão pesquisados estudantes pertencentes a um ano de cada Projeto da escola, desde os anos iniciais até o ensino médio (conforme Tabela 1), buscando definir em que momento do ensino essas concepções se consolidam e o que mais contribui para essa formação, se a escola ou se outros meios de conhecimento.

2.3 Objetivos específicos

- A) Verificar qual a visão que os estudantes do Ensino Básico do CAP-UFRGS tem sobre ciência e cientista.
- B) Identificar o fator que mais contribui para a formação de concepção dos estudantes sobre ciência, como por exemplo, mídias ou escola.
- C) Verificar se a Iniciação Científica desenvolvida no CAP-UFRGS pode contribuir para uma visão mais próxima das práticas da comunidade científica.
- D) Verificar se há diferença nas concepções dos estudantes de cada nível de ensino dos programas do CAP-UFRGS.
- E) Analisar se esses alunos reconhecem o conhecimento científico fora da escola.
- F) Analisar se os estudantes conseguem transpor o conhecimento obtido nas vivências escolares para sua vida fora da escola.

3. METODOLOGIA

3.1 Questionário aplicado

O questionário, inspirado no estudo de De Meis (Tabela 2) baseou as entrevistas no CAP-UFRGS. Ele foi elaborado segundo os objetivos aspirados pelos autores deste trabalho para que se pudesse obter um perfil da concepção dos alunos sobre ciência e cientista.

Tabela 2. A tabela abaixo apresenta as oito questões do questionário que será aplicado nos alunos e o objetivo de cada questão para nosso estudo segundo

Questões	Objetivo
<p>1. Desenhe ou escreva o que vem à sua mente quando ouve a palavra ciência.</p>	Nessa questão iremos analisar a imagem mais instintiva do estudante, associada à palavra ciência.
<p>2. No seu dia a dia, onde você encontra ciência? (Responda numa escala de onde mais encontra a onde menos encontra).</p> <p>() em casa () nos meios de comunicação (jornais, revistas, TV...) () na escola () em laboratórios</p> <p>() outros, especifique: _____ () não sei</p>	Esse ponto busca investigar se os estudantes conseguem reconhecer o que é ciência fora do ambiente escolar.
<p>3. Em sua opinião, quem são as pessoas que fazem ciência? (Você pode assinalar todas as respostas que considerar certas).</p> <p>() os cientistas () os professores () os alunos da universidade () os alunos das escolas () qualquer pessoa pode fazer ciência () não sei</p>	Incluímos essa questão para verificar se os estudantes acreditam que ciência seja feita apenas por cientistas, pessoas que estudam ou então que ela pode ser feita por pessoas comuns.
<p>4. Como você acha que a ciência influencia na vida dos seres humanos?</p>	Essa questão investiga se os estudantes tem ideia do impacto e da influência da ciência, em suas variadas áreas, na vida humana.
<p>5. Onde você considera que mais aprende sobre ciência? (Numa escala de onde mais aprende ao que menos aprende).</p> <p>() na escola () em casa com os pais () em revistas e jornais () na televisão () na internet () nos livros</p>	Através dessa questão buscaremos qual meio de divulgação da ciência mais influencia a opinião dos jovens.

<p>6. Em sua opinião, quais das características abaixo a pessoa que faz ciência deve possuir?</p> <p>()ser curioso ()ser criativo ()ser inteligente</p> <p>()ser estudioso ()ser alegre ()ser competente</p>	<p>Gostaríamos de entender com que tipo de características os estudantes associam a prática científica.</p>
<p>7. Em sua opinião, o que é ciência?</p>	<p>Além da questão que questiona a imagem que vem à mente dos estudantes quando ouvem a palavra ciência, gostaríamos de entender o conceito deles, se existente, sobre o que é a ciência.</p>
<p>8. Na escola, quais matérias falam sobre ciência?</p>	<p>Nessa questão buscamos verificar se os professores, tanto das áreas exatas como humanas, falam diretamente sobre ciência em seu conteúdo, ou não deixam claro quais são as metodologias de seus estudos.</p>

3.2 Metodologia e análise

O presente estudo buscou resposta sobre as concepções dos estudantes do Ensino Básico do CAP-UFRGS, e para tal foi usada uma abordagem de pesquisa quali-quantitativa, onde se fez uma estatística simples que classifica as respostas mais frequentes e aquelas menos frequentes. Foi feita também uma análise qualitativa por meio da interpretação e impressões da entrevistadora no desenvolver das entrevistas.

O estudo foi realizado através de uma entrevista pessoal, semiestruturada, com base em um questionário de oito perguntas, sendo cinco fechadas e três abertas (Tabela 2). As entrevistas foram realizadas com grupos de alunos de cada nível de ensino-pesquisa da escola. Os participantes foram escolhidos conforme seu interesse em participar da pesquisa, buscando um mínimo de cinco voluntários em cada grupo, conforme indicado na tabela 3, que também informa os anos dos estudantes voluntários. Para esses foram entregues os termos de consentimento para que os pais assinassem e somente os alunos que devolveram os termos puderam participar da pesquisa. O número amostral foi delineado de forma conveniente à realização das entrevistas.

Tabela 3. Número de estudantes voluntários participantes da pesquisa.

Grupos de entrevistados	Número total de voluntários	Séries entrevistadas
Unialfas	9 estudantes	5º ano
Amora II	7 estudantes	6º e 7º anos
Pixel	5 estudantes	8º ano
Ensino Médio em Rede	6 estudantes	3º ano do Ensino Médio

“Vários autores defendem a ideia de combinar métodos quantitativos e qualitativos com intuito de proporcionar uma base contextual mais rica para interpretação e validação dos resultados” (Kaplan e Duchon, 1988, p. 575). Segundo esses mesmos autores, as principais características dos métodos qualitativos são a imersão do pesquisador no contexto e a perspectiva interpretativa de condução da pesquisa. Dessa forma, este trabalho baseou sua interpretação dos resultados obtidos nesse estudo, também nas impressões pessoais do entrevistador no contato com os estudantes voluntários e suas eventuais dificuldades ou facilidades em interpretar e expressar suas ideias sobre as questões levantadas. Em pesquisas qualitativas, a consistência pode ser checada por meio de exame detalhado da literatura e comparando os achados ou observações com aqueles da literatura. Outra maneira é utilizar a triangulação, isto é, empregar métodos diferentes de coleta dos mesmos dados e comparar os resultados (Glazier, 1992, p. 238).

A análise dos dados dessa pesquisa foi feita de acordo com as três atividades interativas e contínuas descritas por Miles & Huberman (1984, p. 263):

- Redução dos dados - simplificação, abstração e transformação dos dados originais provenientes das observações de campo. Para tal foram reduzidas respostas fechadas da entrevista a percentagens que mostram as respostas mais frequentes às menos frequentes. Para as perguntas abertas, foram categorizadas e agrupadas respostas que obtivessem ideias comuns.

- Apresentação dos dados - organização dos dados de tal forma que o pesquisador consiga tomar decisões e tirar conclusões a partir dos dados, neste caso, tabelas.

- Delineamento e verificação da conclusão - identificação de padrões, possíveis explicações, configurações e fluxos de causa e efeito seguida de verificação, retornando à literatura.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento das entrevistas foi realizado no próprio CAP-UFRGS, durante as aulas de ciências e biologia. Os alunos participantes foram chamados um a um para a entrevista que foi realizada no saguão da escola. Todos os professores foram avisados de antemão sobre o trabalho, e concordando com a realização das entrevistas, eles mesmos definiram o melhor momento para retirar os alunos de sala de aula. Primeiramente foi entregue aos alunos os termos de consentimento para assinatura dos pais. Esse momento foi a maior dificuldade encontrada no trabalho, pois muitos alunos se esqueciam de entregar o termo aos pais. Contudo, os estudantes tiveram uma boa receptividade, não faltando o número mínimo de voluntários para a realização da pesquisa. Depois de alguns dias de prazo para a assinatura dos termos as entrevistas foram feitas. O processo todo levou duas semanas para ser finalizado. Durante a entrevista, não houve problema de entendimento das questões por parte dos alunos, e em geral o acanhamento de alguns em expor suas respostas foi superado através da tentativa do entrevistador de tornar a conversa descontraída. As respostas foram anotadas pela entrevistadora, tanto as respostas fechadas quanto as abertas.

Durante a entrevista, foi enfatizado para os alunos que as perguntas eram sobre toda e qualquer ciência que eles conhecem, e não apenas aquela das aulas que estavam vivenciando no momento da entrevista, que eram as de biologia e ciências naturais. Isso foi necessário para que se diminuísse a influência dessas aulas nas respostas dos estudantes.

A seguir, serão apresentados os resultados obtidos das entrevistas e sua análise, ressaltando que todas as interpretações dos gráficos e das tabelas foram feitas de acordo com a visão da autora deste trabalho, e suas considerações sobre as temáticas que surgem a partir desses resultados, o que não exclui possíveis visões, interpretações e discussões diferentes sobre os resultados.

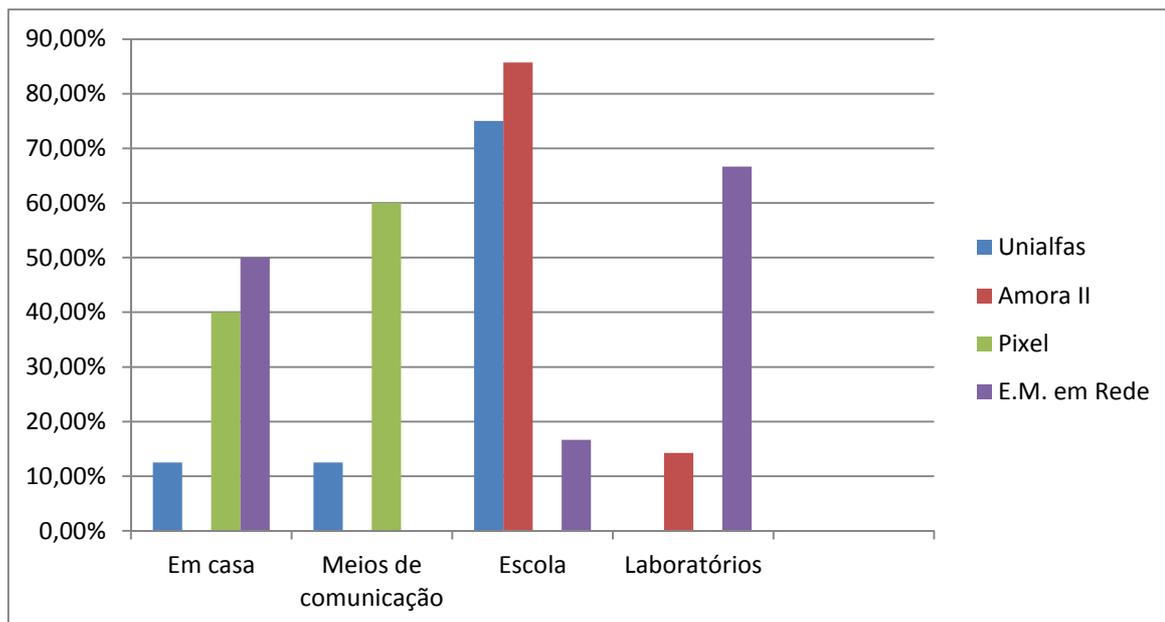
4.1 Respostas objetivas.

Os gráficos 1, 2, 3 e 4 apresentam os resultados das perguntas objetivas do questionário (questão nº 2, 3, 5 e 6). Nos gráficos 1 e 2 a porcentagem representa a porção de estudantes que escolheu aquela alternativa como mais frequente. Já os gráficos 3 e 4 mostram questões também objetivas, porém a porcentagem representa a porção de alunos que marcou

determinada alternativa, mas não necessariamente sendo sua única opção. Por isso, o somatório das porcentagens de cada alternativa de uma pergunta é superior a 100%.

O Gráfico 1 mostra as alternativas da questão que questionou onde os alunos podem encontrar ciência (questão 2).

Gráfico 1: Onde os estudantes mais encontram ciência.



Para os dois primeiros níveis de ensino, Unialfas e Amora II, a escola é indicada como o lugar onde mais se vê ciência. Já os dois outros níveis de ensino, Pixel e Ensino Médio em Rede (E.M. em Rede), aparentemente já conseguem aplicar aquilo que aprendem nas aulas a questões que os rodeiam na vida não escolar. Contudo, os estudantes do ensino médio responderam que os laboratórios são onde mais se vê ciência e os estudantes do Pixel que é nos meios de comunicação.

Uma questão que aqui surge é se esses alunos mais jovens conseguem associar o conhecimento adquirido na escola a questões do seu dia-a-dia, em outros locais, onde não há a presença de um professor explicitando a aprendizagem. Esses alunos podem não perceber, quando veem uma reportagem na televisão, por exemplo, que muitas vezes as questões trabalhadas na escola estão implicitamente presentes nos assuntos explorados pelas mídias. Porém, talvez, não se reconheça por parte desses estudantes o que é ciência fora da escola. Por essa escolha nas respostas ter sido feita pelos estudantes mais jovens, é possível que isso

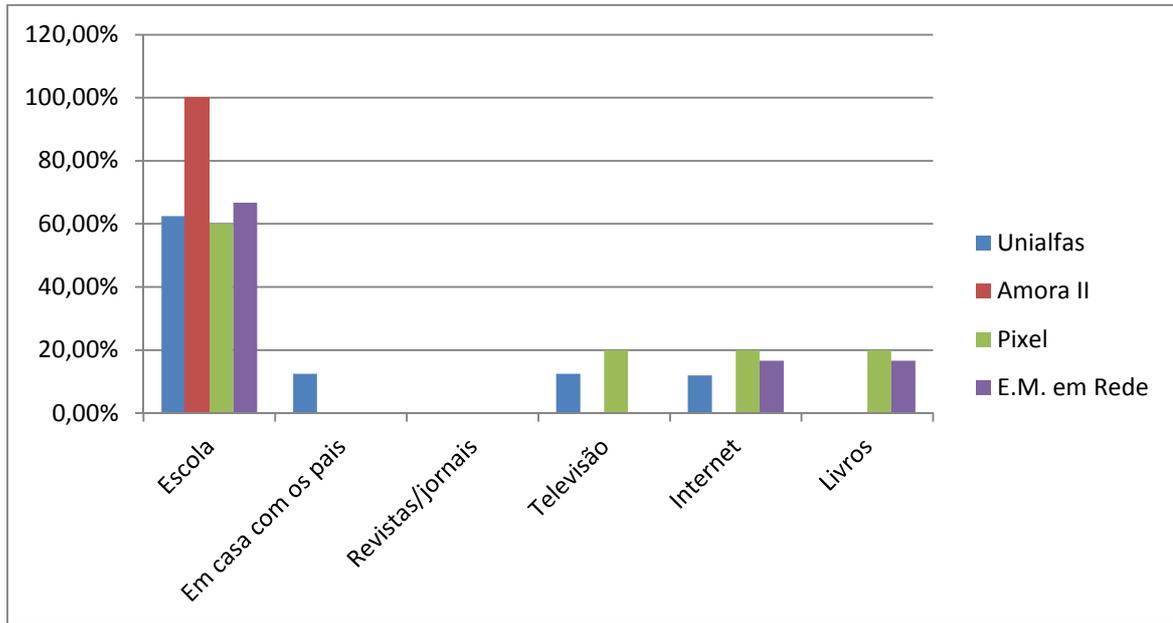
reflita a maior contribuição da escola nas suas vidas, que, quando mais novos, tem uma relação emotiva tanto com o espaço escolar, quanto com os professores que são figuras que, muitas vezes, representam o lugar da mãe na socialização escolar.

Segundo Trópia (2009), o Ensino de Biologia deve articular os conhecimentos científicos com a realidade sócio cultural do aluno, a fim de que possa produzir significados e interpretar o mundo em que vive a partir dos saberes científicos estudados, fazendo-o perceber que existe outra forma de dar sentidos e significado às coisas. Por isso, é fundamental que os estudantes aprendam a aplicar os conhecimentos adquiridos na escola no seu dia-a-dia, tornando-se cidadãos críticos e capazes de conduzir suas próprias concepções de mundo.

Outra questão que chama a atenção neste gráfico, é que os estudantes de 3º ano, podem considerar que ciência é somente a profissional, onde existem cientistas formados exercendo sua profissão. Já os estudantes de 8º série, citam os meios de comunicação, demonstrando que relacionam ciência de forma diferente dos outros estudantes. Essa característica do Pixel indica uma acentuada maturidade desses alunos comparados aos mais novos. Porém, os estudantes do 3º ano do ensino médio, demonstram uma caracterização da prática científica mais próxima daquela que se vê no consenso comum, que acredita que o cientista é aquele que veste um jaleco branco e fica em um laboratório mexendo em vidrarias que contem líquidos estranhos em seu interior, tal como refere Praia *et al* (2007):

No entanto, a ideia de que fazer ciência é pouco menos do que uma tarefa de “gênios solitários” que se fecham numa torre de marfim, desligados da realidade, constitui uma imagem-tipo muito disseminada e que a escola, lamentavelmente, não ajuda a superar, dado que se limita à transmissão de conteúdos conceituais e, em suma, de treino de alguma destreza, mas deixando de lado os aspectos históricos, sociais, éticos, do meio ambiente... que marcam o desenvolvimento científico. (Praia et al, 2007, p.149)

O Gráfico 2 abaixo, indica os resultados da questão que pergunta aos estudantes onde eles consideram que mais aprendem sobre ciência (pergunta nº 5).

Gráfico 2: Onde mais aprendem ciência.

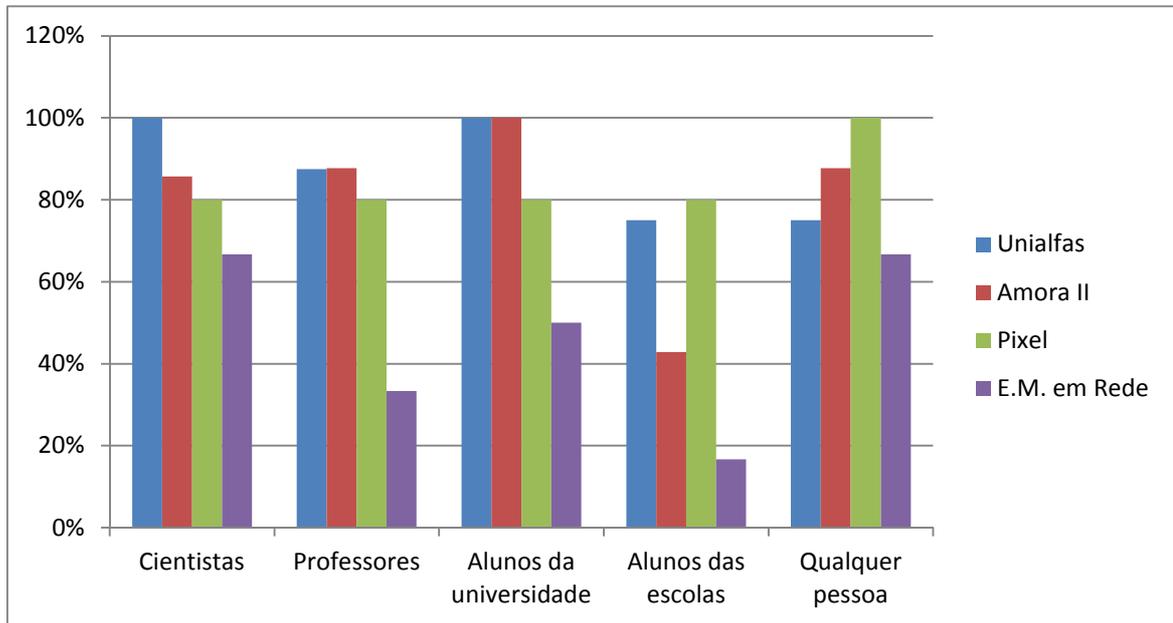
Evidentemente, em todos os níveis analisados, a escola é destacada como a principal fonte de aprendizado nas áreas das ciências pelos estudantes voluntários. Esse resultado indica e reafirma a importância da ciência na escola e o poder de persuasão que os professores de ciências têm na formação das concepções de seus alunos. Mesmo existindo outras fontes importantes de informação de conhecimento científico, nossos resultados indicam que a escola continua sendo a mais representativa.

Em contraste com o esperado nesse trabalho, as revistas e jornais não se mostraram como fonte importante de conhecimento em ciência, tampouco a internet, os livros, a televisão e o diálogo com os pais em casa. É surpreendente que os alunos mencionem pouco a internet como fonte de aprendizagem científica visto que a escola conta com o Projeto UCA (Um Computador por Aluno), que é diariamente utilizado nas aulas. Talvez, as metodologias exercidas nas escolas que praticam a inclusão digital não sejam realmente eficientes no aprendizado. A internet é uma fonte muito rica de informação e até mesmo de aprendizagem, porém é rica também em entretenimento e distrações como, por exemplo, as redes sociais. Por isso, a inclusão digital da escola é mais complexa que a simples utilização livre da internet, pelos alunos, para pesquisa. Ela deve ser ativamente monitorada e bem direcionada pelo professor. “O computador é a ferramenta auxiliar no processo de aprender a aprender” segundo (Behrens, 2000, p. 99).

Porém, os alunos podem simplesmente ter considerado o UCA como parte da escola, separadamente da classificação internet, já que isso não foi detalhado na questão.

O Gráfico 3 mostra quem faz ciência, na opinião dos estudantes (pergunta nº 6).

Gráfico 3: Quem faz ciência.



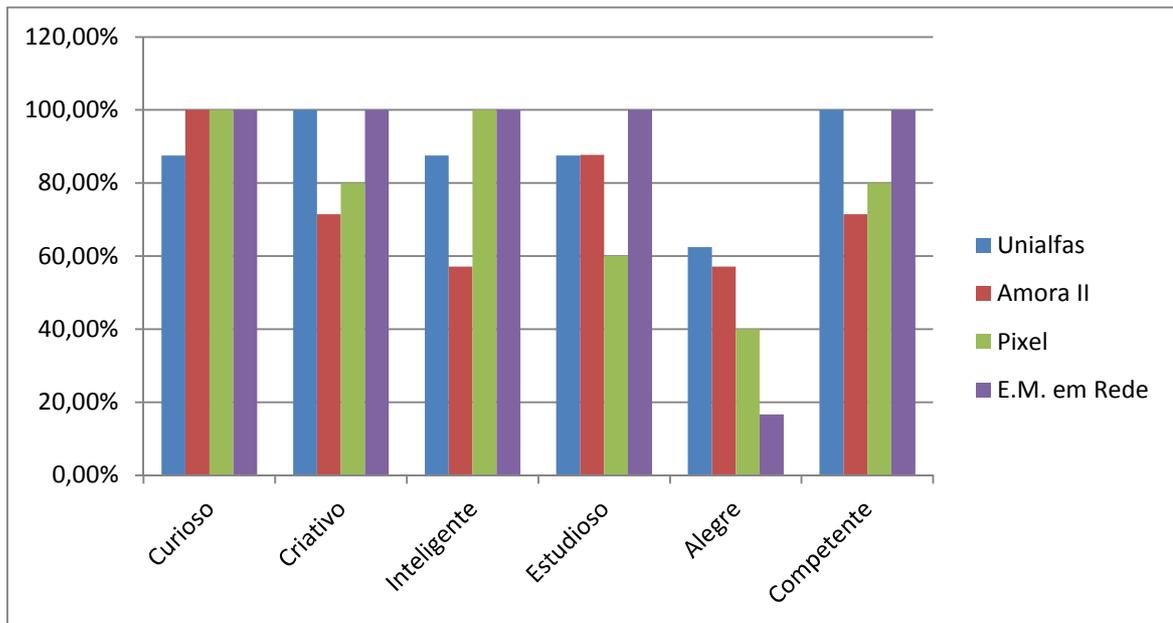
Nesse gráfico, nota-se uma grande proporção de estudantes que acredita que cada uma das alternativas indicam pessoas que fazem ciência frequentemente. No entanto, essa proporção muda bastante quando se analisa apenas os índices do grupo do ensino médio. A maioria não considera que os alunos das escolas e os professores façam ciência. O que é interessante, pois esses alunos participam de Iniciação Científica orientada por professores da escola. O que mostra que talvez a atividade de Iniciação Científica seja orientada com um enfoque metodológico e prático não associado a discussões e reflexões sobre a própria prática científica.

Outra grande contradição é o fato de que apenas o grupo dos Unialfas teve 100% dos voluntários considerando que os cientistas fazem ciência. Nesse caso, talvez os alunos mais jovens, não tenham entendido a pergunta como gostaríamos ou então consideram o fazer ciência de forma diferente dos de mais estudantes.

Quando os alunos foram questionados se qualquer pessoa, que quisesse, poderia fazer ciência, a grande maioria respondeu que sim. Essa resposta pode estar mostrando a consequência de os alunos dessa escola conviverem com a prática científica bem próxima de sua realidade escolar. Essa vivência próxima à universidade, e também por ser uma escola de aplicação poderia desmistificar a ideia de que o cientista é um indivíduo misterioso com

muitas qualidades incomuns. Porém, essa visão do perfil do cientista foi avaliada e o resultado esta no próximo gráfico.

Gráfico 2: Como um cientista deve ser (pergunta 6).



Esse gráfico também mostra que as alternativas foram frequentemente consideradas afirmativas para os estudantes. Quase a totalidade dos estudantes considera que o cientista deve ser curioso. Grande parte, também, considera que ele deve ser criativo, inteligente, estudioso e competente. Alegre foi a opção com menores índices decaindo seus índices gradativamente do grupo mais jovem ao mais velho. Portanto, a maioria dos estudantes acha que um cientista deve ter várias qualidades positivas para exercer ciência. Esse tipo de concepção de cientista é bem disseminado na população. Há uma visão de superioridade do cientista pela sociedade como um todo. Thuillier (1989, apud Auler, 2001), destaca que a ciência é valorizada, na sociedade moderna, como instância absoluta, exatamente como Deus é visto na Igreja. E nas escolas não é diferente, os estudantes em geral tem uma visão distorcida de que a ciência e o cientista são inquestionáveis em suas ações. Essa visão é levada às escolas por meio dos professores que não traduzem adequadamente a linguagem científica para seus alunos e à sociedade através da mídia. “O discurso científico dos gêneros acadêmicos é hegemônico, pode construir verdades sobre aspectos da experiência humana como uma autoridade epistêmica na sociedade ocidental” (Dooblin 2007, p. 68). Dessa forma, é muito importante que se promova um ensino mais reflexivo sobre o fazer científico no

sentido de tornar a sociedade menos submissa às conclusões científicas. O papel da mídia é igualmente muito importante na divulgação científica:

Textos de Popularização da Ciência não desempenham apenas uma função pedagógica ao ensinar princípios da ciência praticada, mas também consolidam e legitimam o fazer científico, impulsionam o crescimento da comunidade científica e subsidiam decisões no âmbito dos organismos que integram o Estado. (Medeiros, 2003, p. 90, apud Motta-Roth, 2010)

A popularização científica tem papel fundamental na tradução da ciência ao público leigo e na manutenção da atividade científica.

4.2 Respostas abertas

As tabelas abaixo representam os resultados das questões abertas do questionário. Para tais foram feitas categorias de respostas, baseadas nas próprias respostas dos entrevistados, buscando analisar os termos e os padrões de respostas utilizados em cada nível de ensino e eventualmente repetidos em mais de um nível. A porcentagem presente nas tabelas representa a porção de alunos que deram respostas que se encaixam nas respectivas categorias em relação ao número total de entrevistados.

Tabela 4: Como a ciência influencia na vida dos seres humanos (pergunta 4).

Categorias	Unifafas	Amora II	Pixel	E.M. em Rede	%
1. Respostas relacionadas com a cura de doenças e a saúde humana.	X	X	X	X	22,22
2. Influência na vida escolar.	X				3,7
3. Relações com o planeta Terra.	X				7,4
4. Relações com o estudo do passado.	X				7,4
5. Ganho de conhecimento.	X	X	X	X	25,92
6. Relações com tecnologias.	X				3,7%
7. Respostas relacionadas às ciências biológicas, citando os estudos de animais.		X		X	11,11
8. Respostas relacionadas às ciências biológicas, citando os estudos de plantas.		X		X	7,4
9. Menção do ganho pessoal			X		3,7

relacionado ao conhecimento científico.					
10. Influência no dia-a-dia pessoal.			X		3,7
11. Influência na sobrevivência do ser humano.		X		X	11,11
12. Menção às ciências sociais.			X		3,7
13. Relação com a astronomia.				X	3,7
14. Relação com o meio ambiente.				X	3,7
15. Menção a alimentos.				X	3,7

Esta tabela está mostrando que existem 15 padrões de respostas que os alunos das quatro categorias empregaram para responder como eles acham que a ciência influencia na vida dos seres humanos. De forma geral, percebe-se que a maioria das categorias novas aparece nos grupos Pixel e ensino médio. De certa forma, isso era de se esperar, pois esses níveis representam estudantes em níveis mais avançados, o que permite que eles já consigam perceber melhor as influências da ciência. Outro padrão que a tabela mostra, é a tendência de os alunos associarem suas respostas a matérias que estão estudando na escola naquele momento. Por exemplo, os Unialfas citam os estudos do planeta Terra e a história do passado que são justamente assuntos trabalhados em ciências nesses anos. O Amora II e ensino médio, igualmente consideram os estudos biológicos que são estudados na maior parte dos anos escolares. O único grupo que citou predominantemente a influência no âmbito subjetivo foi o Pixel, como por exemplo, o ganho pessoal no conhecimento da ciência e influência no dia-a-dia. Esse também foi o único grupo a citar as ciências sociais.

As únicas categorias que são comuns a todos os níveis são o ganho de conhecimento e os benefícios nas áreas da medicina, como cura de doenças. Essa relação com a saúde humana é disseminada em todos os níveis aqui estudados, assim como na população. Isso, porque a mídia costuma destacar novas descobertas e tecnologias apenas nessas áreas:

Acontecimentos no desenvolvimento científico e tecnológico de uma sociedade serão notícia apenas se estiverem relacionados aos cuidados com a vida humana e com o desenvolvimento tecnológico, pois o conhecimento em si [e em toda a sua amplitude] não é notícia, não é acontecimento para a grande imprensa. (Guimarães, 2001, p. 19)

De Meis *et al* (1998), inclusive, observa que essa predominância da divulgação científica se dar nos campos da saúde, influencia na escolha que os jovens fazem quanto à

carreira científica. Ele conta que mesmo os jovens que se interessam mais por outras áreas da ciência, escolheriam os campos com mais divulgação para estudar se fossem fazer uma carreira científica. Dessa forma fica clara a influência da mídia e das fontes populares de divulgação científica na escolha das carreiras dos jovens cientistas e no incentivo e desenvolvimento dessas áreas:

Nesses termos, o processo de popularizar a ciência deve ser visto como crucial para a sobrevivência da própria ciência (digamos, “erudita”), esta vista como um bem que deve ser produzido e cujo acesso deve ser democratizado em sociedade. Textos de PC são essenciais para a sobrevivência das áreas de conhecimento, uma vez que a sociedade só apoiará pesquisas em áreas construídas discursivamente pela mídia como relevantes. (Motta-Roth, 2009^a, p. 5)

No entanto a mídia prioriza aquilo que ela julga mais interessante e chamativo. Dessa forma, não existe democratização de divulgação de todas as ciências desenvolvidas no Brasil e no mundo. Isso ocorre não porque a mídia tenha uma intensão premeditada em prejudicar algum campo da ciência, mas sim porque ela é cega, muitas vezes, ao que é melhor para a sociedade, pois o que mais interessa é uma reportagem que seja mais apelativa e que possivelmente venderá mais.

A tabela 5, abaixo, mostra a definição dos estudantes sobre o que é ciência.

Tabela 5: O que é ciência para os estudantes (pergunta 7).

Categorias	Unialfas	Amora II	Pixel	E.M. em Rede	%
1. A ciência é relacionada à resposta de alguma indagação.	X				3,7
2. A ciência é a descoberta de algo.	X	X			7,4
3. Menção da palavra “invenção”.	X				3,7
4. A ciência é um estudo.	X	X	X	X	37
5. Respostas relacionadas com a astronomia.	X				3,7
6. Menção da palavra “pesquisa”.	X		X		7,4
7. A ciência atende às curiosidades humanas.	X	X			7,4
8. Respostas relacionadas às Ciências Biológicas.	X	X	X	X	37
9. Menção às ciências humanas.	X				3,7

10. Respostas relacionadas à saúde humana.	X	X	X		18,52
11. A ciência como método.			X		3,7
12. A ciência como sendo uma matéria escolar.		X	X		7,4
13. A ciência responde sobre a origem das coisas.				X	3,7
14. A ciência relacionada à solução ou melhora de algo.		X		X	14,81
15. Respostas para o entendimento do funcionamento do mundo				X	3,7
16. Relação com a química.				X	3,7
17. Relação com ações do dia-a-dia				X	3,7

Nessa pergunta surgiram muitas categorias entre os grupos e poucas compartilhadas por mais de dois deles. O grupo Unialfas, tendeu a dar respostas menos temáticas, como citar a utilidade prática da ciência, mas sim respostas que descrevem a ciência como o questionamento das coisas, podendo ter vertentes especializadas. A categoria “ciência responde às curiosidades humanas” e a “a ciência é relacionada à resposta de alguma indagação” mostram essa visão. Esse grupo citou as ciências biológicas ao falar o que é ciência, mas foi o único que citou as ciências humanas também. O grupo Amora II segue uma linha parecida daquela dos Unialfas, No entanto, também relaciona com a melhora ou a solução de problemas. Aqui já se começa a surgir uma visão mais utilitarista da ciência, o que é natural, pois já se começa a conhecer, na escola, as aplicações das ciências. O grupo Pixel também tende à mesma visão dos Amora II, porém chamando a atenção para a inclusão da categoria “a ciência como método”. E o ensino médio, que parece voltar àquela tendência do Unialfa, que vê a ciência de maneira mais ampla.

A visão dos estudantes sobre o que é ciência é muito importante na formação escolar de cada indivíduo. Para que se construam cidadãos capazes de interpretar o mundo ao seu redor, de entender o papel do conhecimento na sociedade, de perceber a influência da ciência no mundo moderno e possam, assim, formar suas próprias ideias da realidade em que vivem, é necessário que a escola inclua discussões a cerca desses assuntos. Alunos que não compreendem a ciência como ela é possivelmente não atingiram as bases necessárias para serem críticos.

Segundo Ezequiel Ander Egg (pedagogo, filósofo e sociólogo argentino), em "Introducción a las técnicas de investigación social" (1978), "A ciência é um conjunto de conhecimentos racionais, certos ou prováveis, obtidos metodicamente, sistematizados e verificáveis, que fazem referência a objetos de uma mesma natureza".

No entanto, o conceito de ciência é muito amplo, tendo em vista que existem autores que criticam essa visão unicamente metodológica da ciência. Mas esse empasse discutido entre pensadores e cientistas não fica clara para os estudantes, que não compreendem que a ciência muitas vezes não consegue definir suas próprias fronteiras.

Há uma crença generalizada, de que o conhecimento que a ciência gera, tem um alto grau de certeza. A ciência é uma autoridade, na visão geral. E essa veneração da ciência deve-se, também, ao sucesso prático alcançado pela física, química e biologia, principalmente. Dessa forma, é natural que a ciência, na visão comum, incorpore essas áreas como predominantes. Isso pode explicar porque todos os grupos de estudantes citam as ciências biológicas para definir ciência. No entanto, o senso comum e os estudantes acabam por ter a mesma concepção de ciência. Segundo Myrian Krasilchik (2000), os conteúdos e grandes temas incluídos no currículo das disciplinas científicas refletem as ideias correntes sobre a Ciência. Neste caso, essas concepções de ciência são compartilhadas inclusive entre os educadores. Dessa forma, o foco de mudanças nas concepções de ciência dos alunos do Ensino Básico deve começar na formação dos professores, ou seja, nas universidades. As próprias universidades brasileiras mantem seus currículos extremamente "conteudistas", e isso torna ainda mais difícil que ocorram mudanças significativas nas escolas.

Tabela 6: Quais disciplinas falam sobre ciência na escola (pergunta 8).

	Unialfas	Amora II	Pixel	E.M. em Rede
Humanas	89%	57,14%	100%	100%
Exatas	89%	57,14%	100%	83,33%

Essa tabela mostra que grande parte das disciplinas da escola, fala sobre ciência na sala de aula. Apenas o grupo Amora II não obteve índices bem altos, mas ainda assim mais da metade dos alunos afirmam que se fala sobre ciências nas aulas. No entanto, nesse trabalho não foi investigado como esse assunto é abordado e nem se ele é tratado de modo diferente em cada disciplina. Mas, de acordo com os outros resultados das entrevistas, as abordagens não tem sido suficientes para que os estudantes do CAP-UFRGS tenham uma notável

diferença em suas concepções de ciência e cientista em relação aos estudantes mencionados por De Meis *et al* (1998).

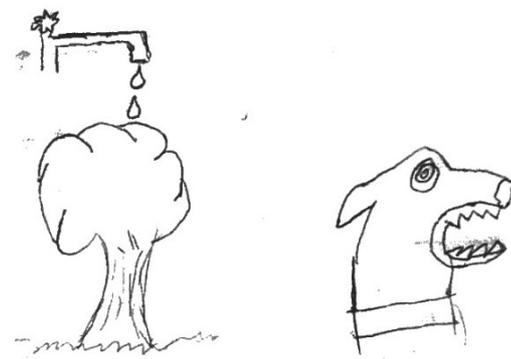
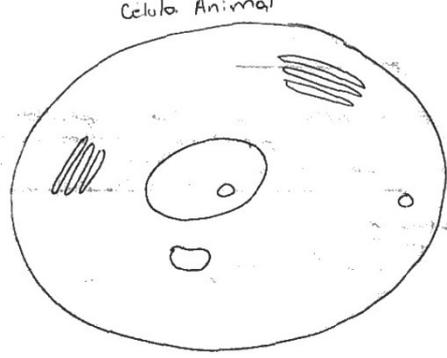
Tabela 7: Desenhe ou escreva a primeira coisa que vem na sua mente quando ouve a palavra ciência (pergunta 1).

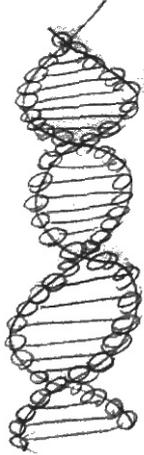
Categorias	Unialfas	Amora II	Pixel	E.M. em Rede	%
1. Desenhos relacionados à biologia.	X	X	X	X	48,15
2. Imagens que remetem a materiais frequentemente encontrados em laboratórios e ou um ambiente de laboratório.	X	X	X	X	25,92
3. Relações com o planeta Terra e astronomia.	X			X	7,4
4. Imagem típica de um átomo.			X	X	7,4
5. Menção da palavra pesquisa.				X	7,4

A Tabela 7 traz as temáticas presentes nos desenhos dos estudantes. Essa pergunta permite que possamos ter ideia da imagem que eles associam com ciência. Essa tabela, diferente das outras, contém poucas categorias diferentes, mostrando que muitos desenhos trouxeram visões parecidas entre os diferentes grupos. As categorias que aparecem em todos os grupos são aquelas que relacionadas à biologia e a laboratórios ou instrumentos presentes nesse ambiente. A tabela abaixo mostra a categoria mais representativa em cada grupo estudado. Biologia e laboratórios, meios de comunicação e falta de clareza das outras matérias.

Tabela 8: Desenhos mais representativos de cada grupo de estudantes (questão 1).

GRUPOS	CATEGORIA MAIS REPRESENTATIVA	EXEMPLO DE DESENHOS
Unialfas	Biologia e laboratórios	

		<p>No rubeza</p>  <p>A hand-drawn illustration of a forest scene with several trees and a small plant. Below it is a drawing of a flask.</p>
<p>Amora II</p>	<p>Biologia</p>	 <p>A hand-drawn illustration of a faucet dripping water onto a tree, and a drawing of a dog's head.</p>
<p>Pixel</p>	<p>Biologia</p>	<p>Celula Animal</p>  <p>A hand-drawn diagram of an animal cell with various organelles.</p>

<p>E.M. em Rede</p>	<p>Biologia</p>	
----------------------------	-----------------	--

Todos os grupos tiveram como categoria mais representativa à relação com a biologia. Porém, cada um relacionou com a biologia que está sendo vista na escola, os temas trabalhados em cada nível. Conforme demonstrado no trabalho de De Meis *et al* (1998), muitas revistas de divulgação científica tendem a publicar mais artigos da área médica, esta associação é natural. E os desenhos reforçam uma tendência geral dos estudantes entrevistados, de relacionar ciência diretamente com as ciências biológicas. Dessa forma, não é surpreendente que este seja o tema central nas representações de todos os níveis. As imagens dos estudantes Unialfas e Amora II, parecem representar o que eles imaginam que está ligado à ciência, como animais e plantas. Já os do Pixel e os do ensino médio mostram imagens representativas, muito comuns em livros didáticos, de conhecimentos mais abstratos, relacionados com os temas vistos na escola, que mostram um amadurecimento cognitivo na aprendizagem dos alunos de níveis mais avançados.

Uma pessoa pode pensar que estudar ciência significa aprender uma série de fórmulas e leis; que somente pessoas sábias podem dedicar-se à ciência; que a maneira científica de conhecer o mundo é definitiva, absoluta e inabalável; que as afirmações científicas são verdades absolutas que não podem ser questionadas; que um cientista compreende o mundo melhor que uma pessoa que não é cientista. Essas concepções e crenças tem relação com o que é ciência? A ciência é parte do desígnio humano de buscar a verdade no mundo. (Fuentes, 2012, p. 9)

A ciência é a busca pelas respostas e verdades das quais o ser humano deseja. Por isso, o que a move é o questionamento, a inquietude das dúvidas e a necessidade do homem em compreender o meio em que vive e sua própria existência. Dessa forma, a ciência não é impulsionada pela certeza ou verdade absoluta, ela existe a partir daquilo que menos desejamos, mas que descreve uma das mais admiráveis características da nossa espécie, a procura pela verdade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Avaliando a pergunta inicial que guiou esse trabalho: qual a concepção de ciência e cientista dos alunos do CAP-UFRGS? E também analisando os resultados obtidos a partir das entrevistas, percebemos que não há uma resposta única para essa questão. Os estudantes entrevistados mostraram certo amadurecimento em relação ao que se esperava, como uma desinibição em responder questões tão complexas e distantes para a maioria dos alunos do ensino público, por exemplo. Eles tem uma maior familiaridade com o fazer científico e de maneira geral tem um grande interesse em tratar de assuntos relacionados à ciência. Todavia, muitas das concepções reducionistas da ciência apontadas no trabalho de De Meis *et al* (1998), também apareceram neste trabalho. Como por exemplo, generalizar ciência como conhecimentos nas áreas da medicina e da biologia e indicar principalmente essas áreas como importantes na vida dos seres humanos. Comparando todos os grupos entrevistados, é possível perceber que os alunos mais novos tem uma visão mais ampla da ciência do que os mais velhos. Isso pode estar relacionado com uma bagagem de associações mais generalistas do fazer científico acumulada pelos alunos mais avançados, ou seja, esses alunos, com o tempo, passam a associar a ciência de maneira mais parecida com aquela feita pela mídia. Por isso é importante que os professores movam seu ensino no sentido de desfazer essas concepções generalistas da ciência e do cientista.

Este trabalho mostrou o quanto a escola deixa de lado a visão dos estudantes sobre aquilo que eles aprendem. A construção das concepções é muito importante para a própria ciência, para que se compreenda sua importância de forma contextualizada com aquilo que a sociedade é e quer ser. O incentivo à ciência começa pela sua divulgação, e essa deve ser feita de forma mais comprometida. O professor é o mediador entre a prática científica e a sociedade, por isso deve ensinar ciência não apenas como alguns conceitos que devem ser compreendidos na passagem escolar e depois esquecidos em uma realidade paralela à vivência dos estudantes. A ciência deve ser ensinada para que os alunos compreendam a natureza de suas existências, compreendam os processos naturais que influenciam nosso mundo e também reconheçam a natureza social da própria ciência. Isso permite que os estudantes percebam a importância da escola e a influência do conhecimento na própria formação deles como indivíduos:

[...] nos últimos anos, assumiu-se como um desafio necessário uma “ciência para todos” (Claxton, 1991) ou uma “alfabetização científica”, que já deve fazer parte dos propósitos de qualquer sistema educativo do século XXI dirigido a construir uma verdadeira sociedade do conhecimento (Delors, 2005; Pozo, 2002b). (Pozzo, 2012, p. 5)

Este trabalho mostra o quanto é necessário que o ensino em ciências trabalhe a concepção dos estudantes e de modo algum se pretende esgotar as possibilidades do assunto.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APPLE, M. *Ideologia e currículo*. São Paulo: Brasiliense, 1982.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. *ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA PARA QUÊ? ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências*, V. 3, n. 1, 2001.

BEHRENS, Marilda A. *Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente*. In: Moran, J. M.; Masetto, M.T.; Behrens, M. A. *Novas Tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas: Papyrus, 2000.

CALDEIRA, A. D.; Trópia, G. *Imaginário dos alunos sobre a atividade científica: reflexões a partir do Ensino por Investigação em aulas de Biologia*. I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia – 2009.

CLAXTON, G. *Educando mentes curiosas*. Madri: Visor, 1991.

DAMKE, I. R. *O processo do conhecimento na pedagogia da libertação: as idéias de Freire, Fiori e Dussel*. Petrópolis: Vozes, 1995.

DE MEIS, L.; BRAGA, A.; RUMANJANEK, V.; BARRAL, F. *Science and Art: Concepts and Misconceptions*. *Biochemical Education*, v. 21, p. 4, 1993.

DELORS, J. (ed). *A educação para o século XXI*. Porto Alegre: Artmed, 2005.

FUENTES, S. S. *O porquê e o como das ciências na educação infantil*. *Pátio - Educação infantil*, n. 33, p. 9-11, 2012.

GLAZIER, Jack D. & POWELL, Ronald R. *Qualitative research in information management*. . Englewood: Libraries Unlimited, 1992.

GUIMARÃES, E. *O acontecimento para a grande mídia e a divulgação científica*. In: (Org.). *Produção e circulação do conhecimento: estado, mídia, sociedade*. Campinas: Pontes Editores, 2001.

KAPLAN, Bonnie & DUCHON, Dennis. *Combining qualitative and quantitative methods in information systems research: a case study*. *MIS Quarterly*, v. 12, n. 4, p. 571-586, 1988.

LEAL, M. C.; SELLES, S. E. *Sociologia e ensino de ciências: anotações para discussão*. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 1, 1997, Águas de Lindóia. *Atas...* Águas de Lindóia, 1997. p. 338-344.

LANNES, D.; FLAVONI, L.; DE MEIS, L. *The concept of science among children of different ages and cultures*. *Biochemical Education*, v. 26, p. 199-204, 1998.

MEDEIROS, R. *O conhecimento socializado e o papel do jornalismo no contexto da divulgação da ciência*. In: SOUSA, C. M.; PERIÇO, N. M.; SILVEIRA, T. S. (Org.). *A comunicação pública da ciência*. Taubaté: Cabral Editora e Livraria Universitária, 2003.

MILES, Matthew B. & HUBERMAN, A. Michael. *Qualitative data analysis: a sourcebook of new methods*. Beverly Hills, CA: Sage, 1984.

MOTION, J.; DOOLIN, B. *Out of the laboratory: scientists' discursive practices in their encounters with activists*. *Discourse Studies*, v. 9, n. 1, p. 63-85, 2007.

MOTTA-ROTH, D.; MARCUZZO, P. *Ciência na mídia: análise crítica de gênero de notícias de popularização científica*. *RBLA*, Belo Horizonte, v. 10, n. 3, p. 511-538, 2010.

MOTTA-ROTH, D. *A popularização da ciência como prática social e discursiva*. In: MOTTA-ROTH, D.; GIERING, M. E. (Org.). *Discursos de popularização da ciência. Anais do Encontro do Núcleo de Estudos Avançados "Linguagem Cultura e Sociedade" - GT Labler, 2009*. Santa Maria: LABLER-PPGL/UFSM, 2009.

POZZO, J. I. *Educação científica na primeira infância*. *Pátio - Educação infantil*, n. 33, p. 5-7, 2012.

POZZO, J. I. *Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2002b.

PRAIA, J.; GIL-PÉREZ, D.; Vilches, A. *O papel da natureza da Ciência na educação para cidadania*. *Ciência & Educação*, v.13, n.2, p.141-156, 2007

Projetos pedagógicos do Colégio de Aplicação da UFRGS. Disponível em: http://www.ufrgs.br/projetoamora/documentos/textos/projeto_amora20092010.doc/view. Acesso em: 09/08/2012.

SANTOS, M. E. *Encruzilhadas de mudança no limiar do século XXI: co-construção do saber científico e da cidadania via ensino CTS de ciências*. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2, Valinhos, 1999.

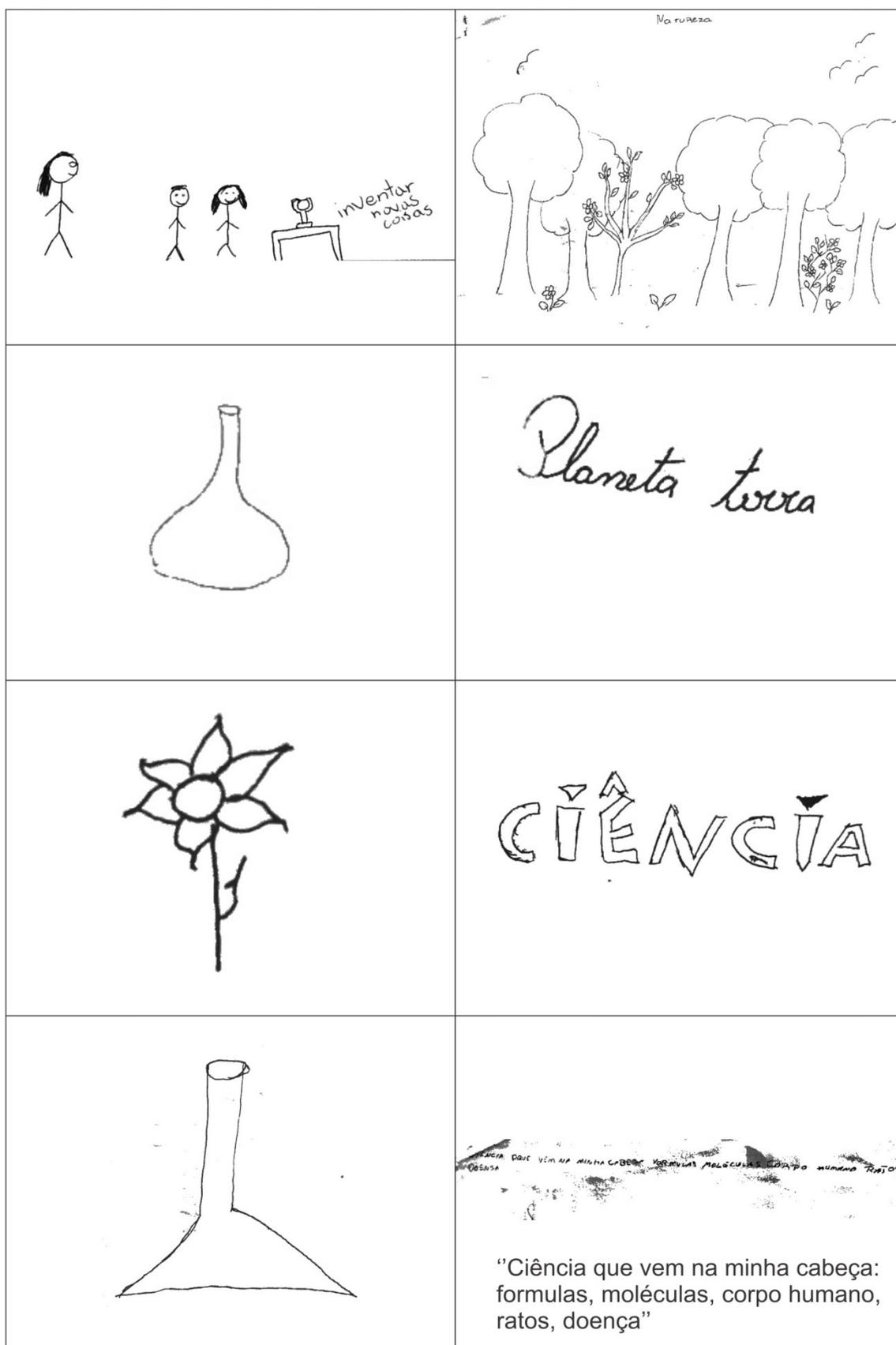
TEIXEIRA, P. M. M. *A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento C.T.S. no ensino de ciências*. *Ciência & Educação*, v.9, n.2, p.177-190, 2003.

THUILLIER, P. *O Contexto Cultural da Ciência*. *Ciência Hoje*. Rio de Janeiro, v.9, n.50, p.18-23, 1989.

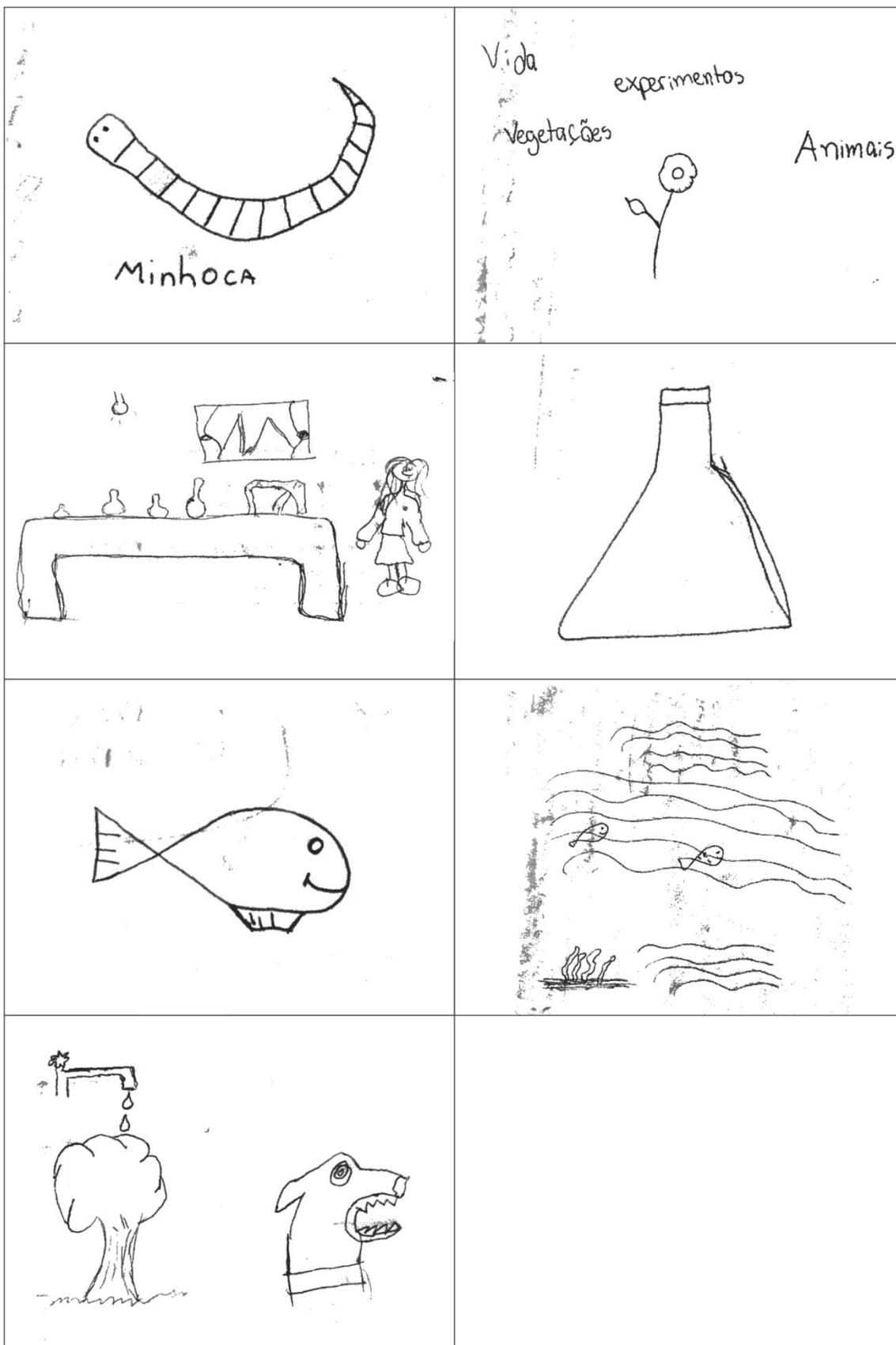
TRÓPIA, G. *Imaginário dos alunos sobre a atividade científica: reflexões a partir do Ensino por Investigação em aulas de Biologia*. *R. B. E. C. T.*, v. 2, n. 2, p. 17-31, 2009.

7. ANEXOS

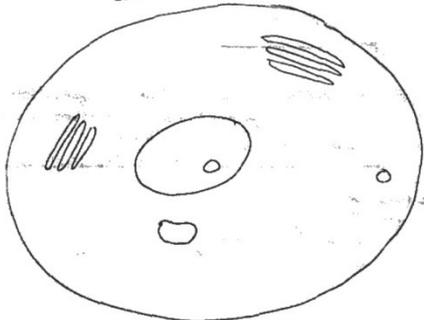
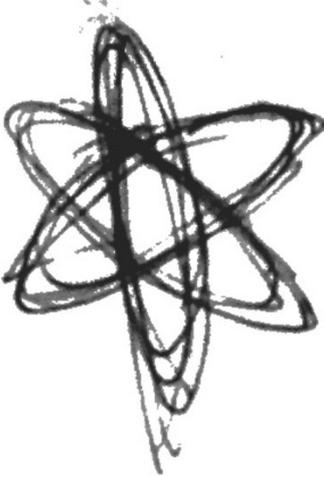
7.1. ANEXO 1: Desenhos - Unialfa



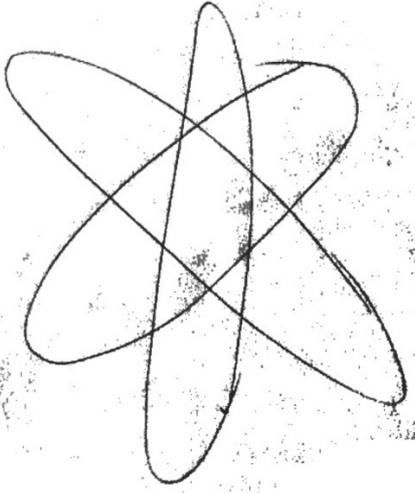
7.2. ANEXO 2: Desenhos – Amora II



7.3. ANEXO 3: Desenhos - Pixel

<p>Célula Animal</p> 	<p>Assim que eu ouço a palavra ciência, logo me vem a imagem de um cérebro... Pra mim a melhor parte da ciência é o corpo humano.</p>
	

7.4. ANEXO 4: Desenhos - Ensino Médio em rede

	
<p>DNA Plantas Pesquisa Corpo Humano Células</p>	<ul style="list-style-type: none"> - pesquisa - humanidade - vida - resolução - descobertas
<p>A primeira coisa que me vem a mente são pesquisadores (pesquisas) nas áreas astronômicas.</p> <p>"A primeira coisa que me vem a mente são pesquisadores (pesquisas) nas áreas astronômicas"</p>	
<p>Um laboratório, um cientista de óculos e jaleco branco lidando com beakers e outros instrumentos existentes no laboratório.</p> <p>"Um laboratório, um cientista de óculos e jaleco branco lidando com beakers e outros instrumentos existentes no laboratório."</p>	

7.5. ANEXO 5: Termo de consentimento



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezados Pais/Responsáveis/Alunos

Os alunos do 5º e 9ª ano do ensino fundamental e os alunos do 3ª ano do ensino médio do Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul estão sendo convidados a participarem, como voluntários, de uma pesquisa referente à VISÃO DOS ESTUDANTES DE ENSINO BÁSICO SOBRE O FAZER CIÊNCIA E O CIENTISTA. O objetivo dessa pesquisa é investigar, por meio de questionário, a concepção de ciência e de cientista dos alunos dos Ensinos Fundamental e Médio do Colégio de Aplicação da UFRGS, que é uma escola que ensina ciências por meio de investigação.

O questionário será realizado em sala de aula. Deve ficar claro que em nenhum momento será utilizado e divulgado o nome dos alunos participantes em meios de comunicação, sendo o questionário com a resposta dos alunos, anônimo. Todos os dados da pesquisa estarão sob sigilo ético.

Os dados coletados nesta pesquisa serão utilizados para a elaboração do trabalho de conclusão de curso de Ciências Biológicas habilitação em licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul da graduanda Caroline da Silva Teixeira. A participação dos alunos tem caráter voluntário e pode ser interrompida a qualquer momento.

Caso exista alguma dúvida em relação à pesquisa, você poderá entrar em contato com a pesquisadora pelo telefone (51) 9371-7721.

Caroline da Silva Teixeira

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA

Título do Projeto: **Visão dos estudantes do Ensino Básico sobre o fazer ciência e o cientista.**

Pesquisadores Responsáveis: Prof. Dr. Diogo Losch de Oliveira (Orientador), e Profª Dra. Rosane Nunes Garcia (Co-orientadora) e Caroline da Silva Teixeira (graduanda).

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

“Diante dos esclarecimentos prestados, autorizo meu filho (a) _____, turma _____, a participar do estudo **Visão dos estudantes do Ensino Básico sobre o fazer ciência e o cientista**, na qualidade de voluntário.”

Porto Alegre, _____ de _____ de 2012.

Ciente:

Nome do Responsável

Assinatura do Responsável