

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO**

Rommel Winston de Carvalho

**Concepções Prévias sobre Germinação de Semente Crioula, em uma Sala de Aula de Ciências do Ensino Fundamental, como atividade para a semana C&T, de uma proposta de Interação de estudantes de uma Escola Municipal de Belo Horizonte com as TIC'S, um Programa de Rádio para Comunicação Pública da Ciência - *CAFÉ BARÔMETRO - Ciência Café e Debate*, contribuições de um Espaço Não Formal para Educação em Ciências.**

Belo Horizonte  
2015

**ROMMEL WINSTON DE CARVALHO**

**Concepções Prévias sobre Germinação de Semente Crioula, em uma Sala de Aula de Ciências do Ensino Fundamental, como atividade para a semana C&T, de uma proposta de Interação de Estudantes de uma Escola Municipal de Belo Horizonte com as TIC'S, um Programa de Rádio para Comunicação Pública da Ciência - *CAFÉ BARÔMETRO - Ciência Café e Debate*, contribuições de um Espaço Não Formal para Educação em Ciências.**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização ECEF/ CECIMIG FAE/UFMG como requisito parcial para obtenção do Título de Especialista em Ensino de Ciências Ensino Fundamental.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Jucelia Marize Pio Venâncio

Belo Horizonte  
2015

C331c Carvalho, Rommel Winston de, 1965-

TCC Concepções Prévias sobre Germinação de Semente Crioula em uma Sala de Aula de Ciências para Ensino Fundamental: Proposta de Interação de estudantes de uma escola municipal de Belo Horizonte com as TIC'S durante um Programa de Rádio para Comunicação Pública da Ciência - *Café Barômetro - Ciência Café e Debate*, contribuições de um espaço não formal para Educação em Ciências. / Rommel Winston de Carvalho. - Belo Horizonte, 2015.

77 f., enc., il.

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Educação em Ciências para Professores do Ensino Fundamental, do CECIMIG/FAE/UFMG, para obtenção do título de Especialista em ensino de ciências.

Orientadora: Jucelia Marize Pio Venâncio.

Bibliografia: f. 44-48.

Apêndices: f. 49-50.

Anexos: f. 51.

1. Comunicação pública da Ciência -- Estudo e ensino (Ensino fundamental). 2. Botânica -- Estudo e ensino (Ensino fundamental). 3. Germinação -- Estudo e ensino (Ensino fundamental). 4. Educação de jovens e adultos. 5. Café Barômetro. 6. Tecnologia educacional.

CDD- 372.35

Catálogo da Fonte: Biblioteca da FaE/UFMG

**ROMMEL WINSTON DE CARVALHO**

**Concepções Prévias sobre Germinação de Semente Crioula, em uma Sala de Aula de Ciências do Ensino Fundamental, como atividade para a semana C&T, de uma proposta de Interação de estudantes de uma Escola Municipal de Belo Horizonte com as TIC'S, um Programa de Rádio para Comunicação Pública da Ciência - *CAFÉ BARÔMETRO - Ciência Café e Debate*, contribuições de um Espaço Não Formal para Educação em Ciências.**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização ECEF/ CECIMIG FAE/UFMG como requisito parcial para obtenção do Título de Especialista em Ensino de Ciências Ensino Fundamental.

Aprovado em 09, dezembro de 2015.

**BANCA EXAMINADORA**

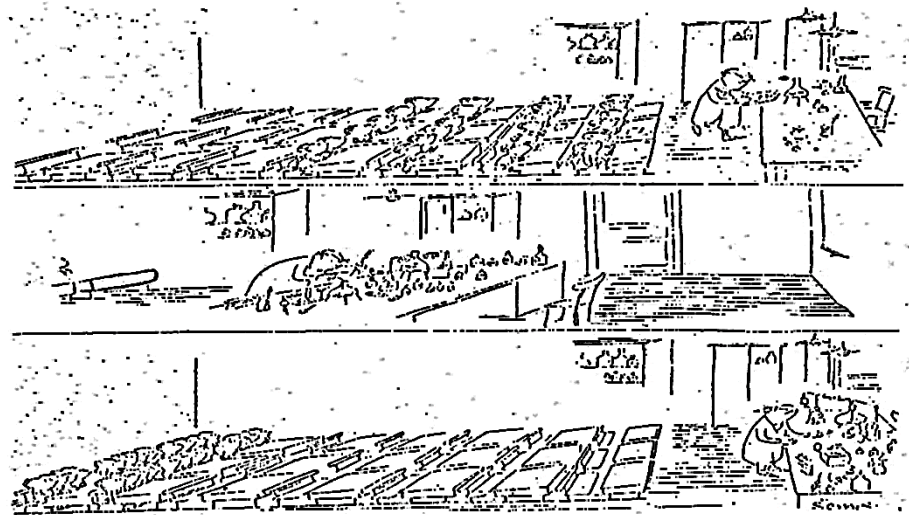
---

Prof.<sup>a</sup> Me. Jucelia Marize Pio Venâncio – Faculdade de Educação da UFMG

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Katia Pedroso Silveira – COLTEC – UFMG

Belo Horizonte  
2015



*Dedico a todas (os) que perseveraram em estudar, às colegas de Pós ECEF, à (aos) colega (s) docente (s) Rosa Raia, aos funcionários administrativos Jorge, Eustáquio, D. Eni e, as demais cantineiras e faxineiras, mulheres fortes diante das barreiras impostas em uma época de dificuldades em prosseguirem nos estudos.*

*Dedico aquelas turmas de estudantes do EJA, e ao Sr. Wilson jardineiro experiente, em sua facilidade com equipamentos da era digital, estudante EJA que nos ensinou o trato com as plantas, exemplo de como a tecnologia também é para os adultos e idosos.*

*Dedico à minha mãe, Lêda Monção de Carvalho e, ao Vitor e a Bruna na expectativa de viverem em uma sociedade mais diversa, menos preconceituosa*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à professora Jucelia pelo apoio e acolhida do projeto e, atuação fundamental para sucesso da iniciativa.

Agradeço às professoras coordenadoras ECEF Maria Inez e Maria Luiza e Nilma e Marina pela convivência ao proporcionarem oportunidade ímpar de formação durante as disciplinas.

Agradeço à professora Dra. Silvania Sousa do Nascimento pelos bons momentos propiciados durante o projeto Barômetro às estudantes EMDO e, pelos exemplos de gentil liderança e paciência, durante a convivência.

Agradeço ao professor Francisco Coutinho pela convivência.

Agradeço à profa. Dra. Katia Pedroso Silveira pela boa vontade no auxílio.

Agradeço ao professor Tarcísio Mauro Vago (Tatá) - PRAE e à PRPG.

Agradeço à secretária do CECIMIG, Ângela Dumont, Maurício, às coordenadoras, estagiária, tutor (Henrique) e tutora (Cris) pela atenção às solicitações.

Agradeço aos funcionários da Biblioteca FAE, Ivanir Fernandes Leandro; Carlos Alberto de Oliveira e ao sr. Ricardo pela atenção e préstimos.

Agradeço ao Hebert, responsável pelo jardim botânico UFMG pelo auxílio e permissão para coleta de sementes.

Agradeço à comunidade EMDO.

Agradeço às colegas pela convivência ao longo da jornada ECEF.

Agradeço a Márcia Basília, pelo apoio e companhia.

Agradeço à Lêda, minha mãe, minhas irmãs Vanessa, Daniele e Alessandra e meu irmão Júlio a paciente torcida para conclusão com êxito de mais este projeto.

## RESUMO

O objetivo desse trabalho é propor uma sequência didática, para estudo da germinação, destinada à estudantes da educação de jovens e adultos”. A proposta foi desenvolvida respectivamente em espaço escolar composta de dois momentos: Aula teórica e aula prática e; também realizada em espaço extraescolar pela participação no campus da UFMG durante a semana C&T, em uma edição do *Café Barômetro – Ciência, Café e Debate*, um programa de rádio alinhado à proposta dos cafés científicos, um evento de comunicação pública da Ciência.

A participação de estudantes do Primeiro e Segundo segmentos do EJA de uma escola municipal de Belo Horizonte, ocorreu em uma perspectiva da Educação Científica-CTS- inserida em um contexto onde, há ênfase na oralidade e, a prática social da leitura e da escrita foi mediada pela utilização das Tecnologias Informação e Comunicação – TIC's (rádio e tablet).

Avaliou-se a possibilidade de estabelecer relação entre a tradição oral sobre germinação e o conteúdo escolar de Ciências sobre o tema, como subsídio para debater questões de segurança alimentar e sociedade.

O estudo da germinação aqui proposto promove uma interação com o tema de forma problematizadora onde, a partir da pergunta o que é germinação e a utilização de sementes não cultivadas, favorece indagação dos fatores internos e externos que interferem com a germinação. As análises das concepções prévias de estudantes do EJA, expressas por meio de desenhos e, entrevistas sobre a germinação sugerem na, como um fenômeno externo à semente, por exemplo, ao afirmar que para germinar além das práticas horticultoras, cuidados, mimos, conversa, são decisivos, em uma possível visão humanizante.

A proposta apresentada para estudo da germinação, ao utilizar sementes de espécies não cultivadas propicia uma aquisição do conhecimento, para estudante do ensino fundamental, sobre germinação de modo instigante, de forma a que estudante possa problematizar como ocorre a germinação, possíveis fatores externos e internos a semente que interferem com o processo e, como ocorre na natureza, além dos aspectos culturais e sociais relativos a semente e a sociedade. A interação destas (es) estudantes com as TIC'S, a saber, (o rádio e o tablet) em um programa de comunicação pública da ciência pode ter proporcionado diferentes letramentos.

É possível que as atividades ocorridas em espaço escolar e extraescolar oportunizaram para estudantes compreenderem que tanto os saberes referentes as práticas horticultoras como aqueles conhecimentos de germinação, aprendida geração após geração, são também, parte dos conhecimentos referentes à Ciência escolar sobre fisiologia da germinação de sementes.

**Palavras-chave: Comunicação pública da Ciência, Concepções prévias, Germinação, EJA.**

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1: Cartaz de divulgação do Café Barômetro.....	23
Figura 2: Desenho de estudante de um ciclo de crescimento de uma planta. ....	35
Figura 3 Registro de estudante sobre uma concepção de germinação.....	36
Figura 4 Registro de estudante sobre uma concepção de germinação.....	36
Figura 5 Registro de estudante sobre uma concepção de germinação.....	37
Figura 6 Apreciação de Estudante sobre participação em atividade extraescolar. ....	41

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Debatedores – Perfis detalhados. ....	29
Quadro 2: Diálogo sobre conhecimentos prévios de germinação. ....	31
Quadro 3: Reconhecimento da diversidade sementes (a), Experimentos de germinação (b). ...	38
Quadro 4: Escarificação por Água fervente (a) Vista geral da bancada (b).....	40

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>1.1 O movimento CTS</b> .....	<b>12</b>
<b>1.2 O Ensino de Botânica</b> .....	<b>15</b>
<b>1.3 A constituição da Educação de Jovens e Adultos como campo pedagógico</b> .....	<b>15</b>
<b>1.4 Educação em Ciências em espaços não escolares</b> .....	<b>18</b>
<b>1.4.2 O Café Barômetro Ciência, Café &amp; Debate na Semana C&amp;T</b> .....	<b>20</b>
<b>1.5 Referencial teórico</b> .....	<b>24</b>
<b>1.5.1 Educação de Jovens e Adultos (EJA)</b> .....	<b>24</b>
<b>1.5.2 Educação Não Formal e Educação Formal</b> .....	<b>24</b>
<b>1.5.2.1 Comunicação Pública da Ciência</b> .....	<b>25</b>
<b>1.5.3 Concepções Prévias</b> .....	<b>26</b>
<b>1.5.4 Aulas Práticas</b> .....	<b>26</b>
<b>1.6 Contexto da pesquisa</b> .....	<b>27</b>
<b>2.0 OBJETIVO</b> .....	<b>28</b>
<b>2.1 OBJETIVO ESPECÍFICO</b> .....	<b>28</b>
<b>3.0 MÉTODOS</b> .....	<b>29</b>
<b>4.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO:</b> .....	<b>31</b>
<b>4.1 A partir do Espaço escolar: A sala de aula e o laboratório.</b> .....	<b>31</b>
<b>4.2 A partir do espaço extraescolar: EJA no Café Barômetro Ciência Café e Debate ...</b>	<b>41</b>
<b>5.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>43</b>
<b>6.0 REFERÊNCIAS</b> .....	<b>44</b>
<b>6.0 APÊNDICES</b> .....	<b>49</b>
<b>6.1 Apêndice A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido</b> .....	<b>49</b>
<b>6.2 Apêndice B: Termo de Autorização para Participação</b> .....	<b>50</b>
<b>7.0 ANEXO:</b> .....	<b>51</b>
<b>7.1 Anexo a. Concepções Prévias de Estudantes do EJA Sobre Germinação.</b> .....	<b>51</b>
<b>7.2 Anexo b. Imagens da Coleta de sementes e dos procedimentos em aula prática.</b>	<b>69</b>
<b>7.3 Anexo c – Roteiro para procedimentos em aula prática sobre germinação.</b> .....	<b>75</b>
<b>Título: Efeito de es da casca sobre a germinação de sementes.</b> .....	<b>75</b>

## **1. INTRODUÇÃO**

Ao longo de minha prática educativa enquanto professor da EJA e, ao considerar minha formação acadêmica em botânica, observo que o conhecimento sobre as plantas, por parte de estudantes possui diferentes nuances onde, ora se apresenta como um conhecimento assegurado pela prática e pela vivência cotidiana do trato das plantas por meio de saberes empíricos sobre mudas, raízes, sementes, ou seja, constituinte da cultura sobre as práticas horticuloras; ora, em extremo oposto, a referência ao reino vegetal não se apresenta como conhecimento consolidado, desconhecimento atribuído tanto pela falta de oportunidade para contato com as plantas ou, mesmo, entre os mais jovens devido a urbanização, ou ainda, por ser um tema negligenciado durante anos e anos no estudo do currículo, de todo modo, não há indiferença perante a proposta de estudo do reino vegetal, ao contrário, pois, seu estudo desperta a curiosidade entre estudantes entendidos e, mesmo entre estudantes que querem saber mais sobre o tema deste texto, a fisiologia vegetal da germinação de sementes.

### **1.1 O movimento CTS**

O movimento que ficou conhecido como Ciência, Tecnologia e Sociedade, ou CTS, inicia-se, nos anos 1970, com a conscientização sobre a crise ambiental e, na década seguinte, se afirma como tendência curricular na Educação em Ciências. Esse movimento ganhou adeptos no mundo todo e foi-se incorporando como perspectiva curricular de modos variados, conforme se foi desenvolvendo o entendimento do seu significado.

Nas discussões e debates relacionados com as reformas educacionais, a perspectiva CTS tem sido sugerida como uma alternativa para organização curricular. Mais que um método ou uma abordagem de ensino, o CTS remete à reflexão sobre as razões para ensinar ciências num mundo cada vez mais permeado pela tecnologia, pelo acúmulo da produção de informações, pela rapidez com que estas são socializadas e descartadas, bem como pela participação dos cidadãos comuns em debates de interesse coletivo. Em outras palavras, a Ciência e a Tecnologia, assim como suas relações com a sociedade, saturam o dia-a-dia dos indivíduos na atualidade e impõem-se como formas de viver e pensar.

O movimento CTS tem como primeiro desafio o de rever os objetivos e conteúdo da Educação em Ciências, assim como os métodos de ensino e a concepção de Ciências que fundamenta as práticas pedagógicas em sala de aula. Independentemente do grau de concordância sobre os diferentes sentidos atribuídos ao Ensino de Ciências, admite-se, hoje, que esse ensino se caracteriza por sua importância central na formação dos educandos em geral.

LUFTI apud SANTOS; MORTIMER (2002, p.4) contribui para aumentar a participação

cidadã e responsável em debates cruciais, relacionados à Ciência, com os quais a sociedade se defronta:

- a) rever os estereótipos sobre Ciência e cientistas que, favoráveis ou desfavoráveis, distorcem a participação das pessoas “comuns” em tais debates;
- b) dar acesso às formas de pensamento científico, como ferramentas poderosas a serem usadas nas tomadas de decisão e na solução de problemas vivenciados pelas pessoas;
- c) promover o acesso à Ciência como produto cultural.

Em síntese, a Ciência constitui a maior e a mais constante mudança que se verifica na cultura e acredita-se que, sem dominar os conhecimentos científicos, mesmo que os mais rudimentares, um indivíduo não pode ser considerado plenamente educado.

Em todos eles, o que importa mesmo, é o poder transformar o ordinário em extraordinário conseguir ultrapassar o senso comum do olhar primeiro, ingênuo e, não problemático, sobre as coisas que cercam os indivíduos – é, enfim, o aprender Ciências para interagir melhor com o mundo (CHASSOT, 2006).

Segundo Habermas, citado por Santos e Mortimer (2002), nas sociedades contemporâneas, a Ciência e a Tecnologia podem se articular com as práticas políticas e com a opinião pública de formas diferentes, segundo três modelos: O modelo tecnocrático, o modelo decisionista e o modelo pragmático. No modelo tecnocrático, a decisão política é tomada exclusivamente em função do referencial dos especialistas em ciências e em tecnologia. No modelo decisionista, os cidadãos determinam os fins, os meios e os técnicos que vão participar da decisão, mas essa é tomada pelo especialista, segundo os critérios estabelecidos. Já no modelo pragmático-político, há uma interação e negociação entre os especialistas e os cidadãos no qual, as decisões políticas são negociadas entre técnicos e não-técnicos, entre políticos e cientistas e, ainda, entre ambos e a esfera pública (HABERMAS apud SANTOS; MORTIMER, 2002). Os processos de tradução de questões práticas para problemas técnico-científicos e destes para ações práticas são mediados pela opinião pública. (HABERMAS apud SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 14).

Segundo Hofstein, Aikenhead e Riquarts, citados por Santos e Mortimer (2002, p.4), CTS pode ser caracterizado como o ensino do conteúdo de ciências no contexto autêntico do seu meio tecnológico e social, no qual os estudantes integram o conhecimento científico com a tecnologia e o mundo social de suas experiências do dia-a-dia.

Conforme nos ensinam Aikenhead (1994), Iglesia (1995), Holman (1988), Rubba e Wiesenmayer (1988), Solomon (1993), Yager (1990) e Zoller (1982), citados por Santos e Mortimer (2002, p. 5), o objetivo central da educação de CTS no ensino é desenvolver a

alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando o aluno a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões. Segundo Bybee (1987), citado por Santos e Mortimer (2002, p. 5), as propostas identificam assim, três objetivos gerais: (1) aquisição de conhecimentos, (2) utilização de habilidades e (3) desenvolvimento de valores (SANTOS; MORTIMER, 2002, p.5). Dentre os conhecimentos e as habilidades a serem desenvolvidos, se incluem: a auto-estima (HOFSTEIN apud SANTOS; MORTIMER, 2002), a comunicação escrita (AIKENHEAD apud SANTOS; MORTIMER, 2002) e oral, o pensamento lógico e racional para solucionar problemas, a tomada de decisão, o aprendizado colaborativo/cooperativo (RIQUARTS apud SANTOS; MORTIMER, 2002), a responsabilidade social, o exercício da cidadania, a flexibilidade cognitiva e o interesse em atuar em questões sociais.

Nesse sentido, poderia ser proposta uma abordagem a partir de problemas locais que se articulassem com a dimensão global (SANTOS; MORTIMER, 2002, p.10).

Ainda nessa perspectiva, diversas atividades são sugeridas para o ensino de CTS, (SANTOS; MORTIMER, 2002, p.10) apontam, entre outras, as seguintes estratégias utilizadas em CTS: Palestras, demonstrações, sessões de discussão, solução de problemas, jogos de simulação e desempenho de papéis, fóruns e debates, projetos individuais e de grupo, redação a [ ] a autoridades, pesquisa de campo e ação comunitária. E relacionam as seguintes atividades geralmente adotadas no ensino de CTS: pensamento divergente (AIKENHEAD apud SANTOS; MORTIMER, 2002), solução de problema, simulações, atividades de tomada de decisão, controvérsias, debates (SOLOMON apud SANTOS; MORTIMER, 2002). Essas atividades seriam realizadas por meio de trabalho em pequenos grupos (HEALTH apud SANTOS; MORTIMER, 2002), discussão em sala de aula centrada nos estudantes, e poderiam envolver o uso de recursos da mídia (LAETER; LUNETTA apud SANTOS; MORTIMER, 2002).

Outras atividades recomendadas são estudo de caso (BYRNE; JOHNSTONE apud SANTOS; MORTIMER, 2002), envolvendo problemas reais da sociedade (SANTOS; MORTIMER, 2002). Essas atividades são geralmente sugeridas na forma de trabalhos cooperativos entre alunos (HEALTH apud SANTOS; MORTIMER, 2002) ou entre professor e aluno (SANTOS; MORTIMER, 2002, p.13). Todas essas sugestões metodológicas contribuem para que os alunos desenvolvam habilidades e atitudes necessárias à tomada de decisão.

Finalmente, para Santos e Mortimer (2002) essa forma racionalista de encarar a tomada de decisão, muitas vezes envolvendo a escolha dicotômica entre duas alternativas, é passível de crítica, pois muitos dos problemas presentes no contexto social do aluno envolvem não a escolha

entre, mas a superação de alternativas dicotômicas por meio de sínteses dialéticas.

A existência de uma diversidade de modelos alternativos para os mesmos fenômenos força-nos a reconhecer que a questão do uso de conceitos científicos na sociedade está longe de ser direta e não problemática. Os conceitos cotidianos continuarão a ter peso na maioria das decisões que tomamos na vida cotidiana, independente de nosso conhecimento de alternativas mais científicas, pois, muitas vezes, essas são inúteis para a solução desses problemas. O reconhecimento desses limites evita a ilusão, que no fundo é cientificista, de que a ciência poderá, num futuro, informar todas as nossas decisões. (SANTOS; MORTIMER, 2002, p.15).

## **1.2 O Ensino de Botânica**

GÜLLICH E ARAÚJO (2003) registram que a maioria das vezes, o ensino de Botânica é realizado por meio da memorização de termos técnicos, o que não desperta o interesse dos alunos e faz com que os mesmos achem o tema difícil. Assim uma maneira de evitar esse problema é através da utilização de experimentos, montagem de coleções, construção de modelos didáticos, uso da informática, cultivar em hortas, dramatizações entre outros (ex. aula no laboratório) (Krasilchik, 1996).

As poucas pesquisas realizadas sobre o ensino de Botânica no Brasil, geralmente, abordam os temas fotossíntese, nutrição mineral e reprodução vegetal (MARTINS MERHY; GUERRA SANTOS, 2014).

Atividades experimentais podem contribuir no desenvolvimento de habilidades e competências cognitivas dos alunos. Moreira e Axt (1991) e Demczuk e Amorim e Rosa (2005), observaram por meio de atividades práticas que os alunos foram capazes de relacionar aspectos morfofisiológicos com a evolução das plantas. Entretanto, são escassas pesquisas sobre a utilização de aulas práticas no campo educativo da EJA (LEITE; BORGES SILVA; RIBEIRO VAZ, 2008).

Neste sentido, por ocasião das comemorações da semana da alimentação, ao participarem de um debate radiofônico, na praça de serviços do campus da UFMG, tais saberes relacionados à germinação podem ser confrontados com a realidade urbana referente à produção de grãos.

## **1.3 A constituição da Educação de Jovens e Adultos como campo pedagógico**

A educação de jovens e adultos, em seu sentido mais amplo, compreende os mais diversos

processos de formação - continuada e permanente, formais e informais -, perpassando quase todos os espaços de convívio social. Entretanto, as preocupações com a escolarização básica têm sido centrais no pensamento da EJA, dada a grande dívida social que existe com a população que não teve acesso à escola: até 1996, 66,2% dos brasileiros com mais de quinze anos de idade não haviam concluído o Ensino Fundamental (DI PIERRO; JOIA; RIBEIRO 2001).

Segundo Haddad e Di Pierro (2000), foi, sobretudo, na segunda metade do século XX que a educação de jovens e adultos adquiriu sua própria identidade.

A primeira proposta oficial para a educação de jovens e adultos foi realizada em 1947, por meio da Campanha para Educação de Adolescentes e Adultos (CEAA) que, apesar de apresentar uma proposta mais ampla de educação, teve suas ações somente voltadas para a alfabetização e para ações de educação sanitária. A CEAA, que durou até o final da década de 1950 atendia sobretudo ao objetivo de prover qualificações mínimas à força de trabalho, condição necessária para que o país desenvolvesse o seu plano de desenvolvimento (HADDAD; DI PIERRO, 2000).

As campanhas que se seguiram na década de 1960, interrompidas pelo golpe militar, também foram voltadas para a alfabetização, com as propostas de leitura de mundo de Paulo Freire e o Movimento de Cultura Popular, os Centros Populares de Cultura e outros.

Os movimentos de educação popular representaram uma grande influência para a construção da identidade da educação de jovens e adultos, especialmente a pedagogia de Paulo Freire, baseada no diálogo e voltada para a formação política e para a transformação social (RIBEIRO, 1999). Durante o regime militar, programas nacionais como a Cruzada ABC (Ação Básica Cristã), extinta em 1971, e o MOBREAL (Movimento Brasileiro de Alfabetização) foram criados para suprir as lacunas deixadas pela repressão aos movimentos de educação popular. O MOBREAL representou uma campanha de massa, com objetivo de sanar o problema do analfabetismo e ainda realizar uma ação ideológica que mantivesse a situação política vigente (HADDAD; DI PIERRO, 2000).

Com a abertura política e com a evidente ineficiência do programa, o MOBREAL foi extinto em 1985 (DI PIERRO; JOIA; RIBEIRO, 2001, p.61).

A Constituição Brasileira de 1988, influenciada pela revitalização dos pensamentos e práticas dos grupos de educação popular reprimidos pelo regime militar, estabelece o direito à educação de jovens e adultos, quando expressa a garantia de Ensino Fundamental, obrigatório e gratuito para cidadãos em qualquer idade. Esse período foi marcado pelo fortalecimento dos cursos supletivos por meio da criação da Fundação Nacional para Educação de Jovens e Adultos – Educar, e após a sua extinção, em 1990, pela descentralização dos projetos de EJA, que ficaram

a cargo dos estados e municípios (HADDAD; DI PIERRO, 2000).

A LDB 9.394/96, nos artigos que dizem respeito especificamente à educação de jovens e adultos, incorpora uma mudança conceitual, onde o ensino supletivo foi substituído pela educação em um sentido mais amplo, compreendendo os diversos processos de formação (SOARES, 2002 apud VILANOVA; MARTINS, 2008, p.338).

As novas construções da realidade brasileira passam a ser incorporadas ao aparato legal. Estas construções podem ser associadas à reivindicação dos direitos pelos jovens e adultos excluídos do sistema educacional, e se dão num contexto de articulação das diversas iniciativas ligadas à EJA com objetivo de representação do país na V CONFITEA (Conferência Internacional de Educação de Adultos - UNESCO, 1998), realizada em Hamburgo, em 1997. Estas iniciativas envolveram mapeamentos das instituições e das ações desenvolvidas na EJA em âmbito estadual, regional e nacional. A articulação impulsionada pela V CONFITEA teve continuidade com a formação dos fóruns estaduais de EJA e com a realização de encontros anuais que discutem esta modalidade da educação (PAIVA, 2004 apud VILANOVA; MARTINS, 2008, p.338).

O parecer CEB 11/2000 (BRASIL, 2000), que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a educação de jovens e adultos e pode ser considerado o principal documento regulamentador e normatizador para este segmento da educação, define a EJA como modalidade da educação básica e como direito do cidadão (HADDAD, 2007).

Segundo HADDAD, (2007) mais que normatizar e regulamentar, este documento pode ser considerado um marco, uma vez que supera a concepção de suplência e aligeiramento do ensino, amplamente utilizada e difundida até poucos anos atrás, e legitima o direito por uma educação de qualidade. As Diretrizes Curriculares Nacionais para a educação de jovens e adultos (BRASIL, 2000, p. 5) conceituam este segmento como “uma categoria organizacional constante da estrutura da educação nacional, com finalidades e funções específicas”.

Ainda de acordo com HADDAD, (2007) nesse documento são estabelecidas, portanto, as funções reparadora, equalizadora e qualificadora da EJA, sendo que: A primeira relaciona-se com a concepção de que o estudante da EJA teve o direito à educação negada e, que este deve ser restaurado. A segunda relaciona-se com a promoção de oportunidades que levem a uma condição igualitária na sociedade, e a última, com o direito de aprender por toda a vida. Neste sentido, as finalidades da EJA vão além dos processos iniciais de alfabetização, buscando formar indivíduos capazes de se apropriar das múltiplas linguagens presentes na sociedade, e de estabelecer um diálogo entre estas e suas experiências de vida e de trabalho.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a EJA estabelecem desta forma, o currículo em

duas partes: Uma base nacional comum, que garanta a integração, e outra parte, diversificada, que garanta a contextualização (HADDAD, 2007).

Para Haddad (2007), esse período tem significado avanços na maneira de pensar e de fazer, o que evidencia sinais de uma nova forma de fazer EJA:

Avançar numa nova concepção de EJA significa reconhecer o direito a uma escolarização para todas as pessoas, independentemente de sua idade. Significa reconhecer que não se pode privar parte da população dos conteúdos e bens simbólicos acumulados historicamente e que são transmitidos pelos processos escolares. Significa reconhecer que a garantia do direito humano à educação passa pela elevação da escolaridade média de toda a população e pela eliminação do analfabetismo (HADDAD, 2007, p. 15).

Assim de acordo com COELHO; EITERER, (2005, p.170) a partir da constituição de 1988 e da LDB datada de 1996, a escolarização de jovens e adultos configura-se como campo de ensino e pesquisa. Contemplada na legislação como direito, essa escolarização passa a apontar a necessidade de investigação e construção de alternativas para as demandas do ensino relacionadas à especificidade desse público, tais como a formação de educadores de jovens e adultos, a organização de um currículo apropriado, a produção de material didático adequado e a elaboração de estratégias de ensino diferenciadas.

#### **1.4 Educação em Ciências em espaços não escolares**

##### **1.4.1. Breve retrospectiva sobre as tipologias de educação: Formal; não formal, informal, espaço não formal**

Nos anos 1950 e início dos anos 1960, foi assumido por muitos formuladores de políticas públicas e, sobretudo pelos próprios educadores, que a expansão linear da escolarização formal era desejável e inevitável. Também, assumiu-se que haveria uma relação direta entre a expansão educacional e o desenvolvimento econômico: entre o crescimento do número de pessoas instruídas e do número de postos de trabalho susceptíveis de se tornarem disponíveis. Essa crença parece ingênua hoje, mas foi a sabedoria aceita parte do tempo (Reproduzido da enciclopédia da educação informal ([www.infed.org](http://www.infed.org))).

Constatado o fracasso desta crença seguiu-se o consenso que essa mudança teria que vir não apenas de dentro da escolaridade formal, mas de toda a sociedade e de outros setores dentro dela. Foi a partir deste ponto de partida que os planejadores e economistas do Banco Mundial começaram a fazer uma distinção entre a educação informal, não formal e formal ([www.infed.org](http://www.infed.org)).

Essas ideias foram desenvolvidas em dois livros influentes que, embora concentrada em países pobres, passou a ser visto como tendo grande relevância mundial. À medida que as economias dos países industrializados (e seus sistemas educacionais) também vacilou durante a década de 1970 enfatizou-se que a "crise educacional" era de fato em todo o mundo (www.infed.org).

O primeiro desses livros influentes (Coombs com Prosser & Ahmed 1973) contém as definições que já se tornaram padrão, enquanto o segundo (Coombs com Ahmed 1974) é uma análise mais detalhada de "como a educação não formal pode ajudar" o "ataque sobre a pobreza (www.infed.org).

Como será descrito em seguida, uma das características definidoras do "não-formal", é na verdade a sua ligação com fins que são projetados para servir aqueles que ganharam menos de escolaridade formal a exemplo de estudantes da EJA (www.infed.org).

COOMBS et al (1973 APUD www.infed.org) definem a seguinte tipologia de programas educacionais:

- a) "Educação Informal: O processo verdadeiramente que ocorre ao longo da vida em que cada indivíduo adquire atitudes, valores, habilidades e conhecimentos a partir da experiência diária e as influências educativas e recursos em seu ambiente da família e dos vizinhos, de trabalho e diversão, a partir de o mercado, a biblioteca e a mídia de massa ...
- b) Educação Formal: Cronologicamente classificada como" sistema educacional "hierarquicamente estruturada, em execução desde o ensino primário através da universidade e incluindo, além de estudos acadêmicos em geral, uma variedade de programas especializados e instituições para a tempo inteiro técnica e treinamento profissional.
- c) Educação Não-Formal: "Qualquer atividade educativa organizada fora do sistema formal, estabelecida a operar separadamente ou, como um recurso coadjuvante importante da educação formal. Distingue-se da educação não formal, por ser, sistematizada, possuir objetivos definidos, passível de avaliação, ainda que, não ocorra no espaço escolar.

JEFFS E SMITH (1990: 14-17 APUD www.infed.org) a educação formal caracterizaria amplamente por aproximar-se de cima (organização curricular estabelecida) para baixo (experiências dos sujeitos aprendizes) a formação de currículo; não formal com característica inversa tipo "bottom-up" ou, formação de currículo negociado e; educação informal seria, sem

dúvida, uma forma não-currículo.

TRILLA (2008) acredita que existem formas de unir a educação formal, não-formal e informal de modo que se tornem mais porosas, por meio de interações funcionais:

- a) complementaridade, quando partilham funções e objetivos;
- b) suplência ou substituição, quando um dos sistemas não realiza a tarefa de forma satisfatória e o outro precisa intervir;
- c) reforço e colaboração, quando reforçam atividades dos outros tipos de educação;
- d) interferência ou contradição, quando há posicionamentos diferentes referente à mesma temática.

#### **1.4.2 O Café Barômetro Ciência, Café & Debate na Semana C&T**

Anualmente, é realizada no Brasil a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), evento promovido pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e coordenado pelo seu Departamento de Popularização e Difusão de Ciência e Tecnologia da Secretaria de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social (DEPDI). Criado por Decreto Presidencial em 2004, ocorre desde então, sempre no mês de outubro, em centenas de municípios brasileiros, contando com a participação ativa de governos estaduais e municipais, de instituições de ensino e pesquisa e de entidades ligadas à Ciência e Tecnologia – C&T (Brasil, 2012).

De acordo com o MCTI (Brasil, 2012), a finalidade principal da SNCT é mobilizar a população em torno de temas e atividades de C&T, mostrando a sua importância para o desenvolvimento do país. Há também nos documentos oficiais uma preocupação “que a população brasileira conheça e discuta os resultados, a relevância e o impacto das pesquisas científicas e tecnológicas e suas aplicações” (Brasil, 2012, s/p).

As conclusões da pesquisa sobre Percepção Pública da Ciência e Tecnologia realizada no fim do ano de 2006 com cerca de mais de 2000 mil pessoas em todo o país pelo Ministério da Ciência e Tecnologia ilustram a situação atual no Brasil.

Os resultados sobre o interesse do público revelam que os assuntos da ciência despertaram 41% da preferência do público, mas perderam para a medicina e saúde (60%), o meio ambiente (58%), a religião (57%), a economia (51%) e os esportes (47%) (Prieto, 2012).

A popularização da ciência visa munir a população com informações relativas à C&T, debatendo o seu uso e a sua aplicação.

De acordo com Germano (2005) a adoção do termo “PC” remete as premissas de que a ciência se afastou do domínio público e de que é necessário se trabalhar no sentido de vencer o abismo entre ciência e a população.

Assim, para Germano e Kulesza (2007), realizar a PC (popularização da ciência) é colocar a ciência no campo da participação popular, sob o diálogo com os movimentos sociais, deixando-a a serviço das causas sociais, envolta em uma ação cultural, referenciada pela reflexão e pelo diálogo.

É fundamental que o cidadão, no mundo contemporâneo, possua noção, no que concerne à C&T – de seus resultados, métodos e usos – bem como de seus riscos, limitações e interesses (econômicos, políticos, culturais etc.). Entende-se assim que o propósito da PC deve ser letrar cientificamente o cidadão para que este tenha conhecimento mínimo para compreender as discussões científicas que estão ocorrendo na sociedade (Moraes, 2009).

Uma possibilidade que se abre então para a plena realização da PC seria por meio da apresentação do conhecimento científico em espaços não formais. Isso porque esses espaços são considerados de mais fácil acesso pela população ao saber, para que esta discuta, em sociedade, o que é do seu real interesse. Dessa maneira, acaba-se por favorecer a familiarização com a sua linguagem da ciência, criando assim uma cultura científica (Moraes, 2009).

Um desses espaços não formais de aquisição de conhecimento seria o programa de rádio.

O café científico Bar-ômetro acontece durante o programa Noite Ilustrada da rádio UFMG. Transmitido ao vivo, o Café Bar-ômetro - Ciência Café e Debate, cujo tema na edição de outubro (Figura 01) “Agricultura familiar”.

O design pedagógico do Café Barômetro contribui para o que propõe (SANTOS; MORTIMER, 2002), a saber, que os cursos de CTS deveriam apontar para o caráter provisório e incerto das teorias científicas. Com tal compreensão, os alunos poderiam avaliar as aplicações da ciência, levando em conta as opiniões controvertidas dos especialistas e dos representantes da sociedade [durante o debate].

Eixo estruturador do programa, o debate, propicia uma aproximação entre estas instâncias, saber científico versus senso comum, assim, a interação das estudantes com o debate, a interação com o confronto de pontos de vistas distintos sobre uma temática, poderia colaborar para desconstruir uma possível representação, de estudantes, que enalteça uma visão de ciência como algo absolutamente verdadeiro e acabado, assim, aprendizes terão mais dificuldade de aceitar a possibilidade de duas ou mais alternativas para resolver um determinado problema (SANTOS; MORTIMER, 2002, p.7).

Durante a programação a interação das pessoas, na plateia, com os debatedores ocorre também, por meio da escrita, tendo como suporte um aparelho eletrônico, o tablet.

Nesses tablets os conjuntos de palavras são apresentados aos participantes dispostos numa esfera onde, através de toques, frases, comentários e perguntas podem ser elaborados e enviados

imediatamente para a esfera projetada e disponibilizada para todos os presentes no ambiente. Esse material textual elaborado é transmitido aos debatedores para ser discutido no momento do debate.

Esfera Semântica é um software especialmente concebido para o Projeto Bar-ômetro. A cada evento a esfera é alimentada com dois conjuntos de palavras: um permanente, com palavras que pertencem ao campo semântico da ciência e outro, mutável, com palavras que pertencem ao campo semântico do tema escolhido para o evento. O objetivo é oferecer aos participantes dos debates a oportunidade de estarem sempre relacionando ou confrontando as palavras geralmente relacionadas à ciência com as de outras áreas do conhecimento previstas na programação do evento ((LIMA; NEVES; DAGNINO. 2008; PRIETO, 2012).

A edição do Barômetro Café, Ciência e Debate, ocorre durante o programa Noite Ilustrada da rádio UFMG. Transmitido ao vivo, o Café Bar-ômetro - Ciência Café e Debate, cujo tema na edição de outubro (2014) referiu-se a “Agricultura familiar”

**Bar.ômetro**  
Ciência, café e debate      Agricultura familiar e segurança alimentar

**30/outubro**  
**20 às 21h**  
Praça de Serviços  
UFMG  
Campus Pampulha

**Convidados:**

**Flávia Maria Galizoni**  
Professora da UFMG /Instituto de Ciências Agrárias;  
Coordenadora do Núcleo PPJ/Núcleo de Pesquisa e Apoio à  
Agricultura Familiar.

**Maria Rita Fernandes de Figueiredo**  
Diretora de Política Agrária e Meio Ambiente da Federação dos  
Trabalhadores na Agricultura do Estado de Minas Gerais  
(FETAEMG) e da CONTAG-Confederação Nacional dos  
Trabalhadores da Agricultura Familiar, entidade membro do  
Comitê Brasileiro do AIAF 2014.

O que é agricultura familiar? O que é segurança alimentar? Qual o  
papel do agronegócio e da agricultura familiar para a economia?  
Combater a fome ou promover a segurança alimentar?

**Atração musical:** Little Chicken

**INFORMAÇÕES:**  
DDC tel: 55 31 409-4427 ddc-secretaria@proex.ufmg.br

Participe pelo site [www.ufmg.br/barometro](http://www.ufmg.br/barometro) e também pelo Facebook do Barômetro UFMG  
Transmissão ao vivo pela rádio 104.5 UFMG Educativa.  
Acesse a coleção do Barômetro: <http://tinyurl.com/m52y56n>

Conheça outros cafés científicos em  
[www.cafescientifique.org](http://www.cafescientifique.org)  
[www.analema.net.br](http://www.analema.net.br)

**CNPq**      **Centro Cultural**      **RÁDIO UFMG**      **DDC**      **PROEX**      **UFMG**  
DIRETORIA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA      PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO

**Figura 1: Cartaz de divulgação do Café Barômetro.**  
**Fonte:UFMG-DDC**

No Brasil, ao contrário de diversos países europeus e americanos, é recente a pesquisa sobre os espaços de educação não-formal, entretanto, observamos uma crescente discussão sobre a participação de espaços de educação não formal na produção e difusão do conhecimento e, conseqüentemente, na ampliação da cultura no cidadão (BATISTA COSTA; SOUSA DO NASCIMENTO, 2008 pag.02).

Aqui a discussão será centrada nos registros de estudantes do curso EJA. Analisaremos essas manifestações a partir de referenciais teóricos da Educação de jovens e adultos, do ensino de Ciências, em especial ensino de Botânica e, uma breve menção aos estudos sobre a Divulgação Científica.

## **1.5 Referencial teórico**

As referências a seguir contemplam as discussões sobre EJA, Educação não formal, Concepções prévias, Popularização da Ciência e Ensino de Botânica. Este tópico tem intenção de enriquecer a abordagem das temáticas contempladas nesta monografia afim de, situar o (a) leitor (a) para compreensão da mesma.

### **1.5.1 Educação de Jovens e Adultos (EJA)**

Oliveira (1999) afirma que o aluno de EJA possui diferenças na aquisição do conhecimento principalmente por estar inserido no mundo do trabalho e das relações entre as pessoas de modo diferente da criança e do adolescente. O adulto (...) traz consigo uma história mais longa de experiências, conhecimentos acumulados e reflexões sobre o mundo externo, sobre si e sobre as outras pessoas. Distinção sobre o perfil da educanda da EJA também é ressaltada por Harres (1993), o qual distingue que a educação de jovens e adultos-EJA- se diferencia do ensino regular principalmente pelo seu público e, considera-lo como uma “tábula rasa” é um grande equívoco.

Santos (1999), aponta que nos últimos 15 anos, muitos estudos no campo da Educação Jovens e Adultos foram desenvolvidos, nas diversas áreas das Ciências Físicas, Químicas, Biológicas, Geológicas, Ciências da Terra e Ciências do Universo. Ainda estas áreas mencionadas remetam ao estereótipo de especialistas, a respeito das especialistas e ensino de Ciências Lima e Maués (2009 p.172) parafraseando Freire e Horton (2003), afirmam que a especialidade da professora das séries iniciais é saber não ser um ensaio especialista. Essa característica da professora permite um olhar mais integrador, uma posição diante do conhecimento que muitas vezes supera o modelo disciplinar.

### **1.5.2 Educação Não Formal e Educação Formal**

Fernández (2006, apud Oliveira, Gastal, 2009, p.05) explica que, os limites entre as três tipologias não são rígidos, estanques, a considerar a existência de um continuum conceitual, que vai da educação formal, a educação não formal, até chegar à informal. Esta imprecisão ao estabelecer fronteiras estanques entre educação formal, não formal, ou seja, este continuum também é reconhecido por Arantes (2008, apud Oliveira e Gastal 2009, p. 05) os quais reconhecem a percepção deste continuum entre a educação formal e a não-formal, onde, neste continuum, em que as diferentes estratégias e práticas educacionais estariam transitando, hora mais próximo do formal, hora do não-formal e hora do informal.

Ainda neste sentido, Santos (1996, apud Xavier & Fernandes, 2008, p.05) apresentam uma definição de espaço; como um conjunto indissociável de sistemas de objetos naturais ou

fabricados e de sistemas de ações, deliberadas ou não. Do mesmo modo Vieira, Bianconi e Dias (2005, p.21) reconhecem que esses espaços oferecem a oportunidade de suprir, ao menos em parte, algumas das carências da escola como a falta de laboratórios, recursos audiovisuais, entre outros, conhecidos por estimular o aprendizado. A importância da mídia é reconhecida, também por Lorenzetti e Delizoicov (2008) ao afirmarem que os espaços educativos não formais permeados pelas diferentes mídias e linguagens possuem estreita relação com a alfabetização científica atividade vitalícia, sistematizada no espaço escolar definida em função, de três variáveis: do domínio de conceitos científicos, da compreensão dos processos envolvidos na produção de conhecimento científico e da consciência do impacto da ciência sobre os indivíduos e a sociedade.

Apesar das fronteiras teóricas entre as distintas tipologias de educação não sejam estanques, entretanto, algumas distinções, entre educação formal e não formal são pontuadas por Cazelli (2000, apud Prieto, 2012, p.13) o qual ressalta que é importante diferenciar as práticas de uso corrente nas escolas das disponibilizadas pelas atividades da divulgação científica, ou seja, da comunicação pública da ciência. Afirma ainda que, os veículos de comunicação, televisão, internet, rádio, jornais, livros, revistas ou mesmo os espaços não formais de educação em ciências utilizam da encenação para seduzir o consumidor por determinado período de tempo.

### **1.5.2.1 Comunicação Pública da Ciência**

Uma prática educativa muito distante de uma (in) formação em Ciências de caráter enciclopédico ou, de uma suposta educação bancária, uma ênfase memorística a priori, como uma condição “sine qua non” de um ensino de Ciências e suas práticas como meio para constituir uma cultura científica, ora pela alfabetização científica ora, por um letramento científico. Fato novo! Recente pela evolução da microeletrônica a qual promove diferentes meios de comunicação de massa, tecnologia como suporte, constitutiva da divulgação científica, a passagem de uma esfera de comunicação humana para outra (da ciência para a divulgação), produzindo novas enunciações, o que se configura como um desafio para as práticas de divulgação científica (De Assunção e Gouvea, 2010). Neste sentido Nascimento e Ventura (2001), em suas proposições sobre a concepção de um museu de ciências interativo também sugerem a presença de um comunicador, em suas palavras, um “comunicólogo”, especialista das modernas técnicas de comunicação e design, que busque a síntese dos conhecimentos científicos e promova a discussão junto ao público.

### **1.5.3 Concepções Prévias**

Silva (2008) enfatiza que cabe ao professor a identificação das concepções dos alunos e o planejamento de ações que possam superar os obstáculos a elas associados.

Arroio (2006), afirma que as concepções alternativas podem ser categorizadas em quatro grupos: O primeiro é o constituído pelas noções pré-concebidas, referente às concepções regionais, populares, da experiência cotidiana.

O segundo grupo é o das crenças não científicas, que são as concepções aprendidas através de fontes não científicas, como ensinamentos religiosos e místicos.

O terceiro grupo é o das concepções alternativas vernaculares, que são as concepções que utilizam palavras com significados tanto populares, quanto científicos.

Por último, estariam as concepções alternativas factuais que são aquelas concepções falsas, aprendidas desde a infância, e que permanecem incorretas por toda a vida adulta.

Köhlein e Peduzzi (2002), revelaram que as concepções são organizadas por padrões básicos de pensamento e influenciam a aprendizagem dos conceitos científicos.

Harres (1993) indivíduos com diferentes idades, em geral, também apresentam o mesmo padrão de concepções alternativas independentemente do tempo de envolvimento com a instrução tradicional de ciência. Assim, de acordo com a regionalidade, religiosidade e nível de estudo.

Gravina e Bucheweitz (1994) mencionam que em vários trabalhos têm sido relatadas à importância destas concepções no processo de ensino-aprendizagem, tendo em vista que algumas concepções espontâneas são compartilhadas por um grande número de alunos.

Mortimer (1996) aponta que uma mudança radical nas concepções dos alunos é, em geral, muito difícil.

### **1.5.4 Aulas Práticas**

Hodson (1998), as atividades práticas também podem ser feitas através de trabalhos de campo, computadores e estudos em museus.

Lunetta (1991) afirma que as aulas práticas podem ajudar no desenvolvimento de conceitos científicos, além de permitir que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e como desenvolver soluções para problemas complexos). Além disso, as aulas práticas servem de estratégia e podem auxiliar o professor a retomar um assunto já abordado, construindo com seus alunos uma nova visão sobre um mesmo tema. Quando compreende um conteúdo trabalhado em sala de aula, o aluno amplia sua reflexão sobre os fenômenos que

acontecem à sua volta e isso pode gerar, conseqüentemente, discussões durante as aulas fazendo com que os alunos, além de exporem suas ideias, aprendam a respeitar as opiniões de seus colegas de sala.

Gomes (2011) relata que através do plantio, várias lições e capacidades podem ser desenvolvidas, pois, é uma atividade em conjunto que melhora as relações interpessoais, faz com que os alunos se sintam parte integrante da natureza, desenvolve a concentração e a atenção, intensifica as habilidades individuais, valoriza e reconhece a importância do meio ambiente para os seres vivos, despertando também, um maior interesse pela alimentação plantada e conseqüentemente, por uma alimentação mais balanceada e saudável, pois desperta a curiosidade e o prazer de produzir e consumir esses alimentos frutos do seu próprio trabalho.

## **1.6 Contexto da pesquisa**

Enquanto docente de Biologia lecionando a quinze anos para o segmento da educação de jovens e adultos, talvez seja possível sugerir minimamente que, apesar da juvenilização, deste segmento educacional, as salas de aula ainda constituem pontos de interseção de sujeitos os quais podem trazer uma memória sobre o plantio de subsistência, ao mesmo tempo, a temática pode suscitar interesse mesmo, entre aquelas pessoas mais jovens, as quais, apesar de ter uma experiência de vida urbana, ainda assim, interessa investigar a relação destes jovens com o tema.

Esta pesquisa se situa no contexto do ensino de ciências, a partir de um estudo sobre germinação, compreende a sistematização a partir da prática pedagógica de um docente da educação básica junto a estudantes do primeiro segmento da alfabetização da educação de jovens e adultos de uma escola municipal da regional Pampulha-PBH, requisito para conclusão do curso em nível de especialização em Ensino de Ciências (ECEC), ofertado pelo Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais (CECIMIG), órgão complementar da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.

Ao estabelecer objetivos, enquanto docente de ciências, sobre a participação de estudantes no projeto Bar-ô-Metro foi atribuição mediada por alguns fatores e perspectivas que balizaram a tomada de decisão, ou seja, a escolha em participar dos programas Café Bar-ô-metro - Ciência Café e Debate. Nesse sentido, foram considerados alguns aspectos:

Em primeiro lugar, a perspectiva da oralidade, representado por um programa de rádio, característica relevante da comunicação entre estudantes da alfabetização.

Segundo, a possibilidade de os estudantes terem contato com tema fora do espaço escolar relacionado ao programa da disciplina Ciências.

Um terceiro critério de escolha para participação das estudantes, nos debates, foi considerar que, mesmo que a temática não estivesse estritamente relacionada ao conteúdo de botânica, entretanto, o tema pudesse ser considerado como relevante pela vinculação ao cotidiano e a trajetória das estudantes de alfabetização da educação de jovens e adultos.

Por último, a participação foi motivada pela possibilidade de fruição das estudantes enquanto possibilidade de sensibilização para a ciência durante o Café Bar-ômetro-Ciência Café e Debate.

## **2.0 OBJETIVO**

- a) Identificar concepções prévias de estudantes da EJA sobre o que é germinação?
- b) Desenvolver em espaço escolar, aula expositiva dialogada sobre germinação.
- c) Desenvolver em espaço escolar, aula prática sobre germinação de sementes.
- d) Verificar a contribuição do espaço extraescolar para abordar um conteúdo de Ciências;
- e) Estimular estudantes a vivenciar um debate-diferentes visões perspectiva CT&S.
- f) Verificar a potencialidade para diferentes letramentos a partir das TIC'S.
- g) Identificar conhecimentos prévios de estudantes do EJA sobre sementes.

## **2.1 OBJETIVO ESPECÍFICO**

- a) Contribuir para que estudantes EJA, tenham subsídios para confrontar possíveis relações entre o conhecimento científico escolar, os saberes transmitidos de geração a geração e a dimensão CT&S, sobre germinação e cultivo, crescimento e desenvolvimento vegetal.
- b) Relatar uma experiência de uma sequência didática sobre germinação, a partir de aulas das aulas práticas e abordagem do tema com utilização das TIC'S em espaço extraescolar;
- c) Participar de um debate sobre um tema do cotidiano em sintonia com o programa curricular de Botânica;

- d) Proporcionar o contato de estudantes com os conteúdos do ensino de Botânica, por meio das TIC'S;
- e) Possibilitar a potencialidade para comunicação oral;
- f) Valorizar uma cultura mediada pela tradição oral, importante para os sujeitos da EJA;
- g) Proporcionar uma oportunidade de entretenimento e fruição.

### 3.0 MÉTODOS

O estudo foi realizado em uma escola municipal de Belo Horizonte, em uma turma de Alfabetização do EJA, a aula prática compareceram 17 estudantes, entretanto, cada turma é composta de trinta estudantes aproximada mente entre homens e mulheres, jovens e adultos de diferentes faixas etárias e diferentes vivências no campo e, na cidade. O número aproximado se deve à organização por agrupamentos adotado pelo coletivo docente do EJA, no qual estudantes de diferentes níveis de enturmação, deixam suas salas de origem e, semanalmente formam um novo grupo composto de acordo com as exigências específicas de aprendizagem tanto, de matemática como, no caso desta amostra, para alfabetização. Os experimentos foram realizados de acordo com o roteiro balizador das aulas práticas de germinação, em anexo.

A pesquisa foi realizada durante quatro semanas segundo semestre do ano de 2014.

A escola e a turma em questão foram escolhidas por ser o local em que o pesquisador atuava em conjunto com a professora alfabetizadora no período de realização dessa pesquisa.

Precedendo o café científico sobre o tema Ciência e Agricultura familiar, conforme quadro 01.

CaféBarômetro Mês:	Tema: Ciência&	Representante Comunidade Científica	Representante Sociedade Civil	Plateia
Outubro	Agricultura familiar	Dra. Flávia Maria Galizoni	Maria Rita Figueiredo Fernandes	EJA

**Quadro 1: Debatedores – Perfis detalhados.**  
Fonte: elaborado pelo autor

Antecedente ao programa que a turma participou, houvera uma exposição teórica pelo biólogo convidado, prof. Ronaldo Marcucci, para as estudantes sobre a temática, com utilização de recursos audiovisuais (PowerPoint) e reconhecimento por meio de um cartaz e, observação de amostras com exemplares de diversas sementes, as fases de desenvolvimento, iniciativas que

constituíram uma atividade teórico-prática, ocorrida na cantina, com objetivo de reconhecerem as diversas fases de desenvolvimento das sementes, reconhecerem o vocabulário científico relativo, concomitante a um levantamento do conhecimento prévio das estudantes sobre o tema.

O objetivo dessa atividade prévia era que as estudantes pudessem ter alguma familiaridade com os conceitos científicos relativos à germinação. Houve em sala de aula, por ocasião do convite antecipado para participarem do programa, uma breve apresentação sobre o tema, com a leitura das mensagens veiculadas nos respectivos “pop cards” - material de divulgação do programa- quando as estudantes foram incentivadas a refletirem como o tema em questão estava presente no cotidiano.

Para as coletas dos dados foram considerada uma gravação de áudio com o sr Wilson um jardineiro o qual conta trinta anos de experiência na manutenção de jardins públicos da PBH, também os dados procederam de material produzido ao longo de sete aulas com duração aproximada de uma hora aula, além de doze horas de atividades extra sala, das quais quatro horas corresponderam à visita ao campus UFMG e, e o restante oito horas relativo à aula prática para observação resultados, posterior a aula com a presença, também, do biólogo Ronaldo Marcucci, pesquisador responsável pela produção de mudas e sementes no horto florestal do aterro sanitário da PBH, localizado no bairro Betânia, além, também pelas as aulas da professora alfabetizadora da turma, a qual aplicou os questionamentos para sondagem de conhecimentos prévios.

A fase final desse trabalho constituiu da análise dos dados e a construção da monografia. A análise dos dados teve como eixo principal, reunir informações para compor o relato da experiência e explicitar pontos que nos permitiu refletir sobre considerar estudantes do EJA, possivelmente com algum registro em sua trajetória, da condição de migrantes do campo para cidade, talvez, possam ter memória sobre o plantio, a produção de alimentos para subsistência bem como os requerimentos de cultivo para sucesso da produção e colheita.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO:

### 4.1 A partir do Espaço escolar: A sala de aula e o laboratório.

Abaixo a transcrição da entrevista com estudante do EJA, Sr. Wilson jardineiro experiente, compartilha a seguir seu conhecimento prévio sobre germinação de sementes.

1. Prof: Quanto tempo o Sr. trabalha com jardinagem
2. Al: Quanto tempo?
3. Al: Ah! Muitos anos.
4. Prof: Quanto
5. Al: 27 anos
6. Prof: Trabalhando como jardineiro.
7. Al: Oh! Jardineiro é bastante 27
8. Prof: E como o sr. aprendeu o ofício?
9. Al: De jardim?
10. Prof: É
11. Al: Sozinho,
12. Prof: sozinho
13. Al: “Oiando” meu pai mexer aprendi com ele
14. Prof: Seu pai era entendido de semente, de planta.
15. Al: Meu pai era, fazia enxerto em hibisco.
16. Prof: É...
17. Al: Ele fazia uma (argoma) (anel) parecia no começo da forquilha do hibisco ele rachava um pouquinho fazia um enxerto. Nascia tudo colorido, as cor diferente, rosa, vermelho, amarelo.
18. Prof: E o sr. aprendeu isso olhando ou ele dizia: “Agora vamos fazer um enxerto”.
19. Al: Olhando
20. Prof: Olhando
21. Al: Aprendi cortar grama sozinho.
22. Prof: E a semente, o que o sr. aprendeu sobre a semente com seu pai.
23. Al: Semente pouca coisa, pouca coisa.
24. Prof: Pouco o que?
25. Al: Semente adubo né! Preparar um adubo fazer o viveiro.
26. Prof: Como que é o viveiro?

**Quadro 2: Diálogo sobre conhecimentos prévios de germinação.**

27. Al: Semeou a semente canteiro aqui vc deixar um separado, semeava a semente uns quase três meses.
28. Prof: Três, meses...
29. Al: Dois meses. Tinha semente Gérbera.
30. Prof: Como sr coletava essa semente, de onde vinha
31. Al: Vinha do Betânia (bairro da capital onde situa produção de mudas e sementes da PBH), semeava ela.
32. Prof: Como o sr semeava?
33. Al: Fazia a leira fora a fora, cada canteiro fora a fora pode ter um pouquinho de terra só, não pode tampar muito se tampar muito mata ela afundar muito.
34. Al: Semente de jabuticaba.
35. Al: Semeia ela, tem a casca, o caroço fica ali dentro com tempo vai secando aparece o caroço.
36. Prof: Qual outra?
37. Al: Semente uva.
38. Prof: Como semente de uva germina?
39. Al: Só jogar na terra que nasce.
40. Prof: É?
41. Al: Agora maçã demora mais.
42. Prof: Quanto tempo?
43. Al: Três, meses.
44. Prof: Como o sr. prepara a semente da maçã?
45. Al: Mesma coisa só que não pode afundar muito não, no máximo isso aqui ó.
46. Prof: Tamanho da unha ( refere à profundidade).
47. Prof: Abacate, jabuticaba, maçã, gérbera, cerca viva
48. Prof: Qual outra?
49. Al: Amora.
50. Prof: Como que pega semente da amora?
51. Al: Você tem que coisá, planta ela na terra vai ficando madura.
52. Al: Tem a pitanga...
53. Prof: Como que seca a semente
54. Al: Deixa no sol.
55. Al: Milho, feijão, arroz, alpiste.
56. Prof: Como o Sr faz?

57. Al: Jogo direto no jardim resto sobra (da limpeza da gaiola) jogo nos vasos.
58. Prof: E o passarinho tira o que?
59. Al: Hã
60. Prof: O passarinho deixa uma casca, o passarinho come o que do alpiste
61. Al: Come a sementinha que fica dentro da casca.
62. Prof: Qual a diferença do milho para o feijão?
63. Al: O milho cresce altão, fica muito alto
64. Al: Mandioca é o talo.
65. Prof: E o feijão?
66. Al: Rapinho.
67. Prof: Qual é mais rápido milho ou feijão?
68. Al: Todos dois.
69. Al: Milho plantar ele no seco não é muito bom não só com chuva sai mais.
70. Al: Feijão seco... chovendo...
71. Prof: E das arvores qual semente conhece
72. Al: Das arvores Castanheira
73. Prof: Como que é a semente
74. Al: Cumprida, facha de 30cm ( referência ao comprimento)
75. Prof: Como que planta, faz a leira (já dito anteriormente)
76. Prof: Como que faz a leira para semente tão comprida
77. Al: Semente fica ali dentro, tem que descasca ela tirar semente.
78. Al: Pimenta ela gosta do lugar mais escuro, mais molhado.
79. Al: Azeitona.
80. Al: Tem dois tipos a roxa e a verde.
81. Al: Põe fincada tem duas pontas sai o cabinho.
82. Prof: O Que é germinar?
83. Al: Germinar é brotar é crescer.
84. Al: Germinar é você tomar conta dela, cuidar dela direitinho como as mulheres conversar com a planta ela vai ficando alegrinha desabrocha
85. Al: Enterrada Ela vai já abre.
86. Prof: Quando a planta nasce para onde vai a semente?
87. Al: Semente acaba, fundo da terra apodrece toda, a velha vale nada.
88. Al: Que nem humano, vai acabando aos poucos, isso aqui acaba.

**Quadro 2: Diálogo sobre conhecimentos prévios de germinação. Continuação.**

89. Prof: E a plantinha vai para onde?  
90. Al: A Plantinha sobe, a plantinha sobe.  
91. Prof: Se plantar, o que a semente precisa para germinar?  
92. Al: Salitrar ela (referência a adubar). Tem que saber plantar.

**Quadro 2: Diálogo sobre conhecimentos prévios de germinação. Continuação.**

A análise de resultados e discussão são apresentadas a partir das iniciativas desenvolvidas tanto no espaço escolar como aquela ocorrida no espaço extraescolar, respectivamente.

A entrevista e os desenhos (anexo) podem desvelar como os mecanismos fisiológicos dos vegetais são percebidos e, constatados pelo experiente estudante, em seu ofício.

A entrevista também representou uma estratégia importante como preparação prévia planejamento para aula pois, de acordo Krasilchik, (2008) verifica-se ainda que o conteúdo das aulas é muitas vezes dissociado do cotidiano do aluno, prejudicando uma formação científica, e não influenciando nas concepções previamente elaboradas pelos estudantes acerca dos diversos conteúdos escolares, que formarão o cidadão contemporâneo (Silva & Ghilardi-Lopes, 2014 p.116).

É interessante notar que na entrevista (linha 84) remete a uma concepção humanizada da percepção de vegetais, da qual se denota atribuição de sentimentos, nas palavras do estudante (linha 86) talvez estabeleça relação à plântula constituída pela visualização da radícula e caule.

Interessante, ao mesmo tempo que nenhuma referência à memória da abordagem do tema na escola é registrada por sujeitos que já tiveram percurso escolar, nesse sentido, a importância de uma aula prática concorda com Krasilchik (1996), a aprendizagem dos conteúdos de botânica exige atividades práticas que permitam aos alunos vivenciar os conteúdos teóricos previamente trabalhados de forma contextualizada.

O desconhecimento das estruturas constituintes de uma semente, ou mesmo, da plântula pode ser verificado tanto, a partir da entrevista acima quanto, nos registros diversos de estudantes sobre as sementes condição que, concorda com as observações de Silva & Ghilardi-Lopes (2014 p.126) ao concluírem que os alunos não têm muito discernimento em relação às estruturas e diferenças entre as plantas, provavelmente pela falta de contato ou mesmo uma observação mais detalhada das mesmas.



**Figura 2: Desenho de estudante de um ciclo de crescimento de uma planta.**  
**Fonte: Foto do autor**

As características na totalidade dos desenhos de sementes realizados por estudantes (anexo), concorda também, com aquelas características constatadas por Silva & Ghilardi-Lopes (2014 p130.), em um estudo da diversidade vegetal no ensino fundamental, onde os desenhos, realizados para identificação de vegetais, embora atendessem vários critérios estabelecidos na pesquisa, foram em sua maioria muito subjetivos e pouco detalhados.

A exemplo da figura 02; acima, no qual, ainda que se trata de uma planta, um pé de quê? Nota-se, uma suposta ausência de frutos, o desenho corresponde a imagens típicas da ilustração didática sobre o ciclo de vida da planta (ex. desenvolvimento da semente-plântula-planta adulta) Quadro 02 e Quadro 03, entretanto, pelo desenho não se identifica qual habitus (herbáceo ou arbóreo) bem como referência à espécie vegetal ( ex. monocotiledônea ou dicotiledônea) ainda que, seja possível inferir uma sugerida presença de semente, folhas e raízes e caule sem uma alusão à indicação das respectivas fases das estruturas anatômicas.

Conforme verificado no Figura 02, pode se observar constitutivo deste desenho de um vegetal, duas categorias: Tamanho e quantidade das estruturas, ou seja, desde a estrutura inicial única enterrada no solo (semente) até outro extremo ilustrado por duas partes: sendo uma aérea (caule e folhas) e, outra enterrada (semente e raízes) além de observarmos, variação crescente de ramos ou folhas e raízes contudo, sem uma respectiva correspondência com estádios fisiológicos de desenvolvimento.

A resolução do desenho, pode sugerir necessidade de maior atenção, requer dedicar mais tempo até mesmo em, uma perspectiva interdisciplinar, um treinamento maior dos alunos durante as aulas, com exercícios de desenhar e identificar as estruturas das plantas, o que poderia melhorar esse cenário (Silva & Gelhilardi-Lopes (2014 p130)).

Os registros (anexo) de estudantes enumeram 117 tipos de sementes, não nos interessa aqui identificar a frequência dos espécimes no conjunto dos relatos, entretanto, é possível sugerir que as variedades de sementes mais frequentes estão relacionadas com aquelas espécies largamente comercializadas e, em uma frequência menor atribuída a algumas sementes de hortaliças adicionadas a lista a partir do contato cotidiano de estudante em hortas.

Os procedimentos de testes de germinação seguiram roteiro anexo, entretanto, com auxílio da pedagoga e do biólogo para instrução após a leitura do referido roteiro.

Geraldo

GERMINAR

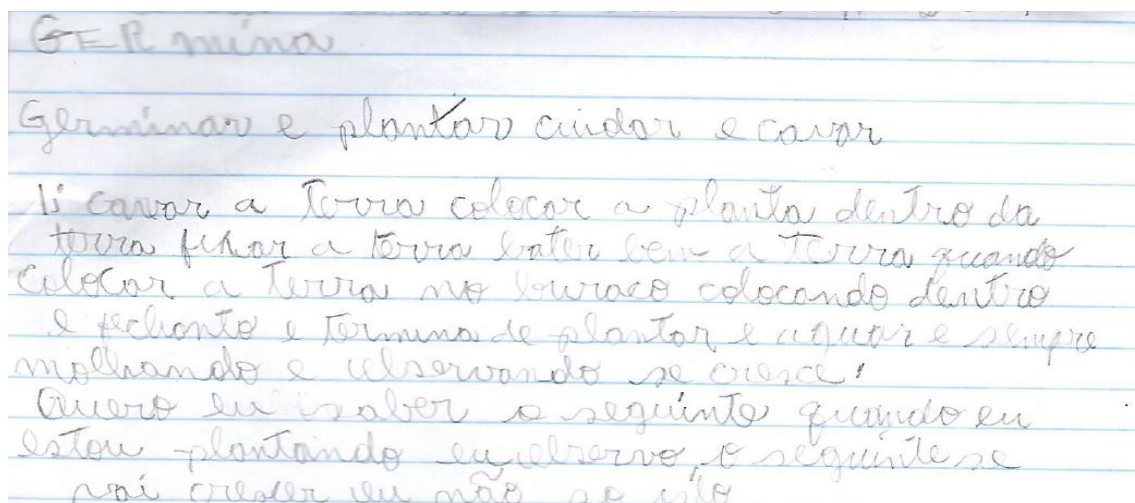
Para Germinar a terra tem  
que ser preparada. Quadaada

**Figura 3** Registro de estudante sobre uma concepção da germinação  
Fonte: Foto do autor

Cleuzo Barbosa Dias

GERMINAR é preparar a terra  
limpa de pois arar de pois a leria  
as Coacas jogar a semente espera  
que ela queira e transforma em  
alimento

**Figura 4** Registro de estudante sobre uma concepção da germinação  
Fonte: Foto do autor

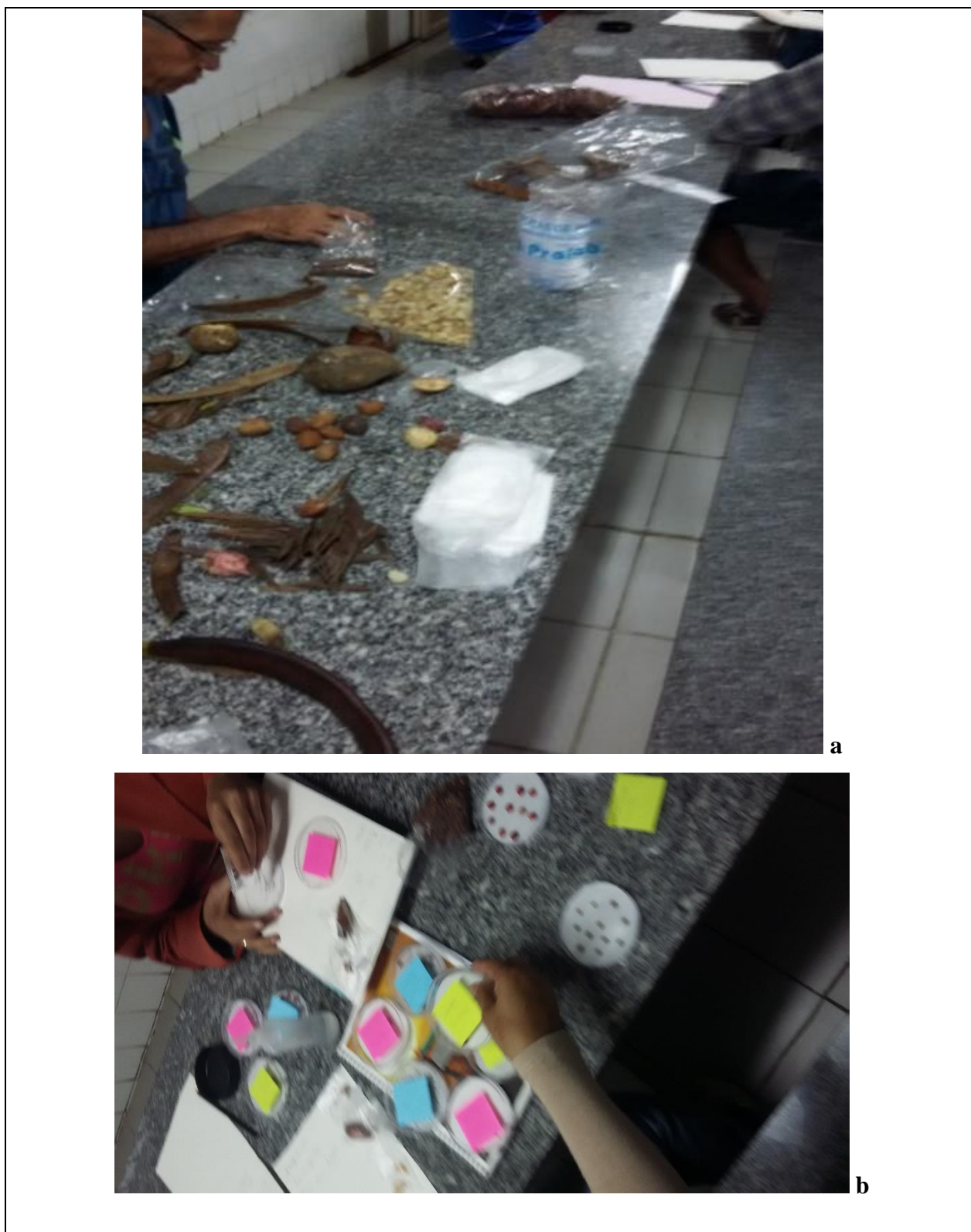


**Figura 5** Registro de estudante sobre uma concepção da germinação  
**Fonte:** Foto do autor

Os fragmentos textuais de estudantes sobre germinação exprimem, em comum, a crença sobre o fenômeno fisiológico intrínseco da semente (germinar) como um evento externo à mesma, onde, segundo os textos de estudantes, uma semente para germinar depende do tratamentos horti-culturais (ex. terra, adubo, água) e, como visto na entrevista até mesmo carinho, ou seja, conhecimentos prévios que humanizam e, não fazem distinção entre fatores bióticos e abióticos.

Para Krasilchik, (2000) o trabalho em laboratório é motivador da aprendizagem, nesse sentido ao propor aula prática, a partir de protocolos científicos padronizados sobre estudo de germinação e, durante a aula, as instruções foram comunicadas oralmente, para o manuseio e utilização do material de laboratório, o mesmo, utilizado em pesquisas sobre sementes. É possível que a aula tenha possibilitado confrontar a crença comum de estudantes, relatadas, com conhecimentos da fisiologia da germinação.

Mesmo durante os experimentos, a montagem das placas de Petri com papel de filtro, o uso da pinceta, da pinça, instruções sobre o tratamento anti fungico com “água sanitária” diluída, o armazenamento no saco plástico hermético, a fim de evitar desidratação, a etiquetagem, ao longo dos procedimentos foi possível constatar a confirmação daquelas manifestações redigidas por estudantes, a partir de afirmações relacionadas ao que escreveram as quais desvelam uma concepção prévia, sobre a germinação, ou seja, a entrada da água, através da casca da semente com o conseqüente intumescimento das reservas de amido e, posterior extrusão da radícula, ou seja, de acordo com a manifestações de estudantes a germinação um processo típico da semente corresponderia ao fator externo: “e a terra”; “será que nasce?”.



Quadro 3: Reconhecimento da diversidade sementes (a), Experimentos de germinação (b).  
Fonte: Foto do autor

De acordo com KRASILCHIK (2000 p.60) só criando situações de conflito, desnudando e contrapondo os interesses em jogo, sem usar a autoridade para impor opiniões, o professor ajudará a formar cidadãos que possam decidir por si próprios, que empreendam ações em busca do bem comum e da consecução das mudanças que considerarem necessárias.

A aula prática foi realizada nas dependências da cantina escolar uma vez que o laboratório apesar de bem estruturado com bancadas, apesar de pequeno, estava ocupado como depósito de materiais de um evento escolar, esta condição de indisponibilidade, pode, talvez, exemplificar como nosso sistema educacional está muito aquém do que os brasileiros precisam ou merecem. (...). (MOREIRA, 2006; KRASILCHIK, 2000).

Entretanto, HODSON (1998) afirma que as atividades práticas também podem ser feitas através de trabalhos de campo, computadores e estudos em museus. LEITE ET ALLI (2008) mencionam como a própria sala de aula se torna um ambiente de prática, através do deslocamento de materiais para a mesma. Isso faz, muitas vezes, com que o monitor-professor considere dispensável o uso do laboratório. Neste sentido compartilhamos com as autoras, após a montagem dos experimentos de germinação que, um único inconveniente foi deslocar o experimento pronto para outro local (LEITE ET ALLI, 2008).

Outro aspecto observado, se refere à atuação da pedagoga durante a comunicação nas aulas práticas entre biólogo e estudantes e, para a montagem dos experimentos, onde a intervenção da pedagoga regente das séries iniciais constituiu-se de real importância no auxílio ao desenvolvimento da prática pelas alunas, constatada pela exclamação de um senhor, que não estava realizando de modo correto um procedimento, ao que ele exclamou:

*Ah agora sim! Ela (a pedagoga) explicando, entendi*

Exclamação de estudante ao se referir às orientações, ent lhe respondi:

É por isso que ela (pedagoga) está aqui.

A atuação da pedagoga ao exercer uma mediação entre professor e estudantes ao lhes explicar as instruções proferidas também pelo biólogo caracteriza uma situação, a qual concorda com Lima & Maués, (2006 p.07) ao assumirem que, o papel dessas professoras no ensino de ciências [ ] não é o de ensinar conceitos. É outro! Ou seja, de auxiliar a se desenvolverem de serem capazes de mediar o processo de ascensão dos conceitos cotidianos Lima & Maués, (2006p.07), neste sentido a atuação da pedagoga representa também acolhimento uma vez que, é importante mencionar ainda que a exclusão da escola coloca os alunos em situação de desconforto pessoal em razão de aspectos de natureza mais afetiva, mas que podem também influenciar a aprendizagem (Oliveira, 1989).



A) Escarificação (quebra de dormência para favorecer embebição) de semente de casca dura, rompida pela dilatação provocada pelo choque térmico com água fervente..



B) Visão geral utensílios para testes de germinação

**Quadro 4: Escarificação por Água fervente (a) Vista geral da bancada (b)**

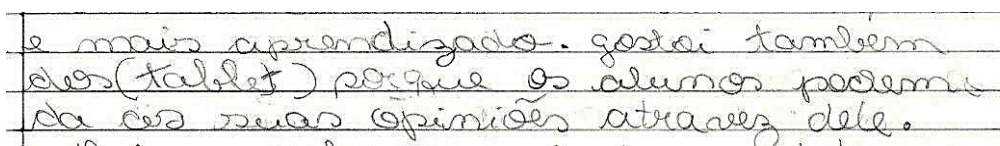
#### 4.2 A partir do espaço extraescolar: EJA no Café Barômetro Ciência Café e Debate

Os alunos têm vergonha de frequentar a escola depois de adultos []sentindo-se por isso humilhados e tornando-se inseguros quanto a sua própria capacidade para aprender (Oliveira, 1989). Neste sentido é interessante pontuar que educar para a cidadania, sem restringir a escola ao papel de preparação do indivíduo maleável e manipulável, é a grande tarefa com que se defrontam hoje os professores de Ciências (KRASILCHIK, 2000 p.60).

Ampliar a dimensão formativa, além da instrucional, poderia ser exemplificada pela participação no debate (Quadro 04a), momento de confronto e congruência sobre o tema em questão, momento de reunião em que se observa que a disposição dos estudantes no espaço ocorre de forma a presenciar o qual nos intervalos é oferecido um lanche durante uma apresentação musical (Quadro 4b).

A interação das estudantes com o debate, a interação com o confronto de pontos de vistas distintos sobre uma temática, poderia colaborar para desconstruir uma possível representação, de estudantes, que enalteça uma visão de ciência como algo absolutamente verdadeiro e acabado, assim, aprendizes terão mais dificuldade de aceitar a possibilidade de duas ou mais alternativas para resolver um determinado problema (SANTOS; MORTIMER, 2002, p.7).

O café, pela proposta vivenciada está em sintonia assim, com os conteúdos dos currículos CTS, pois, apresentam uma abordagem de ciência em sua dimensão ampla promovendo o debate de muitos outros aspectos além da natureza da investigação científica e do significado dos conceitos científicos.



é mais aprendizado. gostei também dos (tablets) porque os alunos podem dar as suas opiniões através dele.

**Figura 6** Apreciação de Estudante sobre participação em atividade extraescolar.

Neste sentido, avaliações posteriores podem ser sugeridas como meio de aferir como a participação de estudantes no debate pode ter propiciado às mesmas uma percepção de que desenvolvimento da ciência está relacionado a aspectos sociais, políticos; as opções feitas pelos cientistas muitas vezes refletem seus interesses. A ciência, portanto, é humana, viva. Dessa forma, é necessário que ela seja caracterizada como tal (NASCIMENTO; CARVALHO, 2007).



(a)

Visão panorâmica Café Barômetro, artistas, debatedoras, plateia estudantes EJA.



(b)

Quadro 5 ab: Visão geral durante o debate no Café Barômetro.

## 5.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A iniciativa descrita neste trabalho sugere abordagens sobre ensino de ciências e possíveis, contribuições para alfabetização e letramentos de estudantes da EJA em interface com as TIC's. A iniciativa proporcionou uma experiência de empoderamento para as/os participantes, para os quais, a participação promoveu um diálogo intercultural entre participantes “senso comum” e a ciência enquanto uma outra cultura organizada. A participação de estudantes no Barômetro promoveu uma interação entre o conhecimento escolarizado de ciências e as vivências cotidianas relativas ao tema abordado, o que favoreceu diferentes possibilidades de letramento para estudantes do primeiro e segundo segmento da alfabetização sugere possibilidades de uso da mídia e das TIC's na sensibilização para temas em ciência. Ao agregar à rotina da sala de aula em diferentes momentos, oportunidades para estudantes internalizarem as propostas em ensino de Ciências. Uma possibilidade para estudantes da EJA atribuírem que a “sala de aula é lá fora”, expressão que anunciará uma possibilidade de ampliação de espaços de aprendizagem a ser conquistados por estudantes da EJA, o que refletiu uma oportunidade para questionar um ensino ortodoxo, ao favorecer o contato com o debate, entretanto outras investigações podem ser levadas a efeito para estabelecer as possibilidades e limites de uma interação entre a iniciativas educadoras, propostas de formação que contemplem a escola e seu entorno, extramuros da escola.

As possibilidades de uma abordagem investigativa para ensino de Ciências com utilização das TIC's (tablet e rádio) pode ser sugerida para novas pesquisas no campo da educação de jovens e adultos e em outras modalidades. Independente de estabelecer as fronteiras entre a educação formal e, a educação não formal, a participação no Café Barômetro-Ciência, Café e Debate por meio dos depoimentos e a observação durante a convivência, pode-se sugerir que estudantes relacionaram o tema germinação com seus conhecimentos e a ciência.

## 6.0 REFERÊNCIAS

- ARROIO, Agnaldo. Concepções alternativas como barreiras no aprendizado de ciências. *Revista Eletrônica de Ciências* [on line]. 2006; (31); acessado em 12 junho 2015. Disponível em: [http://www.cdcc.sc.usp.br/ciencia/artigos/art\\_31/educacao.html](http://www.cdcc.sc.usp.br/ciencia/artigos/art_31/educacao.html).
- ARROYO, Miguel Gonzales. Educação de jovens-adultos: um campo de direitos e de responsabilidade pública. In: *Diálogos na educação de jovens e adultos*. Org. SOARES, Leôncio et. Alli. 10 ed., 10 reimp. BH. Ed. Autêntica, p. 19-50, 2005.
- , S. Um final de semana no zoológico: um passeio educativo? **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, América do Norte, 428 11 2008.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares para o Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Proposta curricular para a educação de jovens e adultos: segundo segmento do Ensino Fundamental – 5ª a 8ª séries. Brasília: MEC/SEF, 2002.
- BRASIL. Parecer CNE 11/2000: Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Brasília: Câmara de Educação Básica, 2000.
- BIANCONI, M. Lucia; CARUSO, Francisco. Educação não-formal. *Ciência e Cultura*. São Paulo, v.57, n.4, dez. 2005. Disponível em: <[http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252005000400013&lng=en&nrm=iso](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252005000400013&lng=en&nrm=iso)>. Acessado em: 27 jun. 2015.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006.
- COELHO, Ana Maria Simões; EITERER, Carmem Lúcia. A didática na EJA: Contribuições da epistemologia de Gaston bachelard. In: *Diálogos na educação de jovens e adultos*. Org. SOARES, Leôncio et al. 1.ed., 1.reimp. Belo Horizonte: Autêntica, pp.169-184, 2005.
- DE ASSUMPTÃO, Adriana M.; SOUSA, Guaracira Gouveia de. PRÁTICAS ENUNCIATIVAS EM UM EVENTO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM UM MUSEU DE CIÊNCIAS DO RIO DE JANEIRO. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 2, p. 49-68, 2010.
- DEMCZUK, O.M.; AMORIM, M.A.L. E R.T.N. ROSA. Atividade didáticas baseadas em experimentos no ensino de botânica: o relato de uma experiência. *Anais do I Encontro Nacional de Ensino de Biologia e III Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia. 2005.
- DI PIERRO, Maria. Clara; JOIA, Orlando; RIBEIRO, Vera Massagão. Visões da educação de jovens e adultos no Brasil. *Cadernos Cedes*, v.21, n.55, pp. 58-77, 2001.

ESPERANÇA, Thamyres Cristina Rosa Boa; DA SILVA FILOMENO, Carlos Eduardo; DE AGUIAR LAGE, Débora. DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO AMBIENTE ESCOLAR: UMA PROPOSTA A PARTIR DO USO DE MÍDIAS DIGITAIS. Disponível em: <http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0859-1.pdf> Acessado em: 22 jun. 2015

GADOTTI, Moacir. A questão da educação formal/não-formal. pp.1-11. Sion (Suisse), 18 au Disponível em: <[http://www.virtual.ufc.br/solar/aula\\_link/llpt/A\\_a\\_H/estrutura\\_politica\\_gestao\\_organizacional/aula\\_01/imagens/01/Educacao\\_Formal\\_Nao\\_Formal\\_2005.pdf](http://www.virtual.ufc.br/solar/aula_link/llpt/A_a_H/estrutura_politica_gestao_organizacional/aula_01/imagens/01/Educacao_Formal_Nao_Formal_2005.pdf)>. 22 octobre 2005. Acessado em: 25 jun. 2015.

GOHN, Maria da Glória. Educação não-formal e cultura política. 3a. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

GOMES, Genésia Mendes. Projeto Plantar e Semear: Uma abordagem interativa na educação especial através do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência-PIBID. Disponível em: [http://www.fepeg2014.unimontes.br/sites/default/files/resumos/arquivo\\_pdf\\_anais/resumo\\_exte ndido.pdf](http://www.fepeg2014.unimontes.br/sites/default/files/resumos/arquivo_pdf_anais/resumo_exte ndido.pdf). Acessado em: 26 jun. 2015.

GRAVINA, M. H.; BUCHWEITZ, B. Mudanças nas concepções alternativas de estudantes relacionadas com eletricidade. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 16, n. n9s, p. 1-4, 1994. Disponível em: [http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/vol16a11.pdf?](http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/vol16a11.pdf) Acessado em: 26 jun. 2015.

GÜLLICH Roque Ismael da costa; EMMEL, Rúbia; PANSERA-DE-ARAÚJO, Maria Cristina. O LIVRO DIDÁTICO NO CONTEXTO DO ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL 2003. Disponível em: [http://santoangelo.uri.br/erebiosul2013/anais/wp-content/uploads/2013/07/comunicacao/13581\\_186\\_Roque\\_Ismael\\_da\\_Costa\\_Gullich.pdf](http://santoangelo.uri.br/erebiosul2013/anais/wp-content/uploads/2013/07/comunicacao/13581_186_Roque_Ismael_da_Costa_Gullich.pdf). Acessado em: 26 jun. 2015.

HADDAD, Sérgio. Por uma nova cultura de Educação de Jovens e Adultos, um balanço de experiências de poder local. Novos caminhos em Educação de Jovens e Adultos – EJA. São Paulo: Global, 2007.

HADDAD, Sérgio; DI PIERRO, Maria Clara. Escolarização de jovens e adultos. Revista Brasileira de Educação, n. 14, p. 108-130, 2000.

HARRES, João Batista Siqueira. Um teste para detectar concepções alternativas sobre tópicos introdutórios de ótica geométrica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 10, n. 3, p. 220-234, 1993.

HODSON, Derek. **Teaching and learning science: Towards a personalized approach.** McGraw-Hill Education (UK), 1998. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=uVfIAAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=HODSON+1998&ots=x\\_fm2GjZ5q&sig=kvRwNLXk-VKfURrRNucGfU1ReN0#v=onepage&q=HODSON%201998&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=uVfIAAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=HODSON+1998&ots=x_fm2GjZ5q&sig=kvRwNLXk-VKfURrRNucGfU1ReN0#v=onepage&q=HODSON%201998&f=false). Acesso: vários acessos.

KÖHNLEIN, J.F.K. E S.S. PEDUZZI (2002). Um estudo a respeito das concepções alternativas sobre calor e temperatura. *Revista Brasileira de Investigação em Educação em Ciências*, 2, 3, 84-96.

KRASILCHIK, Myriam. "Formação de professores e ensino de Ciências: tendências nos anos 90." *Formação continuada de professores de Ciências* (1996): 135-170.

LEAL, Telma Ferraz; ALBUQUERQUE, Eliana Borges Correia; MORAIS, Artur Gomes. (org). *Alfabetizar letrando na EJA: fundamentos teóricos e propostas didáticas.* 183 f. Belo Horizonte: Autêntica Editora. Coleção estudos em EJA. 2010.

LEITE, Adriana Cristina Souza; BORGES SILVA, Pollyana Alves; RIBEIRO VAZ, Ana Cristina. A importância das aulas práticas para alunos jovens e adultos: uma abordagem investigativa sobre a percepção dos alunos do PROEF II. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7, n. 3, 2008.

LIMA, Maria E. C. Castro; MAUÉS, Ely. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de Ciências das crianças. *ENSAIO*, v. 8, n. 2, 2006.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em Educação**, p. 150-164, v.116, n.248. 2008.

LUNETTA, Vincent N. Atividades práticas no ensino da Ciência. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 2, n. 1, p. 81-90, 1991.

MILLER, John D. (1992). Toward a scientific understanding of the public understanding of science and technology". *Public Understanding of Science*, vol.1, n. 1, pp. 23-26. Disponível em: <[http://www.csc.pku.edu.cn/page/pic/20061030115503\\_Miller1992A.pdf](http://www.csc.pku.edu.cn/page/pic/20061030115503_Miller1992A.pdf)>. Acesso em: 23 jun. 2015.

MILLER, John D. Scienlinc Iteracy: a conceptual and empirical review. *Daedalus* 112(2). 29-48. In: *Cadernos do ENCI IV. CECIMIG.FAE. UFMG.* 2010.

MOREIRA, M.A. E R. AXT Tópicos em Ensino de Ciência. Porto Alegre: Editora Sagra. 1991.

MORTIMER, E. F. (1996). Construtivismo, mudança conceitual e ensino de Ciências: para onde vamos? *Investigações em Ensino de Ciências*, 1, 1, 20-39

NASCIMENTO, Silvania Sousa do; VENTURA, Paulo César Santos. Mutações na construção dos museus de ciências. Pro-posições, v.12, n.1(34), mar. p.126-138. 2001. Disponível em: <<http://www.cecimig.fae.ufmg.br/leme/docs/muta%C3%A7%C3%B5es.pdf>>. Acessado em: 26 jun. 2015.

NASCIMENTO, Viviane Briccia do; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. A natureza do conhecimento científico e o Ensino de Ciências. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. MORTIMER, E. F. (org.). Anais do VI ENPEC, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007. Disponível em: <http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/vienpec/CR2/p452.pdf>>. Acessado em: 20 SET. 2015.

OLIVEIRA, Marta Khol de. **Jovens e adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem**. Revista Brasileira de Educação, n 12 p.59-73. Set/Out/Nov/Dez. 1999.

OLIVEIRA, Roni Ivan Rocha de; GASTAL, Maria Luiza de Araújo. Educação formal fora da sala de aula—olhares sobre o ensino de ciências utilizando espaços não-formais. **Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências**, v. 7, p. 8-14, 2009.

PRIETO, Cláudia França. Cafés científicos – interações entre a comunidade científica e a sociedade civil em um espaço público de comunicação da ciência. Projeto de qualificação Doutorado FAE UFMG. Belo Horizonte, 2012. 135pp.

PRIETO, Cláudia França; NASCIMENTO, Silvania Sousa do. "Barômetro" – Ciência, Café e Debate" – Design de um dispositivo pedagógico. Rev. Da Extensão, p 27-32. PROEXT. UFRGS, n.4, jul.2012.

RIBEIRO, Vera Masagão. A formação de educadores e a constituição da educação de jovens e adultos como campo pedagógico. Educação & Sociedade, ano XX, n. 68.,pp.184-201. 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v20n68/a10v2068.pdf>>. Acessado em: 25 jun. 2013.

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., 1999, Valinhos. Atas... Valinhos, 1999.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências. v. 2, n.2, dez. 2002.

SILVA, R.R.; MACHADO, P.F.L.; XIMENES, A.C.R.; SOUZA, K.B. E K.R.O. ARAÚJO (2008). Concepções alternativas sobre a natureza da água. Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química. Curitiba: UFPR.

SILVA, Nilma Soares. Modos de uso e o processo de apropriação do conceito de elemento químico por estudantes do ensino fundamental. 2009. 232 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009

SEPULVEDA, Claudia; EL-HANI, Charbel Niño. Apropriação do discurso científico por alunos protestantes de biologia: uma análise à luz da teoria da linguagem de Bakhtin. *Investigações em ensino de ciências*, v.11, n.1, p 29-51, 2006.

SOARES, Magda. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. *Revista Brasileira de Educação*, Belo Horizonte, n.25, p.5-17, jan-abr. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n25/n25a01.pdf/>>. Acessado em: 25 jun. 2013.

TRILLA, Jaume. A educação não-formal. In: ARANTES, Valéria Amorim (Org.). *Educação formal e não-formal*. São Paulo: Summus, 2008.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M.L. & DIAS, M. Espaços Não-Formais de Ensino e o Currículo de Ciências. *Ciência & Cultura*. v.57, n.4, Out/Dez. p.21-23. 2005.

VILANOVA, Rita; MARTINS, Isabel. Educação em ciências e educação de jovens e adultos: pela necessidade do diálogo entre campos e práticas. *Ciência & Educação*, v.14, n.2, p.331-346, 2008.

XAVIER, O. S.; FERNANDES, RC de A. A aula em espaços não-convencionais. **VEIGA, IPA Aula: Gênese, Dimensões, Princípios e Práticas. Campinas: Papirus Editora, 2008.**

ZANON, Dulcimeire Ap. Volante; FREITAS, Denise de. O Ensino de Ciências de 1ª a 4ª série por meio de atividades investigativas: implicações na aprendizagem de conceitos científicos. *Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Bauru, 2003.

ZÔMPERO A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. *Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências*, 2011; 1367-80. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=129521755005>>. Acessado em: 27 jun. 2013.

## 6.0 APÊNDICES

### 6.1 Apêndice A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Prezada(o) Estudante,

Por meio deste termo de consentimento livre e esclarecido, você está sendo convidado a participar da pesquisa \_\_\_\_\_ sob orientação de \_\_\_\_\_.

O objetivo dessa pesquisa é \_\_\_\_\_. Você está sendo convidado a participar da etapa de coleta de dados, ao elaborar um registro sobre sua participação no Café Barômetro, Ciência, Café e Debate.

Sua privacidade será garantida através do anonimato durante qualquer exposição desta pesquisa. Em qualquer momento, você poderá solicitar esclarecimentos sobre a metodologia de coleta e análise dos dados através do telefone \_\_\_\_\_ ou pelo e-mail: \_\_\_\_\_. Não haverá nenhum desconforto e riscos para você durante o desenvolvimento da pesquisa. Caso você deseje recusar a participar ou retirar o seu consentimento em qualquer fase da pesquisa tem total liberdade para fazê-lo.

Esta pesquisa não trará nenhum benefício direto e imediato a você, mas pode contribuir com o avanço dos conhecimentos sobre o ensino de Ciências.

Os resultados da pesquisa poderão tornar-se públicos por meio de congressos, encontros, simpósios e revistas especializadas, mas o seu anonimato será garantido. As informações coletadas somente serão utilizadas para fins desta pesquisa.

Se você estiver suficientemente informado sobre os objetivos, características e possíveis benefícios provenientes da pesquisa, bem como dos cuidados que os pesquisadores irão tomar para a garantia do sigilo que assegure a sua privacidade quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa, assine abaixo, este termo de consentimento livre e esclarecido.

---

(Pesquisador responsável)

## 6.2 Apêndice B: Termo de Autorização para Participação

Declaro que estou suficientemente esclarecida(o) sobre a pesquisa contribuições de um curso de especialização para a formação docente”, seus objetivos e metodologia. Concordo com a utilização dos dados por mim fornecidos no questionário sejam utilizados para os fins da pesquisa.

Local e data: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 201..

Nome (legível): \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_ C.I.: \_\_\_\_\_

Caso ainda existam dúvidas a respeito desta pesquisa, por favor, entre em contato com \_\_\_\_\_ ou no endereço: Faculdade de Educação da UFMG, Av. Antônio Carlos 6627, 31.270-901, Belo Horizonte, \_\_\_\_\_ .

Se estiver de acordo, o TCLE deverá ser preenchido em via única.

## 7.0 ANEXO:

### 7.1 Anexo a. Concepções Prévias de Estudantes do EJA Sobre Germinação.



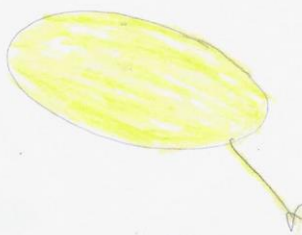
Spina D. H. S.

O FEJÃO está BROTANDO.  
ele começa a inchar  
depois Aparecem um protuberância com  
Uma ramunha e os ramunha não  
desendo crescendo e vai aparecendo  
folhinhas.





Gestina na Cão



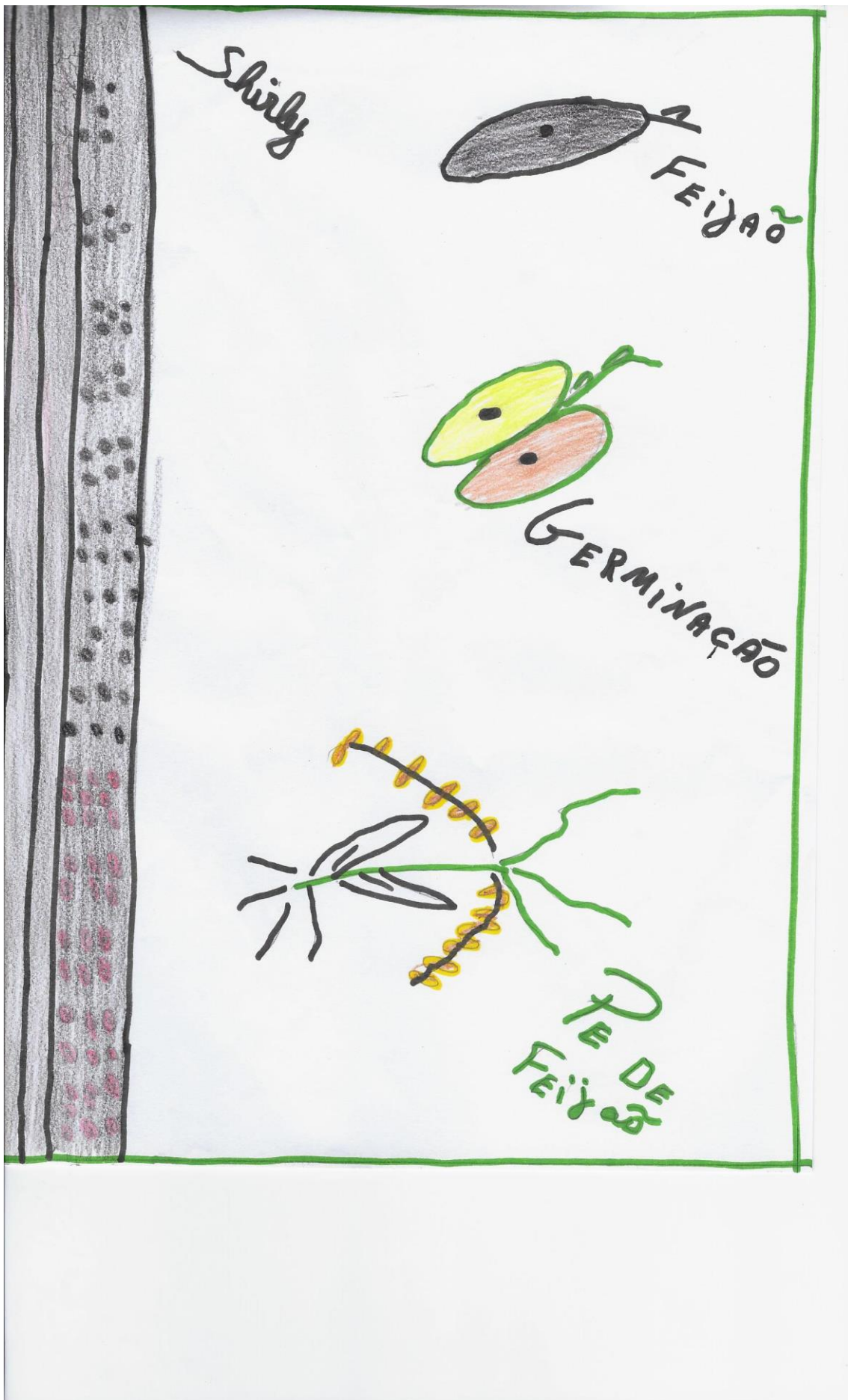
Gão DE FEIJOÃO



PE DE  
FEIJOÃO

Desal do Barbosa Visu







Cluza Barbasa Dias



pepino



GERMINAÇÃO

Lúcia  
Ribeiro  
da Cruz



Qual a lembrança (memória) sobre a roça (as práticas hortícolas) o modo do cultivo o que faz a semente germinar.

Tenho lembranças do meu pai plantar no sítio, milho, feijão, amendoim, hortaliças. Todas essas plantações são feitas das seguintes maneiras. Faz-se um canteiro para semear as sementes, depois replanta as sementes em outro canteiro, medindo-se de palmo à palmo.

O milho, feijão, amendoim, são plantados de forma diferente. Cava-se um buraco distante um do outro. Coloca-se a semente no cova, aduba e tampa com um pouco de terra. Ai é só esperar que brote e colhe-se no tempo certo.

Nayza Edson Pen Inclusão  
Escolar



Qual a lembrança (memória) sobre a  
saga e as práticas estruturais?  
a mada de cultura o que faz a semente  
germinar

faz um buca ~~da~~ páem adulto  
a mada, mada. sempre

Sidnei

Quod a lembrança memoria lembra nos  
as praticas horticultoras e modo de cultura  
o que faz a semente germinar

mas mi de nos

José Geraldo Rosa

2) Qual a lembrança (memória) sobre a Rega  
(as práticas hortícolas) a modo de Culturas  
que faz a semente germinar

R= Ainda não sei fazer uma horta

① Lista de todas as sementes que (sembrar) Conhece!

Cor, dureza, tamanho

- Tomate, branca, pequena, macia

- Banana, branca, pequena, macia

- Uva, preta, pequena, macia

- Amêijoas, branca, pequena, dura

② Qual a semelhança (memória) sobre a semente (as plantas hortícolas) e sobre de outros? por que? de onde vem?

R = Ainda não sei respondendo uma outra

Qual a lembrança (memórias) sobre a colza  
(as práticas hortícolas) o modo de cultivar  
o que faz a semente germinar.

Pega o terreno e limpa colza - a terra.

Assi molhando depois colza o adubo

e coloca a semente todos os dias, molha 2 vezes  
ao dia.

O de se ver si esto nascendo depois fazer as  
mudas.

Cleusa Barbosa Lias -

Qual a lembrança (memória) sobre a roça  
(as práticas hortícolas) e modo de cultivo  
o que faz a semente germinar.

Colocar adubo sobre a terra  
Colocar a semente: molha duas vezes  
dia de Paizão esperar que a semente  
nasça.

Geraldo Barbosa da Silva

Qual a lembrança (memória) sobre a  
raça (as práticas horticoltoras) e modo de  
cultivo e que faz a semente germinar.

Olha amiga eu aprendi a fazer certa adubim  
capina um pedaço de terra e faz x um  
a um canteiro, e planta uma semente de  
mostardo e semente de couve  
e Alface, Coentro semente de cebolinha  
repalho, Almeirão, Rúcula.

A terra tem que estar bem preparada  
com adubo que na raça nos canteiros  
da cama esterco de vaca. e terra  
muito bem misturada pra a semente  
nascer bem forte.

Aminha

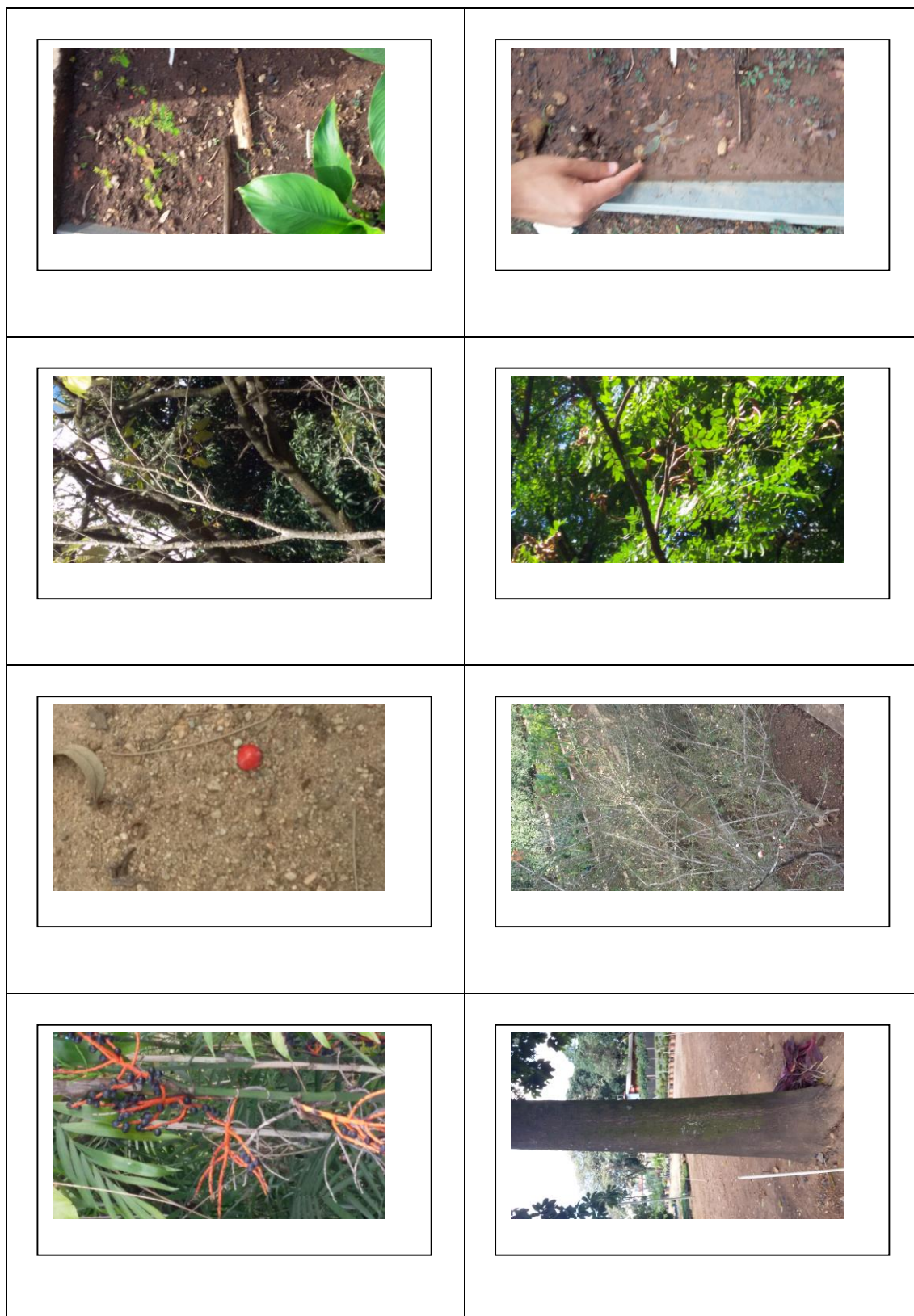
Qual a lembrança (memória) sobre a rosa  
(as práticas horticultrais) o modo de cultivo  
o que faz a semente germinar

↳  
NÃO

GRACIENNE VIRGINIA CETANO DA SILVA

## 7.2 Anexo b. Imagens da Coleta de sementes e dos procedimentos em aula prática.

## Coleta sementes diversas no jardim botânico da UFMG

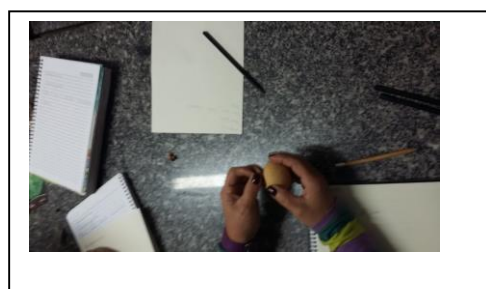
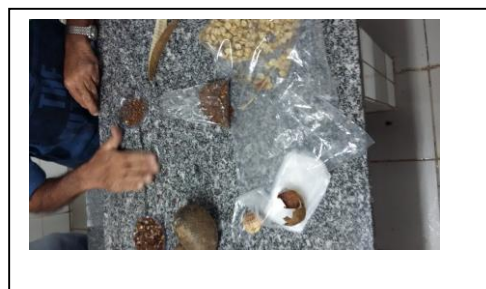
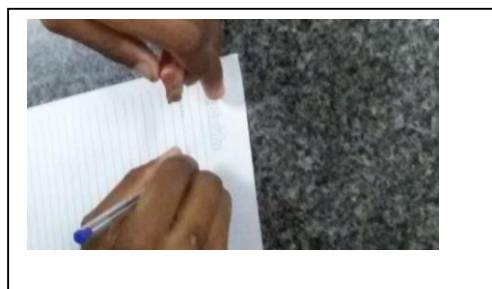


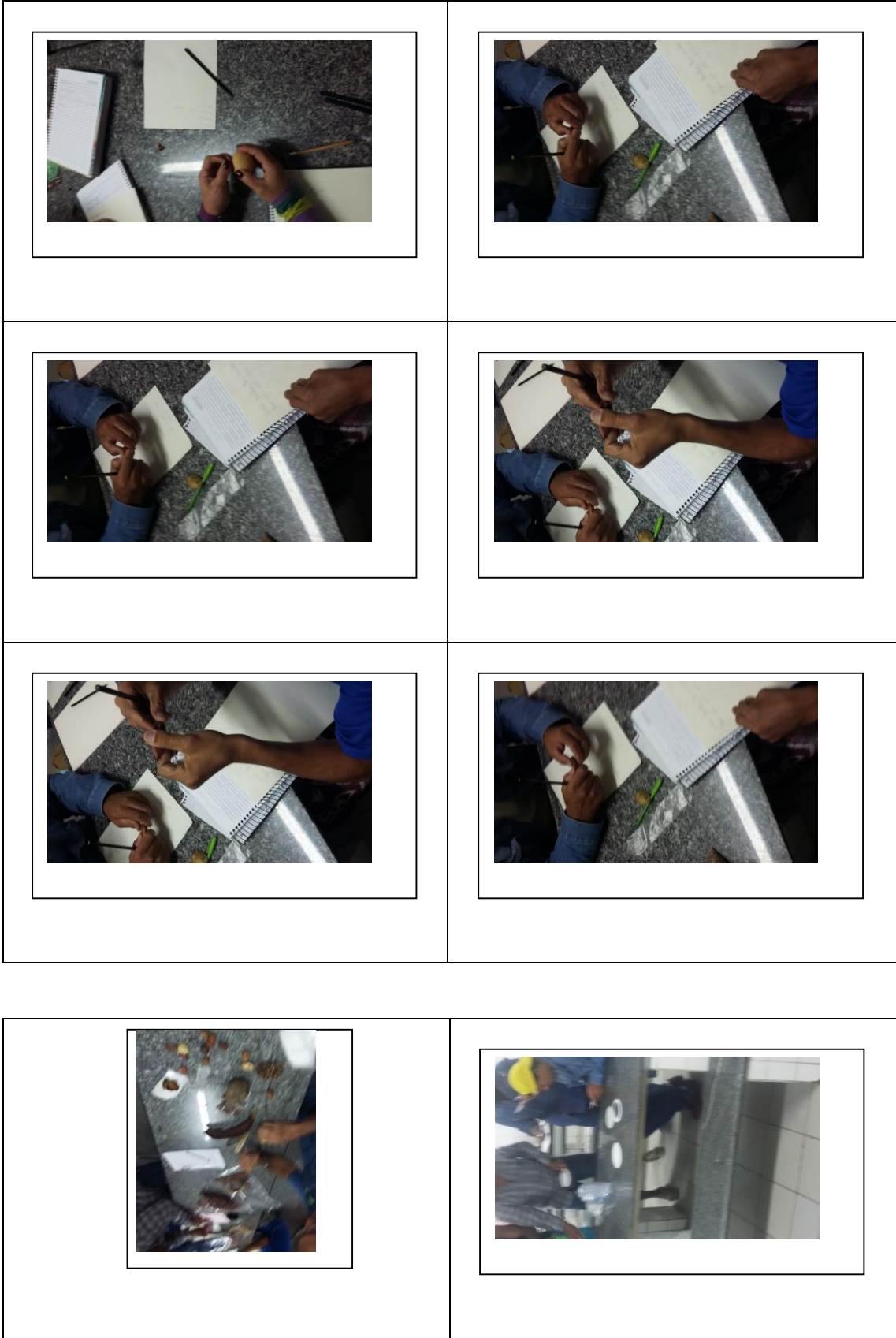


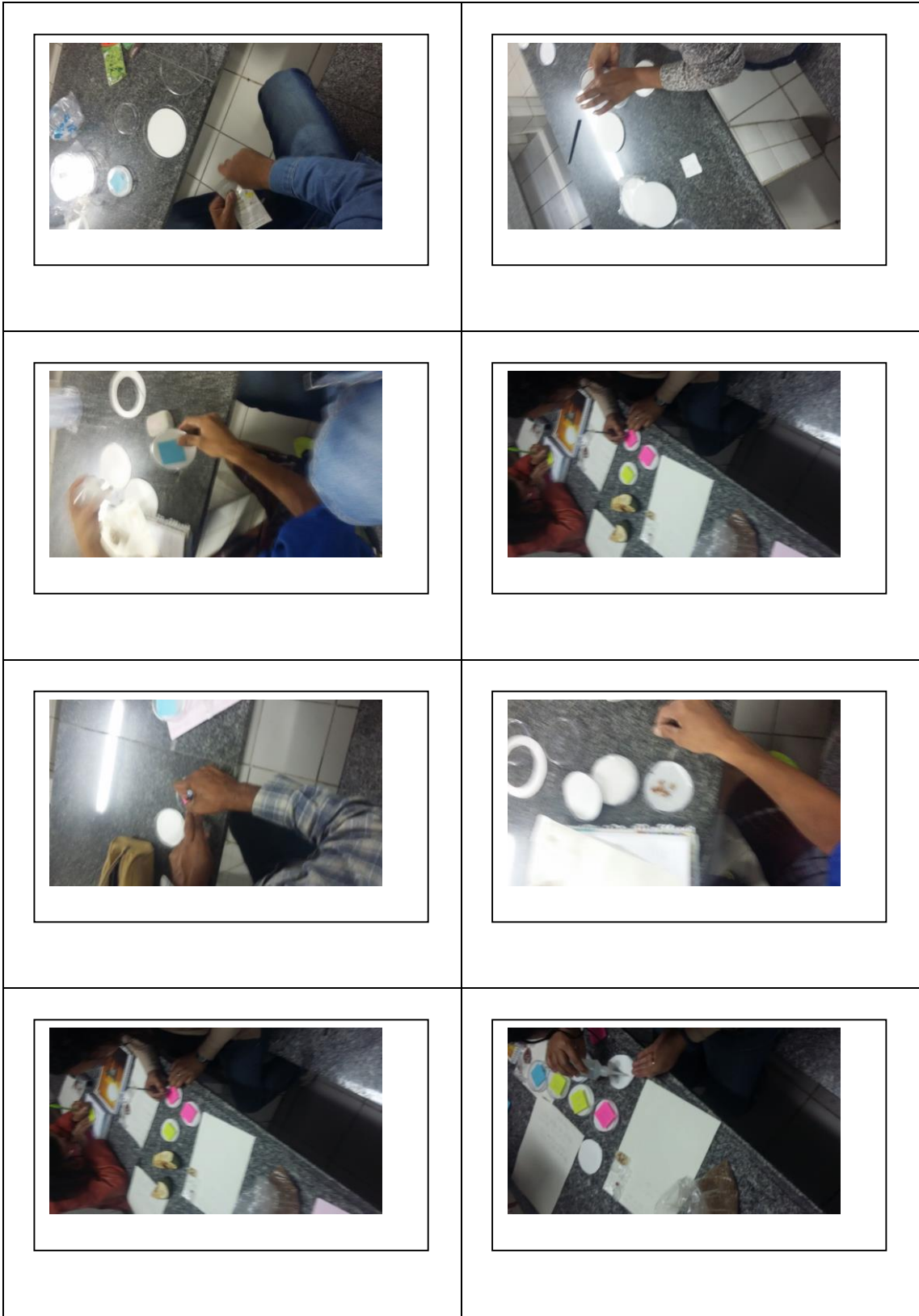
**Reconhecimento das características sementes**



**Identificação classificação e registro das características de sementes**







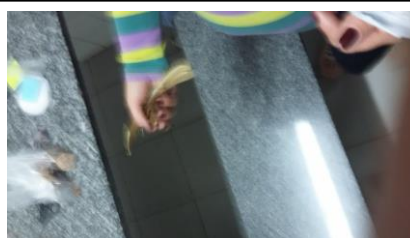
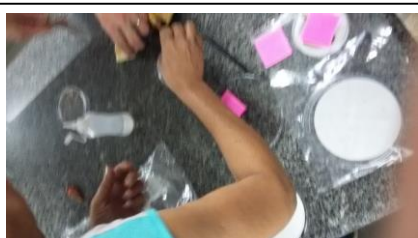




**Escarificação em água quente. 1**



**Escarificação em água quente. 2**



### 7.3 Anexo c – Roteiro para procedimentos em aula prática sobre germinação.

Título: Efeito de es da casca sobre a germinação de sementes.

#### 1) OBJETIVO:

#### 2) MATERIAL:

#### 3) PROCEDIMENTO:

- Para cada tipo de escarificação serão utilizadas 20 sementes(10 por placa de Petri).
- Colocar na placa de Petri 2 folhas de papel-filtro e 5ml de água destilada.
- Durante o experimento (7 dias) manter o papel e filtro sempre bem úmido.

#### A)-ESCARIFICAÇÃO COM ABRASIVO (lixa de papel):

*Erythrina speciosa Andr.*

*Delonix regia(Boj.)Raff.(flamboyant)*

#### B)-ESCARIFICAÇÃO PELA TEMPERATURA: (com água fervente)

*Eshizolobium parayba(Vel.)Toledo (ficheira)*

- Manter a água fervente em um béquer
  - Mergulhar as sementes(10 sementes) na água até que elas estalem(menos de um minuto).
- a) 10 sementes fervidas.
  - b) 10 sementes tratadas.

### C)-Escarificação química:

*Pharbitis* nil Chois.

- Colocar ácido sulfúrico concentrado em um béquer. Com cuidado mergulhar as sementes no ácido, onde elas são mantidas por 10 minutos.
  - Em seguida decante cuidadosamente numa pia com água corrente.
  - Cobrir o béquer com gaze presa por elástico na boca do béquer.
  - Lave as sementes por 30 minutos no mínimo, em água corrente.
- a) 10 sementes tratadas com ácido sulfúrico.
  - b) 10 sementes não tratadas.
- Para todo o experimento contar as sementes germinadas após 3 e 7 dias da montagem.
  - Calcular a porcentagem de germinação e fazer gráficos (porcentagem de germinação em ordenada e dias após a montagem do experimento em abscissa).

## 4) RESULTADOS:

### 5) DISCUSSÃO:

Pergunta-se:

a)- Que conclusões podem ser tiradas dos resultados obtidos?

b)- Os experimentos acima foram feitos para quebrar dormência dessas sementes- como isto é obtido na natureza?

c)- Na notícia de uma queimada que destruiu cerca de 60% do parque da Emas, região de **cerrado**. O repórter da TV Globo, relatando o fato, comentou que a **volta da vegetação sempre acontece**, como um “milagre”. Considerando os resultados desta experiência, como você explicaria este “milagre”.

Referência: Mayer, A. M. e Poljakoff Mayber, A,1975- The germination of seeds. Pergamon Press (London), 192p.

Metivier, J.R., 1979- Dormência e germinação. In Fisiologia Vegetal 2, Coord. M.G.Ferri, EPU e EDUSP (São Paulo)392p.

FONTE: Esta prática foi transcrita, com autorização, do livro:

Felipe et al. Curso prático fisiologia do desenvolvimento vegetal. 2. Ed.-  
Campinas Editora. UNICAMP.1985.