



Universidade de Brasília

FACULDADE UnB PLANALTINA

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS

**História em quadrinhos:
metodologias possíveis para o ensino de ciências**

AUTOR: Lucas Benevides L. Ribeiro

ORIENTADORA: Juliana Eugênia Caixeta

Planaltina - DF

Novembro, 2016



Universidade de Brasília

FACULDADE UNB PLANALTINA

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS

Lucas Benevides L. Ribeiro

**História em quadrinhos:
metodologias possíveis para o ensino de ciências**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora, como exigência parcial para a obtenção de título de Licenciado do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais, da Faculdade UnB Planaltina, sob a orientação da Prof^a. Dra. Juliana Eugênia Caixeta.

Planaltina – DF

Novembro/2016

DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado à minha família, pelo suporte. A minha namorada, pelo amor e incentivo, e a minha orientadora, pela paciência e cuidado.

História em quadrinhos: metodologias possíveis para o ensino de ciências

Lucas Benevides Lima Ribeiro

Juliana Eugênia Caixeta

Faculdade UnB Planaltina

Resumo:

História em quadrinhos (HQ's) é uma forma de expressão artística dada por imagens sequenciadas que conta uma história em determinado espaço e determinado tempo. O objetivo desta pesquisa foi analisar HQ's criadas por estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Naturais sobre o ato de ensinar, considerando o Projeto Político Pedagógico de Ciências Naturais. Para isso, a metodologia escolhida para a coleta de dados foi a qualitativa. Dois estudantes criaram suas histórias que foram analisadas a partir da semiótica da imagem parada. Os resultados evidenciaram que os estudantes, futuros professores, focam suas percepções nos desafios que enxergam na atuação docente de ciências.

Palavras-chave:

História em quadrinhos (HQ); Mediação; Ensino de ciências.

INTRODUÇÃO

Este trabalho é tecido por meio do pressuposto de que as Histórias em Quadrinhos (HQ's) são instrumentos mediacionais capazes de expressar percepções que as pessoas têm sobre determinados fenômenos a partir da união de texto e imagens. Mais especificamente, História em quadrinhos é uma forma de expressão artística dada por imagens seqüenciadas, acompanhada ou não por uma narrativa escrita, que conta uma história em determinado espaço e determinado tempo, sendo mais específico na definição, palavras e imagens devem trabalhar juntas da mesma forma que uma linguagem (O'NEIL, 2005).

Inspirado no trabalho realizado por Silva (2013), egresso da Faculdade UnB Planaltina (FUP), e pela minha experiência de professor-pesquisador, via projetos de

extensão que acabou dando o fruto de um artigo (AMADOR; BENEVIDES; CAIXETA; SILVA; SOUZA; MORAES, 2015) e regências, com HQ's, optei por investigar, neste trabalho, as percepções que futuros professores de ciências naturais tem sobre o ato de ensinar, por meio de HQ's, considerando o Projeto Político Pedagógico de Ciências Naturais (UnB, 2013).

REFERENCIAL TEÓRICO

A imagem é, desde a época das cavernas, uma forma muito importante de expressão. Essa arte rupestre, cerca de 50 mil anos atrás, são os primeiros exemplares da realidade representada, ou seja, de uma vida simbólica, coincidindo com o surgimento das religiões. Isso é importante porque arte e religião mostram capacidade para refletir além do agora (PARKER, 2011). Através das imagens, povos de diferentes períodos históricos marcavam acontecimentos, como, por exemplo, eclipses e ciclos lunares, contando histórias sobre a relação dos seres humanos com a natureza.

O advento da escrita trouxe a possibilidade de unir imagem com texto, permitindo profundidade narrativa. Essa profundidade leva, com o passar dos séculos, a uma nova forma de Arte, a história em quadrinhos.

Para Guimarães (1999):

(...) História em Quadrinhos é a forma de expressão artística que tenta representar um movimento através do registro de imagens estáticas. Assim, é História em Quadrinhos toda produção humana, ao longo de toda sua História, que tenha tentado narrar um evento através do registro de imagens, não importando se esta tentativa foi feita numa parede de caverna há milhares de anos, numa tapeçaria, ou mesmo numa única tela pintada. Não se restringe, nesta caracterização, o tipo de superfície empregado, o material usado para o registro, nem o grau de tecnologia disponível. Engloba manifestações na área da Pintura, Fotografia, principalmente a fotonovela, do Desenho de Humor como a charge, o cartum, e sob certos aspectos, a caricatura, e até algumas manifestações da Escrita, como as primeiras formas de ideografia, quando o nível de abstração era baixo e ainda não havia uma correspondência entre símbolos escritos e os sons das palavras (p.6).

Compreende-se, então, que história em quadrinhos (HQ's) são recursos para contar uma história num espaço e tempo definidos. Quanto a sua estrutura e elementos, as HQ's, via de regra, apresentam desenhos, diálogos, balões e eventos em sequência (SANTOS; VERGUEIRO, 2012). Tais elementos oportunizam a exploração e reflexão sobre o mundo e, também, sua problematização, uma vez que as HQ's, tendo potencial lúdico, também têm uma função de problematizar as regras e papéis sociais (KNECHTEL; BRANCAHÃO, 2009).

As HQ's já têm em si, desde o surgimento, grande potencial lúdico com suas imagens, falas e marcações que sugerem ação. Por ludicidade, entendemos atividades ligadas ao domínio criativo, como, por exemplo, os jogos e brincadeiras, podendo estar aliados à alegria e ao prazer. Neste contexto, é possível que as HQ's sejam utilizadas no ensino de ciências como um recurso e/ou atividade lúdica, uma vez que recurso lúdico é a forma física de algo que pode ser utilizado como atividade lúdica e atividade lúdica a utilização desses recursos com o objetivo de desenvolver atividades escolares tendo como objetivo promover o envolvimento, as ações e habilidades dos alunos em executar as tarefas (FRIAS, 2015; CABRERA, 2007, p. 41. *apud* GUIRRA, 2013, p. 7).

No ensino de ciências, o uso das HQ's pode ser ou não lúdico, a depender do processo mediacional empreendido na relação professor (a) -alunos (as). Por exemplo, em uma aula sobre Física ondulatória, é possível usar a história em quadrinhos do Incrível Hulk. Esta história apresenta reais efeitos da radiação sofrida, em uma aula de química, pelo personagem Bruce Banner/Hulk, criado por Stan Lee em 1962. A história narra o desenvolvimento dos poderes de um cientista, após ser exposto a raios gama, em paralelo com acontecimentos reais, como o de Fukushima.

Considerando, portanto, que as HQ's permitem o estudo das percepções, neste trabalho, focamos a investigação das percepções de futuros professores de ciências sobre o ato de ensinar ciências. Segundo Krasilchik (2000), o ensino de ciências apresenta diferentes tendências históricas ao longo do tempo. Por exemplo, durante a Guerra Fria, o ensino tinha uma função de formar uma elite científica sob

um método rígido de ensino e uma concepção de neutralidade da ciência, caracterizando o chamado ensino “tradicional”. Em meados dos anos 70, há uma mudança para uma concepção aqui chamada de “comportamental”, em que se procura formar um cidadão-trabalhador e a concepção de ciências está baseada numa evolução histórica e no pensamento lógico.

Por fim, nos anos 2000, adotou-se uma perspectiva construtivista, em que se procura formar um cidadão-trabalhador-estudante. Neste contexto, a educação concebe a ciência como uma atividade com implicações sócio-históricas. Um cientista não pode, a exemplo, simplesmente decidir pelo enriquecimento de urânio, ele deve perguntar primeiro à sociedade se é da vontade dela que algo com um potencial tão destrutivo deve ser empreendido.

É interessante apontar que cada uma dessas tendências de ensino é pautada pelos principais pensadores de educação de sua época e que podem não ser excludentes, mas complementares na medida em que cada corrente pode não pretender simplesmente romper com a anterior, porém acrescentar algo a ela de modo a contemplar o aluno como um ser humano dotado de personalidade e história (KRASILCHIK, 2000).

A análise da história do ensino de ciências possibilita o contexto adequado para a proposição do curso de Ciências Naturais, da Faculdade UnB Planaltina, como um curso que preza pela interdisciplinaridade, o ensino investigativo e socialmente engajado nas questões de sua época. Isso porque seu Projeto Político Pedagógico (PPP) compreende que diferentes contextos históricos exigem e concebem diferentes abordagens para o ensino das ciências; portanto, a contemporaneidade exige que um curso de formação de professores de ciências seja composto por áreas de conhecimento interligadas e não apenas por conteúdos isolados (UnB, 2013). Esta concepção reflete os pressupostos da educação interacionista (CAIXETA; DELABRIDA, 2007) e uma concepção de ensino de ciência que seja capaz de fornecer a capacidade de compreender as relações entre os fenômenos das ciências, a construção da tecnologia e a atuação na e para além da sociedade. Uma concepção que compreenda o aluno como participante ativo do

processo de aprendizagem, oportunizando contextos pedagógicos para a construção de cidadãos críticos e reflexivos:

O curso pretende oferecer uma formação pedagógica voltada não só para os conteúdos específicos de ciências da natureza, mas também para a compreensão de que a construção do conhecimento é histórica, cultural, contextualizada e vai além do campo da ciência, visando à formação de um profissional com atuação ética e responsável na sociedade, com uma visão de ciência como construção humana, dentro de um contexto sócio-histórico e cultural (UNB, 2013, p. 24).

Para tanto, o PPP (UNB, 2013) do curso de ciências naturais, da Universidade de Brasília, começa fazendo uma análise sócio-histórica sobre sua própria disciplina no território brasileiro, indo dos tempos coloniais aos tempos atuais. Neste levantamento histórico, define três momentos distintos do ensino de ciências no país: transmissão direta usando-se o livro didático como fonte principal; uma experimentação que propõe que o aluno teste teorias já conhecidas e a terceira, na qual se apóia na visão do presente plano político pedagógico: o aluno como sujeito que já possui concepções de mundo que precisam ser problematizadas para avançarmos no contexto social.

Envereda-se, então, pela superação da divisão feita entre disciplinas científicas e pedagógicas, privilegiando a atuação, o aprender fazendo, focando na interdisciplinaridade, isso é, no entendimento de que a realidade funciona de forma integrada e não de pequenos recortes. As fórmulas científicas são regidas pela realidade e não a realidade pelas fórmulas (Projeto Político Pedagógico do curso de Licenciatura em Ciências Naturais, UnB, 2013).

Nesse sentido, para se ensinar ciências é preciso considerar processos que constroem a atuação na ciência, qual seja, a atitude investigativa. Assim, os professores de ciências devem considerar, para ensinar ciências, as habilidades de observar fenômenos, descrevê-los, registrá-los, compará-los com conhecimentos já sistematizados anteriormente na história dos estudos daquele fenômeno específico, o que exige a leitura crítica da realidade. São essas habilidades que permitem os encadeamentos lógicos estabelecidos entre acontecimentos aparentemente independentes e sua sistematização.

Considerando, portanto, a miríade de habilidades que é exigido no processo de ensino e aprendizagem de ciências, esta pesquisa buscou estudar a percepção do ato de ensinar ciências por meio das HQ's, haja vista seu potencial lúdico, isso é, permitem que a imaginação flua de forma divertida e ativa. A construção dessas histórias permite, ainda, a construção de representações, usando-se de múltiplas linguagens sobre o ensinar ciências.

OBJETIVO

Analisar o entendimento que futuros docentes de ciências naturais têm sobre o ato de ensinar, por meio da construção de histórias em quadrinhos, considerando o Projeto Político Pedagógico de Ciências Naturais (UnB, 2013).

METODOLOGIA

A metodologia utilizada é a qualitativa, por dar valor aos conhecimentos construídos na interação social (SAMPIERI; CALLADO; LUCIO, 2013). Portanto, o foco da análise se centra nos significados construídos pelos participantes, em suas histórias em quadrinhos, sobre o ato de ensinar ciências naturais.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Participantes

A pesquisa ocorreu com dois alunos dos últimos semestres da graduação em Licenciatura em Ciências Naturais da Faculdade UnB Planaltina (FUP). Chamaremos os alunos participantes de Alfa e Ômega. Alfa escreveu a história intitulada "Turma do Professor Casemiro", Ômega escreveu "Uma aventura no laboratório".

A escolha dos alunos neste período deu-se por estes já terem tido tanto o conhecimento teórico que o curso proporciona quanto experiência em sala de aula.

Foram convidados três alunos para participarem, mas um desistiu da sua participação.

Procedimentos de Construção das Informações

Seis pessoas foram convidadas a participar, três aceitaram mas só dois concluíram a história. Para a elaboração dessa história, foi feita uma conversa inicial, explicitando os objetivos da atividade. Foi dito, também, que procurassem retratar como deveria ser uma aula de ciências, na visão de cada participante. Em seguida, foi discutido com os três participantes, em uma das salas da Universidade de Brasília, como poderia ser feita a história, o que é ou não uma história em quadrinhos etc. Foi dado um Termo Livre Esclarecido (TCLE) (ver anexo 1) para cada um e folhas A4 para que os participantes pudessem elaborar suas histórias.

Por conta do tempo demandado, os participantes pediram para terminar em casa, pedido que foi atendido. Então, no decorrer da semana, qualquer dúvida advinda deles era respondida, principalmente, por meios digitais tendo sido solicitado mais um encontro presencial por um dos participantes para sanar dúvidas sobre o formato e duração da história. Por ser uma atividade lúdica, foi decidido que a história não precisaria ter mais que 5 páginas para não tornar a atividade maçante ou mesmo incômoda à rotina deles. Chegou-se a esse número de páginas, após uma conversa com os participantes.

A história foi recolhida pelo pesquisador, quando os participantes enunciavam que elas estavam prontas. Nesta ocasião, houve o agradecimento final pela participação na pesquisa.

Procedimentos de análise de dados

A análise, tanto textual quanto imagética, foi feita com base na semiótica. Para Barros (2011), a semiótica tem o texto e não a palavra ou frase como seu foco e procura explicar os sentidos do texto como um todo considerando, sobretudo, os mecanismos que constroem o seu sentido. Estes mecanismos, para o autor, são separados em dois: a organização linguística e discursiva e as relações com a sociedade e a história. Isso indica que o significado de um texto não é fruto apenas de regras gramaticais, mas também de uma interação com seu contexto histórico.

Com relação à análise da imagem, usaremos a análise semiótica de imagem parada. Penn (2002) explica que a imagem sempre carrega consigo uma

ambiguidade, por conta da polissemia característica desta linguagem. Por isso, as imagens estão, quase sempre, acompanhadas de textos. Ou seja, imagem e texto contribuem para a completude de sentido, existindo uma distinção importante entre as duas linguagens. Em separado, os signos da linguagem escrita ou falada aparecem sequencialmente e, nas imagens, simultaneamente. Neste método, segue-se, então, cinco passos para a análise final: escolha de material, identificação de elementos, procura de níveis de significado- operando no sentido do signo, elemento mais básico, para o significado, e por fim para os passos de a análise e o relatório (PENN, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos resultados será apresentada e discutida, considerando cada história construída, por uma breve descrição da história e os cinco temas desenvolvidos na análise: turma, tema da aula; atuação do professor, tempo e espaço da aula e demais observações.

Turma do Professor Casemiro

⇒ Descrição da História

A primeira história a ser analisada é a “Turma do Professor Casemiro” (ver figura 1). Essa é uma história com quatro páginas sobre uma turma de ciências com quatro alunos e seu professor, Casemiro. A história começa numa aula sobre evolução da vida, passa por uma aula de experimento, a exibição de um filme, a aplicação de uma prova, um momento de reflexão do professor e atividade de campo no zoológico. A história conta que na turma do professor Casemiro há quatro alunos que tem dificuldade em aprender o que o professor passa por ele utilizar de métodos de ensino baseados na repetição e passividade dos alunos. Após uma prova, em que toda a turma tirou nota baixa, o professor Casemiro decide mudar seu método e utilizar uma atividade de campo, um recurso lúdico, para ensinar sobre a diversidade da vida.

Análise da História do professor Casemiro

1. Turma

Logo na primeira página, temos um panorama (ver figura 1) da sala. São quatro alunos com personalidades e preferências diferentes. Temos o aluno Marcos, que só gosta de aula de experimento; Catarina que adora ciências; Judson que só quer ir jogar futebol e Fred, que se apresenta, e não emite opiniões adicionais.

Foi possível notar que o autor da história se preocupou em tentar retratar a turma com a diversidade possível de ser encontrada em uma turma do mundo real: alunos com diferentes preferências e, até mesmo, traços de personalidade diferentes, como a apresentação de um aluno mais tímido. A expressão da diversidade de estudantes parece indicar que o curso tem conseguido fomentar em seus estudantes, futuros professores, a ideia de que a homogeneidade não é esperada e, muito menos, favorece o processo de ensino e aprendizagem. Ao contrário, quanto mais diversa a turma, maior possibilidade de diferentes tipos de interações (OLIVEIRA, 2010). Essa diferença apresentada possibilita interpretar que o autor da história percebe que cada aluno (a) tem sua própria vivência, sua própria história e que estas especificidades tendem a repercutir nas interações em sala de aula, o que será discutido adiante, no tema atuação do professor.

Figura 1: Página 1 da história em quadrinhos Turma do Professor Casemiro



Fonte: Pesquisador.

2. Temas da aula

É dado a entender, na história, que houve duas aulas e todas elas sobre Biologia. Uma aula foi sobre evolução da vida, com aula expositiva no começo, experimento, correção de exercícios e exibição de filme na sequência. A segunda aula, a da saída de campo, foi também sobre evolução da vida mas abordada por um lado mais taxonômico. Nessa segunda aula foram feitos questionamentos sobre os grupos de répteis, mamíferos e afins com a realização da saída de campo após isso.

Os temas das aulas, com enfoque exclusivo na biologia, vão contra a visão de interdisciplinaridade, proposta pelo PPP (UNB, 2013) do curso. O PPP (UNB, 2013) propõe uma abordagem das ciências como interface das disciplinas específicas. Assim, é possível ensinar evolução, por exemplo, também, por meio de conceitos da geologia, da química e da física.

3. Atuação do professor

O professor Casemiro age, majoritariamente, de uma forma tradicional. Ele fala enquanto os alunos escutam, pede que a turma copie do quadro e responda uma infinidade de questões do livro. Um dos alunos, Marcos, segundo a história, chega a pensar “tenho que decorar isso rápido”. Na mesma página, e, ao que a história sugere, ainda no mesmo dia, o professor exibe um filme, volta a usar o quadro para fazer resumos e resolver mais exercícios.

Na aula tradicional, foi evidenciada a preocupação do autor em apresentar os pensamentos dos alunos, durante a explicação do professor Casemiro. Em três quadrinhos da figura 1, pode-se notar que os alunos estavam pensando em imagens relacionadas ao processo evolutivo. Isto é interessante, porque traz uma ambigüidade à história. Pelos pensamentos registrados, é possível inferir que três dos quatro alunos pareciam estar acompanhando a história narrada pelo professor na aula; no entanto, no dia da avaliação, eles não conseguem desenvolver as questões da maneira desejada pelo professor. Com isto, podemos (re) fazer a pergunta que Kupfer (1992) apresenta, fundamentada na teoria Psicanalítica, de Sigmund Freud, sobre o saber que os nossos alunos constroem a partir da nossa

mediação: será que saber esses (as) alunos (as) sabem de fato? A que fenômenos estão associando aquilo que aprendem?

A realidade do inconsciente nos ensina que não temos controle total sobre o que dizemos, e muito menos sobre os efeitos de nossas palavras sobre nosso ouvinte (ou sobre nosso leitor). Não sabemos o que ele fará com aquelas idéias, a que outras as associará, que movimentos de desejo o farão gostar mais disso e menos daquilo (KUPFER, 1992, p. 96).

Portanto, numa sala de aula convencional, baseada nas ideias psicanalíticas de Freud e Kupfer, é possível que nenhum (a) dos (as) alunos (as) possa estar, de fato, construindo conhecimento da maneira exata que o (a) professor (a) deseja que ele (a) construa. Por isto, também, a psicanálise defende que a tarefa de educar é muito desafiadora, porque requer afetividade e compromisso do (a) professor (a) com diferentes linguagens, o que não pôde ser percebido nas primeiras aulas do professor Casemiro, que parece não estar presente em cena, em todos os processos mediacionais que desenvolveu, por exemplo, no experimento.

No momento em que desenvolve um experimento, o professor faz uso de um roteiro e o autor dá a entender que esta atividade é para ser desenvolvida em duplas (ver figura 1). É importante salientar que, no quadrinho da aula do experimento, o professor não se faz presente. Ele apresenta um roteiro dividido em duas partes: na primeira, há uma receita do experimento e, na segunda, há a pergunta: “o que você observou?” Enquanto isso, um dos estudantes pensa em explodir, enquanto o outro se preocupa no que vai responder, uma vez que seu experimento deu errado.

A ausência do professor no quadrinho parece sugerir uma falta de compromisso com a atividade experimental como estratégia mediacional de conceitos. É como se fosse, apenas, uma atividade de imitação pura de passos a serem seguidos, para que uma conclusão, já estabelecida fosse encontrada. Nesse momento, o papel do erro, tão valorizada por Piaget (1975), para a construção da inteligência, não foi executado, talvez, pela ausência do professor na aula.

Lembrando que ela pode ser física ou simbólica, que nos remeteria a um professor presente, mas não interativo com a turma e com a atividade.

Marcos e Judson não chegam ao resultado esperado. Judson diz que por sempre errar no experimento prefere fazer outra atividade (vide figura 2).

Figura 2- Páginas 2 e 3 da história Turma do Professor Casemiro



Fonte: Pesquisador

Os alunos, após a avaliação, conversam entre si que não conseguiram resolver nem metade da prova. O professor corrige as provas e fica desesperado porque os alunos não manifestaram terem aprendido os conceitos ensinados. Então,

ele reflete e decide fazer a saída de campo ao zoológico. Antes desse passeio, ele discute diversos conceitos, envolvendo os animais que ali serão encontrados. Essa discussão é feita por questionamentos aos alunos. Por fim, os alunos vão à saída de campo e tem, segundo eles, o melhor dia da vida deles.

A história do professor Casemiro reflete os principais movimentos de ensino de ciências no país tal como descrito por Krasilchik (2000): inicialmente, o professor dá uma aula expositiva e apresenta um livro em sua mão – Ciência é Vida (ver figura 1), provavelmente, um livro didático. Na sequência, o experimento foi utilizado para provar o que já foi provado. Apenas na parte final da história que o professor Casemiro usa o ensino investigativo como uma possibilidade de mediação da aprendizagem em ciências.

No PPP (UNB, 2013), a história do ensino de ciências é contemplada como um processo importante para que, atualmente, pudéssemos defender um ensino de ciências pautado em processos investigativos e socialmente engajados, ou seja, que se relacionem com os contextos socioculturais aos quais os (as) estudantes estão vinculados. Então, o que o curso de ciências propõe, para o atual momento, é um (a) professor (a) capaz de refletir sobre sua atividade docente para conseguir ensinar de uma forma interessante e que permita utilizar o conhecimento pré-existente em seus alunos.

Um outro aspecto que chama a atenção é termos dois recursos didáticos, potencialmente, lúdicos: um filme e a saída de campo ao zoológico. O filme é exibido e passa pela história quase despercebido. Portanto, não se pode afirmar que ele tenha sido um recurso, de fato, didático, usado para mediar conceitos em ensino de ciências. Já a saída de campo mostra uma mudança na atuação do professor Casemiro. A saída é preparada por ele, na interação com os alunos, por meio de questionamentos e, durante a visita, há o interesse de que sejam realizadas observações dos diferentes tipos de animais e a interação entre os alunos e professor parece aumentar, revelando uma nova atitude do professor Casemiro em suas aulas.

Na atividade da correção da prova, é necessário fazer uma observação sobre o resultado da correção das provas na história. Essa observação foi feita

porque só então foi percebida a limitação do método aplicado neste trabalho. Não é possível afirmar que o autor Alfa considere tirar nota baixa um atestado de não aprendizagem ou se isso indica apenas um conceito equivocado do personagem professor Casemiro. Para sanar esse problema, deveria ter sido aplicada, para além da história, uma entrevista aberta. Essa entrevista não foi aplicada porque houve uma preocupação que talvez as HQ's ficassem em segundo plano na análise.

O participante Alfa mostra ser capaz de reproduzir, com precisão, dois problemas frequentes das salas de aula provenientes, entre outros fatores, dos métodos tradicionais: a perda de interesse dos alunos, o desestímulo, uma relação extremamente vertical e a descontextualização dos conteúdos. Portanto, a moral da história (FIELD, 2001), característica típica de uma HQ, se relaciona à necessidade de o professor se posicionar diferentemente na mediação de conceitos em sala de aula. A história apresenta os problemas e, também, as possíveis soluções que vêm não necessariamente com o uso de recursos específicos, mas com uma mudança de postura do professor, em relação ao conhecimento que será partilhado e à possibilidade interativa com seus/suas alunos/as. Uma postura que supere o antigo modo de transmissão de conhecimentos numa via de mão única que vai do professor para o aluno e assim se mantém (COELHO; HAGUENAUER, 2004).

4. Tempo e espaço das aulas

Todos os conteúdos e atividades trabalhados pelo personagem Professor Casemiro foram divididas em duas aulas. Uma antes da prova e outra depois. A aula anterior à prova tem muitas atividades numa mesma aula. A seguinte é teve menos conteúdos e foi feita em dois momentos. Um em que o professor faz algumas perguntas sobre os animais que irão encontrar e um no qual os alunos ficam um pouco mais livres para explorar o espaço em volta.

Esta análise é importante, porque destaca dois elementos que tem sido apontados como desafios para o processo educacional: I. excesso de conteúdo e II. desconsideração de que a formação de conceitos científicos é um processo cognitivo que leva tempo e exige mediações adequadas (COSTA, 2013). Sobre isto, podemos verificar que, na história do professor Casemiro, o estudante Alfa percebe que, em sala de aula, há muitos conteúdos a serem ministrados em pouco tempo.

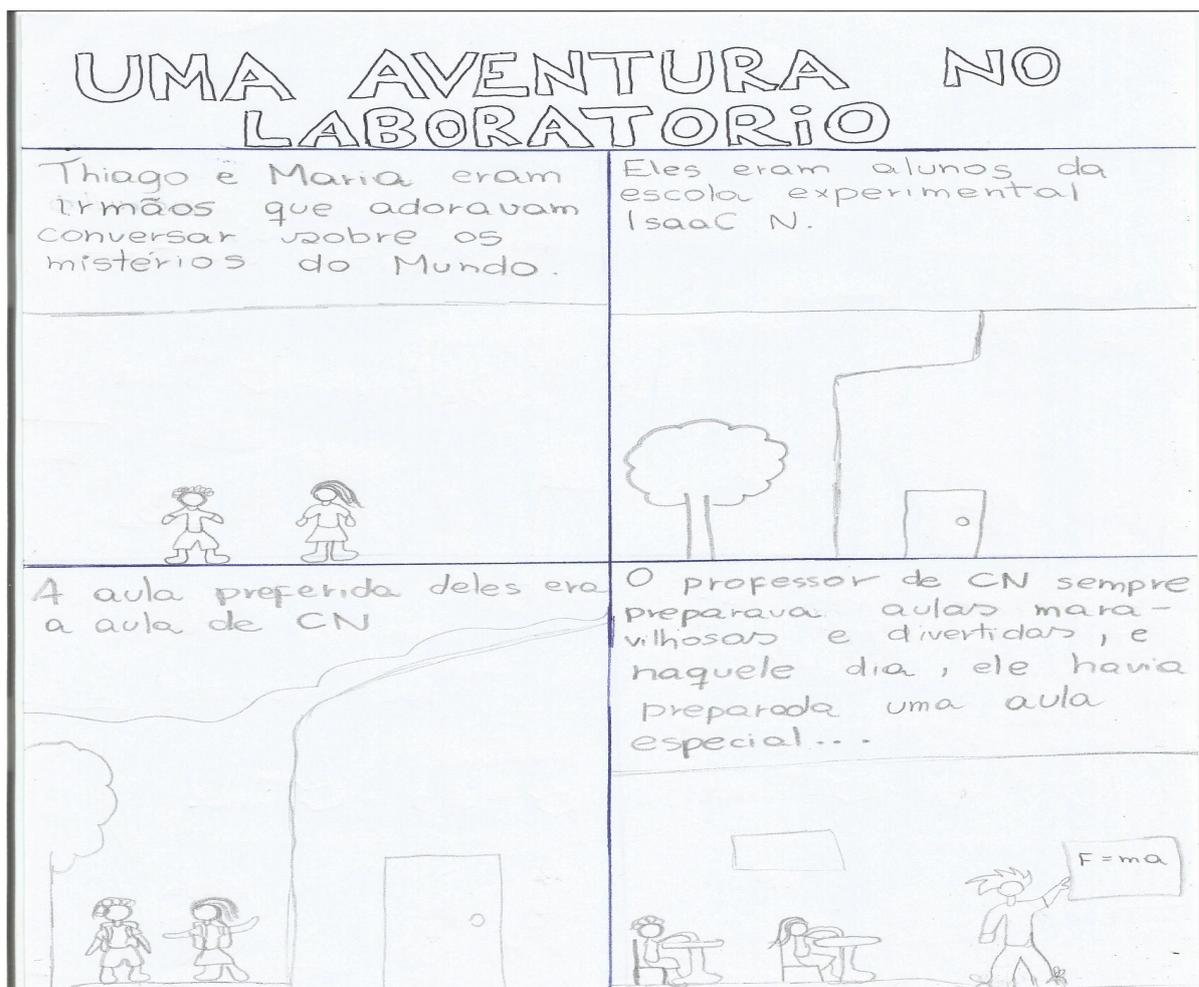
No entanto, quando o excesso de conteúdos é mais valorizado que as mediações adequadas, entendidas como aquelas que: 1. valorizam os saberes prévios dos(as) alunos(as); 2. valorizam os contextos socioculturais aos quais pertencem e 3. valorizam a construção dialógica da aprendizagem (AXT, 2006), para que o processo de ensino aconteça, o resultado pode ser a não aprendizagem, como evidenciado no quadrinho.

Uma Aventura no Laboratório

⇒ Descrição da História

Essa HQ (figura 2) conta com cinco páginas. A história começa apresentando os irmãos Thiago e Maria, ambos adoram ciências e frequentam uma escola experimental. O professor é descrito como interessante e esforçado. A aula que ele ministrará é sobre determinação do pH de substâncias no laboratório. Para melhor caracterizar essa aula, é necessário dizer que professor não dá um roteiro para cada aluno, ele mesmo fala e, na maior parte do tempo, realiza as ações. O professor começa explicando que há quatro frascos com diferentes substâncias. Ele pede a um dos alunos que adicione um identificador de pH nos frascos. Algumas substâncias mudam de cor; outras, não. Essa mudança indica se a substância é ácida, básica ou ambas as coisas. No final da aula, os alunos são novamente questionados sobre o que aprenderam na aula e conseguem responder com exatidão.

Figura 3: Página 1 da história em quadrinhos “Uma aventura no laboratório”.



Fonte: Pesquisador.

⇒ Análise da História Uma Aventura no Laboratório

1. Turma

A turma possui dois estudantes, Thiago e Maria. Ambos são alunos que adoram ciências e que estudam numa escola experimental chamada Isaac N (figura 2).

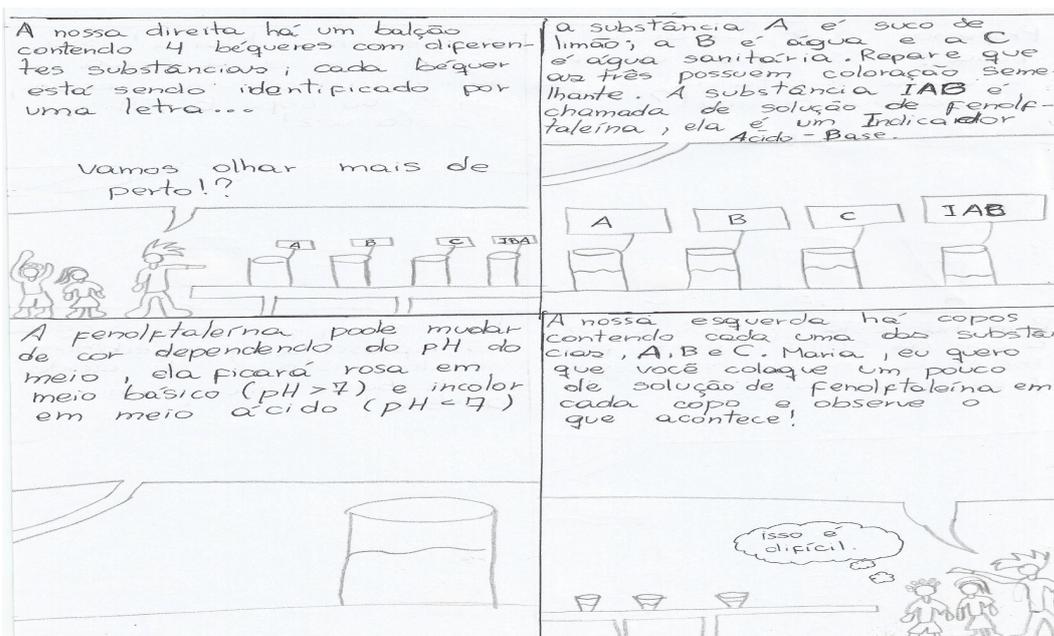
O autor Ômega aqui parece descrever a escola e a turma com as quais ele gostaria de encontrar, no dia-a-dia, no exercício da profissão de professor: alunos interessados e um ambiente que conta com boa estrutura. Pela forma como o professor convida os alunos a irem à sala de experimentos, pode-se notar então que a escola Isaac N., além de uma sala de aula comum, conta, também, com laboratório.

Diferentemente da história do estudante Alfa, a história do estudante Ômega parece primar pela homogeneidade da turma. Os interesses e as preferências são comuns e, talvez, para facilitar esta compreensão por parte dos leitores, Ômega optou por apresentar personagens irmãs. Isto parece sugerir uma prontidão dos referidos alunos para o processo de aprendizagem. Caixeta e Delabrida (2007) explicam que esta ideia de prontidão para aprender é comumente utilizada para justificar muitas ações educacionais. No entanto, explicam que o desenvolvimento humano sofre interferências tanto do contexto sociocultural quanto de características biológicas das famílias aos quais pertencem. Assim, a turma e a escola apresentadas por Ômega sugerem uma idealização do processo educacional.

2. Temas da aula

O tema da aula é determinação do pH das substâncias de forma experimental (como visto na figura 4), usando um indicador. Aqui, como na história anterior, a aula trata não da ciência de forma integrada, mas de forma disciplinar, focada na química. Não é uma aula que um cientista que procura estabelecer um diálogo entre as diferentes áreas de conhecimento (UNB, 2013). É a aula de um professor especialista.

Figura 4- Pagina 3 de “uma aventura no laboratório”



Fonte: Pesquisador.

3. Tempo e espaço

Nessa história, tudo corre em um só dia com o uso da sala de aula e, posteriormente, do laboratório. Entretanto, há uma divisão na narrativa da história. No começo do dia letivo, há um narrador não participante da história lembrando o formato de algumas histórias em quadrinhos em que a ação impera sobre o diálogo. Com o decorrer do dia, a descrição dos acontecimentos passa a ser na visão do professor com participações pontuais dos alunos.

O espaço nessa história pode ser analisado principalmente de duas formas. Uma forma como espaço físico. Um laboratório a parte da sala de aula o que dá uma ideia de uma escola com uma boa estrutura. A segunda forma diz respeito ao caráter dessa escola onde está localizado o laboratório: uma escola de aplicação (também conhecida como escola modelo). Estar numa escola de aplicação implica esperar um ambiente diferenciado quanto aos seus métodos, um espaço de experimentação pedagógica e rico em mediações diferenciadas, entretanto, o que ocorre é um uso tradicional do laboratório, um uso que tem por premissa a ideia de que estar no laboratório por si só faz da aula melhor que uma aula expositiva comum. Pode ser entendido ainda então que talvez o autor da história não tenha claro para si que o laboratório é um recurso pedagógico e que sem a mediação adequada nada acrescenta significativamente aos educandos.

4. Atuação do professor

Existe nessa história uma contradição entre a descrição do professor e a atividade dele. O professor é descrito como um profissional que prepara aulas maravilhosas e divertidas. No entanto, no decorrer da história, o professor aparenta basear suas aulas de forma mais ou menos rígidas como se ele mesmo e suas aulas seguissem um roteiro de um experimento. Sua atuação lembra em muito o que Krasilchik (2000) definiu como tradicional: um método rígido e uma relação vertical entre alunos e professor sem preocupar com os conhecimentos prévios que os alunos trazem consigo. A valorização do saber e a expressão de ideias dos alunos é um dos pontos fundamentais, expressos no PPP (UNB, 2013), no capítulo que se refere ao que se deseja que seja o perfil do egresso do curso de licenciatura em ciências.

Essa HQ é muito interessante, porque permite entender o que o autor Ômega parece entender como um bom professor. Pela história, um bom professor prepara sua aula com antecedência, auxilia os alunos na execução dos experimentos e procura todo o tempo dialogar. Entretanto, é importante notar que não há aprofundamento sobre quais outras características deveria ter o professor ou se essas são todas as que o autor considera essenciais. Se aqui estão todas as características, falta ao autor mais sincronia ao que é proposto pelo Projeto Político Pedagógico (UNB, 2013). O professor retratado mostra preparo técnico, mas que dialoga pouco sobre o que está fazendo, predominando um método expositivo e tradicional de utilizar experimentos. O modo como o professor é retratado no desenho da HQ mostrar um professor com um cabelo diferente dando a entender que ele não é um professor comum. Que é um professor inovador. Algo que no desenrolar da história não mostra ser verdade. Embora ele trabalhe com uma aula de laboratório ele se mostrar tão tradicional quanto qualquer professor que use giz e quadro negro. Além disso, uma escola de aplicação (ou escola modelo) tem por base a complementação da formação dos alunos de licenciatura, criar um campo de investigação pedagógicas e para mostrar a teoria e prática construídos nas universidades para alunos de ensino médio e fundamental (UFRGS, 2016) coisas que não foram mostradas nessa HQ.

Análise das Semelhanças e Diferenças entre as histórias e o PPP do curso de Ciências Naturais

As duas HQ's apresentam semelhanças e diferenças em relação a outra. Traçar quais são permite aprofundamento nas análises construídas até este momento.

Sobre a estética e características, podemos observar que ambas as histórias obedecem um formato geral de HQ's. Possuem quadros divididos que se lê da esquerda para a direita, utiliza balões de fala relacionados a cada personagem e põe, em primeiro plano, as ações descritas pela fala. Quanto à narrativa, as duas apresentam alunos interessados em aprender ciências; a utilização de recursos didáticos e o experimento como estratégia mediacional típica da ciência. No entanto, o processo de ensinar ciências é fragmentado.

Para uma análise mais profunda das HQs, é preciso, primeiro, especificar, mesmo sinteticamente, que egresso o curso de Ciências Naturais pretende formar. Isso fica exposto de forma bem clara nos capítulos 5, objetivo do curso, 6, perfil do egresso e 7, habilidades e competências, do PPP do curso (UnB, 2013). Esses três capítulos definem que o professor de ciências naturais deve ter uma visão sócio-histórica da construção do conhecimento, deve empenhar-se na sua formação continuada, inovar, refletir sobre sua prática docente, estimular o pensamento crítico, utilizar diferentes ferramentas e recursos em sala de aula, estimular seus alunos e ter a compreensão da visão de ciências integradas.

Em segundo lugar, Field (2001) discute sobre a estrutura que a maioria das histórias do cinema, uma mídia não tão distante dos quadrinhos, tem em comum: um protagonista, apresentado logo no início de forma sucinta, que se desenvolve no decorrer da história; uma situação problema que envolve esse protagonista; um ponto de virada, isso é, um momento em que o protagonista eleva-se da sua condição comum e reverte o rumo da história em outra direção e a resolução desse problema.

Tendo esses dois tópicos em mente, conseguimos notar porque as duas histórias seguem em rumos totalmente distintos. Embora as duas HQs não apresentem um professor com todas as características dos egressos do PPP (UNB, 2013), a primeira história conta com um elemento que a segunda não: a redenção. Na primeira história, “Turma do professor Casemiro”, existe um momento em que o professor, assustado com o baixo rendimento dos alunos na avaliação, reflete e decide que deve fazer algo a respeito sobre a sua forma de atuar como professor. Isso demonstra uma preocupação do autor em mostrar que o professor deve estar sempre atento às diferentes comunicações dos alunos.

Na HQ “Uma aventura no laboratório”, um dos alunos, ao se deparar com o excesso de informações enunciadas pelo professor, acha difícil assimilar tudo aquilo, mas, mesmo assim, o autor não explora isso, dando a entender que acredita que dará tudo certo no final, algo que o autor deveria ter conhecimento de que nem sempre acontece.

Essa diferença de abordagem pode, no decorrer da atividade docente desses dois autores, não significar um posicionamento rígido de Ômega em comparação ao posicionamento de Alfa, em cuja história o professor muda de Atitude. Pode ser, inclusive, que os dois sejam excelentes professores; porém, essa diferença pode indicar que o exercício de autorreflexão por parte do professor não é considerado tão importante para o autor Ômega na sua atuação profissional. Neste caso, uma entrevista poderia ter esclarecido o posicionamento do estudante Ômega sobre o processo de autoavaliação do professor, uma vez que, no PPP (UNB, 2013) do curso, está previsto a formação de professores críticos de sua própria atuação, indicando que o professor de ciências nunca está pronto. Ele deve se preparar todos os dias no contato com seus alunos, pares e estudos teóricos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta pesquisa foi analisar o entendimento que futuros docentes de ciências naturais têm sobre o ato de ensinar, por meio da construção de histórias em quadrinhos, considerando o Projeto Político Pedagógico de Ciências Naturais (FUP, 2013). Sobre isto, os resultados mostraram que ambos os estudantes compreendem que um ensino de ciências adequado perpassa por mediações que valorizem o processo investigativo. No entanto, talvez pelo tempo-espço que envolveu a construção das HQs, não conseguiram demonstrar que esse processo é interdisciplinar e que deve partir do reconhecimento do saber dos alunos, considerando seus contextos sociais e culturais. Embora tenham conhecimento dos conceitos que as ciências ensinam, falta ainda uma visão clara da interdisciplinaridade que é conceito recorrente no Projeto Político Pedagógico do Curso -PPP.

As histórias trouxeram a relevância dos recursos didáticos para a mediação de conceitos em ciências; mas nem sempre os professores, personagens principais, fazendo uso adequado deles. Neste sentido, este trabalho, então, deve servir de alerta para os (as) professores (as) e demais profissionais que compõem o curso e que se empenham em formar o (a) licenciado (a) em Ciências Naturais, pela Universidade de Brasília, para a construção de contextos pedagógicos que, talvez,

unam de maneira mais próxima teoria e prática, para a concretização de uma aprendizagem efetiva sobre o uso dos recursos didáticos e a interdisciplinaridade no ensino de ciências. Isto porque, mesmo sendo um grupo amostral pequeno, nenhum dos participantes foi capaz de, na sua HQ, um produto que é construído pela capacidade imaginação, desenvolver as interligações que as disciplinas científicas têm.

Para aqueles (as) que se interessarem pelo tema, sugiro que continue com o uso dos quadrinhos utilizando, a análise semiótica de imagem parada para análise dos dados, juntamente com um questionário aberto, posterior à análise, para que as interpretações obtidas sejam reafirmadas ou refutadas e as dúvidas sanadas. Proponho, também, que o trabalho de acompanhamento do perfil de quem está sendo formado no curso de ciências naturais na FUP seja feito de forma periódica, pelo menos uma vez a cada dois semestres. Será uma atividade trabalhosa, mas permitirá que se encontre diferenças entre prática e a teoria.

Concluir um trabalho, no qual se gastou tanto tempo de planejamento, execução e interpretação dos dados, é tarefa quase impossível. Como a metodologia semiótica deixa clara, logo no começo, há sempre uma nova interpretação a se fazer mesmo com parâmetros definidos, como é o caso da análise aplicada aqui, em referência ao PPP do curso de ciências. Maior que essa tarefa, é a satisfação de poder ter contato com algo tão íntimo como a história que alguém tem a contar. Aqui, eram dois participantes e o autor do trabalho. Algo que era anterior ao trabalho, eram minhas críticas à necessidade da obrigatoriedade de um trabalho de conclusão de curso em um curso que tem quatro semestres obrigatórios de regência. Continuo sem entender a obrigação, mas consigo entender a necessidade. Ao contrário do que eu mesmo dizia, este trabalho, talvez, não me tenha feito melhor professor, mas me fez melhor pessoa, condição obrigatória a quem deseja ser um professor de acordo com os pressupostos filosóficos e pedagógicos do PPP do curso de Ciências Naturais. Fazer um trabalho sobre outros professores é, inevitavelmente, fazer um trabalho sobre sua prática docente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMADOR, A. da S.; BENEVIDES, L.; CAIXETA, J. E.; SILVA, T.R.; SOUZA, H. S.; MORAES, B. N. O Uso da História em Quadrinho como instrumento educacional para a escola inclusiva. In: **Atas do Congresso Ibero-Americano em Investigação Qualitativa**. Aracaju: Universidade Tiradentes, 2015.

AXT, M. **Comunidades virtuais de aprendizagem e interação dialógica: do corpo, do rosto e do olhar**. Universidade do Vale dos Sinos. Filosofia Unisinos, Rio Grande do Sul, set/dez 2006.

BARROS, D. L. P. de. Estudos do discurso. In: FIORIN, J. L. (Org.). **Introdução à linguística II: princípios de análise**. 5ª ed. São Paulo: Contexto, 2011.

CAIXETA, J. E; DELABRIDA, Z. N. **Introdução ao desenvolvimento e à aprendizagem**. Em Caderno de Estudos Educação Infantil: desafios da qualidade. Programa de Pós-Graduação CETEB/Gama Filho, Brasília, 2007.

COELHO, C. U. FHAGUENAUER, C. As tecnologias da informação e da comunicação e sua influência na mudança do perfil e da postura do professor. **Revista Digital da CVA**. Volume 2, número 6, 2004.

COSTA, H. L. V. da. **Árvores do Cerrado: o complexo processo de formação de conceitos**. [Trabalho de Conclusão de Curso]. Licenciatura em Ciências Naturais. Faculdade UnB Planaltina. Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

FIELD, S. **Manual do roteiro: os fundamentos do texto cinematográfico** / Syd Field. - Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

FRIAS, M. de L. B. dos A. C. **O uso do lúdico nas aulas de línguas em diferentes idades e sistemas de ensino**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Português). UTAD. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2015.

GUIMARÃES, E. Uma Caracterização Ampla para a História em Quadrinhos e seus Limites com Outras Formas de Expressão. **Anais Intercom**. 1999. Rio de Janeiro, 1999.

GUIRRA, L. X. da. **Ludicidade no ensino de ciências: um estudo para além da diversão**. [Trabalho de Conclusão de Curso]. Licenciatura em Ciências Naturais. Faculdade UnB Planaltina. Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

KNECHTEL, C. M.; BRANCALHÃO, R. M. C. **Estratégias lúdicas no ensino de Ciências**. Disponível em:
<<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2354-8.pdf>>. Acesso em: 28 de outubro de 2016.

KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências.**

Perspectiva, vol.14, n.1, 2000, p.85-93.

KUPFER, M. C. **Freud e a Educação.** O mestre do impossível. 3 ed. São Paulo: Scipione. 1992.

OLIVEIRA, M.K. de. Vygotsky. **Aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico.** 5ª Edição. São Paulo: Scipione, 2010.

O'NEIL, D. **Guia oficial DC comics.** Tradução: Dario Chaves. São Paulo: Ophera gráfica editora, 2005.

PARKER, P. **Guia ilustrado Zahar: história mundial.** Tradução: Maria Alice Máximo. Rio de Janeiro: Zahar, 2011.

SAMPIERI, R.; COLLADO, C.F.; LUCIO, M. del P. B. **Metodologia de Pesquisa.** Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTOS, R. E. dos; VERGUEIRO, W. Histórias em quadrinhos no processo de aprendizado: da teoria à prática. **EccoS – Rev. Cient.** São Paulo, n. 27, p. 81-95, jan./abr. 2012.

SILVA, T. R. **Desenhando caminhos possíveis: um programa de apoio para o atendimento de uma aluna com altas habilidades em artes.** [Monografia].

Licenciatura em Ciências Naturais. Faculdade UnB Planaltina. Brasília: Universidade de Brasília, 2013.

Universidade de Brasília. **Projeto Político Pedagógico da Licenciatura em Ciências Naturais.** Faculdade UnB Planaltina. Brasília: Universidade de Brasília, 2013.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Um pouco da história do colégio de aplicação da UFRGS.** Disponível em: <<http://>

<http://www.ufrgs.br/colegiodeaplicacao/sobre/um-pouco-da-historia-do-colegio-de-aplicacao-da-ufrgs>>. Acessado em 18 de novembro de 2016.

Anexo I: Termo De Consentimento Livre E Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, Lucas Benevides Lima Ribeiro, estudante de graduação do curso de Licenciatura em Ciências Naturais da Faculdade Unb de Planaltina – FUP, sob orientação Prof^a. Dra. Juliana Eugênia Caixeta, estou realizando uma pesquisa cujo objetivo é investigar as percepções que futuros professores de ciências sobre ensinar. A pesquisa é destinada ao meu trabalho de conclusão de curso e é livre de quaisquer riscos expositivos.

Para isso, proporei a criação de uma história em quadrinhos pelos participantes com a mediação que se fizer necessária (orientação sobre formato, cores etc.). Declaro que a participação na pesquisa é voluntária e sigilosa, sendo assim, não será divulgada a identidade dos participantes da pesquisa. Ressalto que os participantes serão livres para interromper a participação na pesquisa caso seja necessário. Estarei à disposição caso queira esclarecer eventuais dúvidas sobre a pesquisa, e poderá entrar em contato comigo através do email: XXXXX@hotmail.com e do telefone (61) XXXXXXX.

Planaltina DF _____ de _____ de 2016

Lucas Benevides Lima Ribeiro

Estudante de Graduação do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais - UnB

Juliana Eugênia Caixeta

Professora Doutora da Faculdade UnB Planaltina

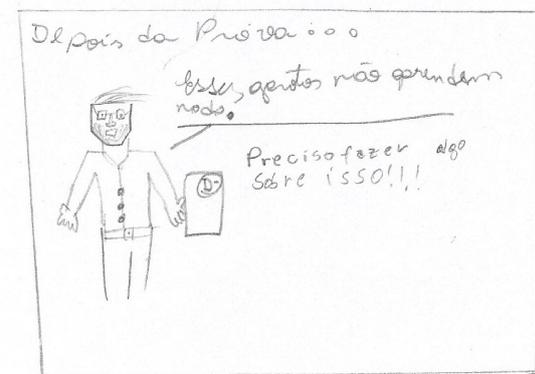
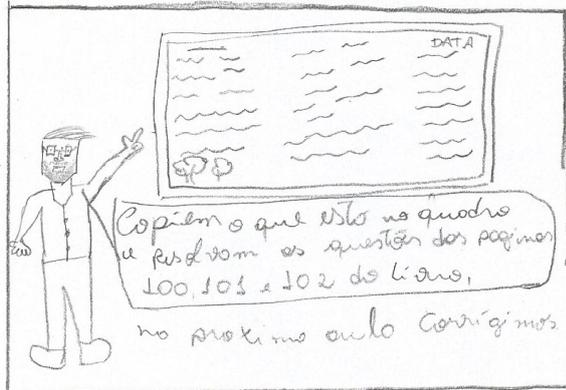
CONSENTIMENTO DO PARTICIPANTE

Eu _____,
DECLARO que fui esclarecido (a) quanto aos objetivos e procedimentos do estudo pelo pesquisador Lucas Benevides Lima Ribeiro e CONSINTO em participar desta pesquisa e aceito que os materiais desenvolvidos sejam utilizados para fins acadêmicos.

Planaltina DF _____ de _____ de 2016

Anexo II: História em quadrinhos na íntegra, "Turma do Professor Casemiro".





De pois de de pois da Prova!!!
Passaio ao Zoologico

Pode ser umas
 umas baldes de campo
 Para o Zoologico na
 auto de hoje, para começar
 a historia de bobber, o que é
 o Zoologico?



É um lugar onde vivem
 os ani mais

mas os ani mais não
 vivem na natureza?

não são todos os ani mais
 Professor, alguns animais que estão
 lá, porém outros de outros lugares também

Eu vi uma vez, que eles tinham
 animais, que por vezes estão muito mal,
 todos

Alguns são dados de outros zoologicos
 também,

⋮






Quais os animais temo
 lo?

que caracterizam
 os mamiferos?

nos somos mamiferos?

Como os animais
 são cuidados no
 zoologico?

que caracteriza
 os aves?

repteis também?

Quem bota ovo é?

?

?

?



alguns mamiferos
 como o elefante!

aves, borboletas, leões! ?!

af rapa!

Produz leite!

então a vaca é mamifero?

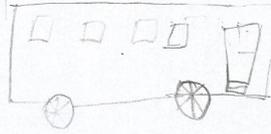





ZOOLOGICO

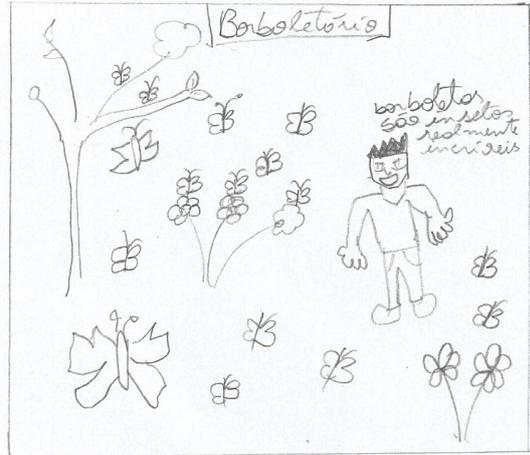
crianças chegaram!
 não esqueçam de
 trazer tudo.
 não ficam
 muito distantes,
 descom com
 cuidado

2,99




Vejo como esse
 garoto está bravo
 quase em todos os dias
 estou me perguntando
 sempre dele
 mas não



Boletoletois

borboletas
 são insetos
 realmente
 incríveis



O leão também
 é mamífero, vejo aquele
 leão amamentando seu filhote

e o elefante
 também



Vejo as
 cobras
 bolam ooo

e as
 aves,
 também
 elas são
 ótimas

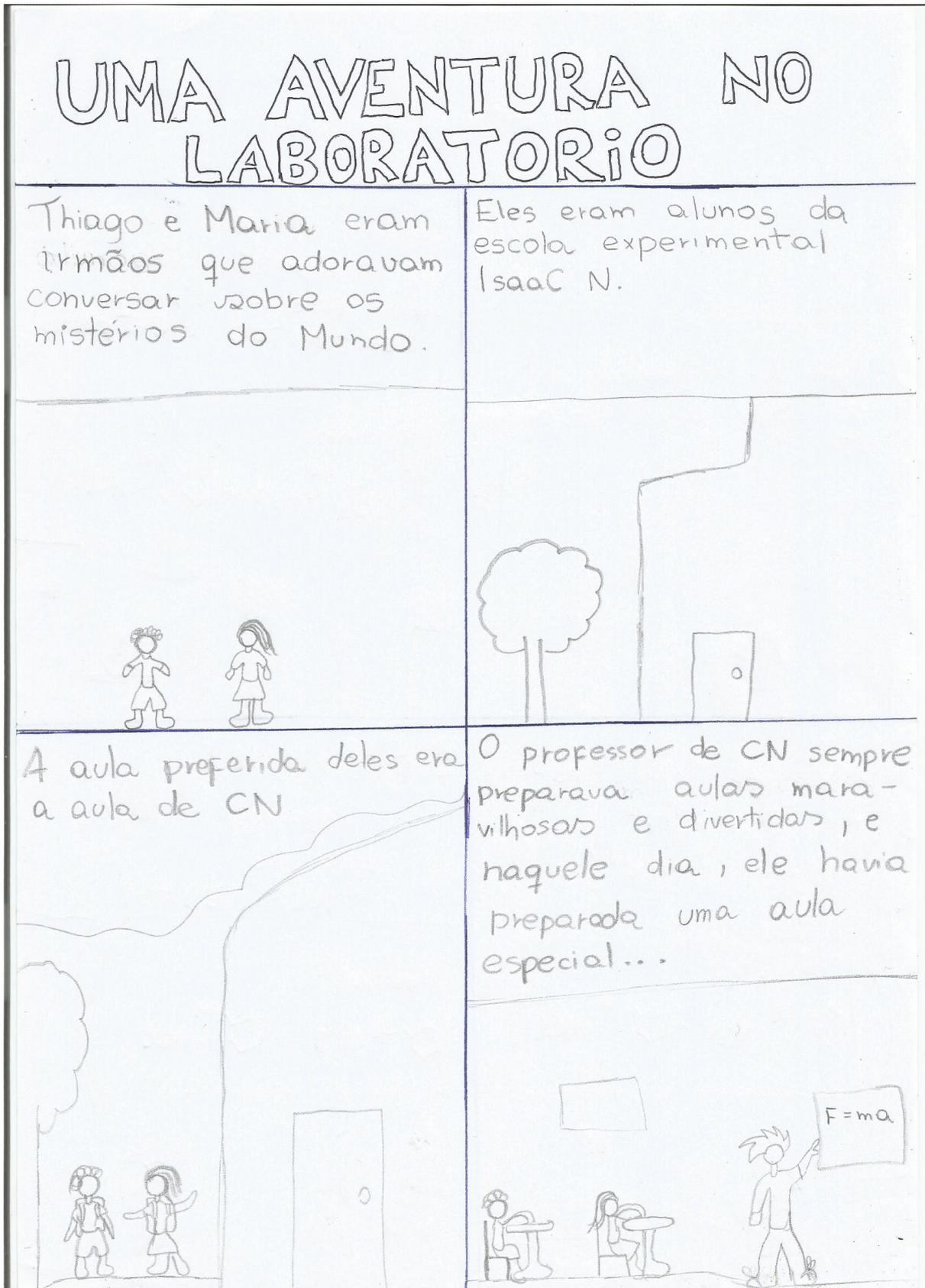
Aves



Esse foi o
 melhor dia do
 minha vida

Da
 minha
 também,
 aprendemos
 muitas
 coisas
 novas

FIM



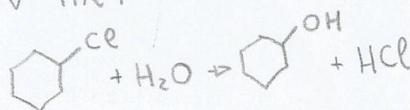
UMA AVENTURA NO LABORATÓRIO

Bem Crianças, a aula de hoje será no laboratório



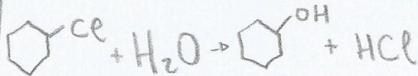
Bem vindos! aqui no laboratório, nós iremos fazer várias descobertas científicas!

$$PV = nRT$$



Professor, o que iremos aprender hoje!?

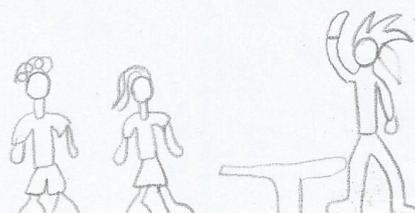
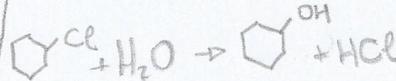
$$PV = nRT$$



Sigam-me!

Vamos para a sala de experimentos!

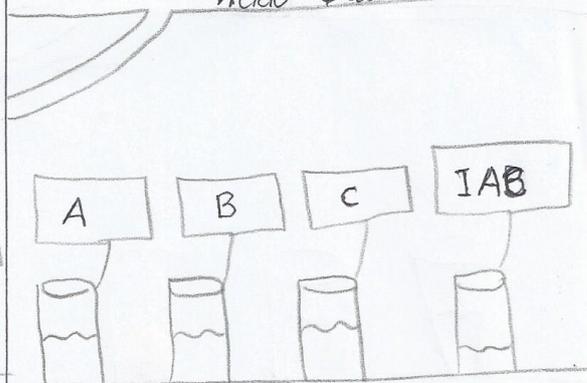
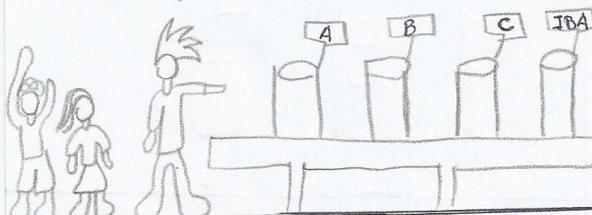
$$PV = nRT$$



A nossa direita há um balcão contendo 4 béqueres com diferentes substâncias; cada béquer está sendo identificado por uma letra...

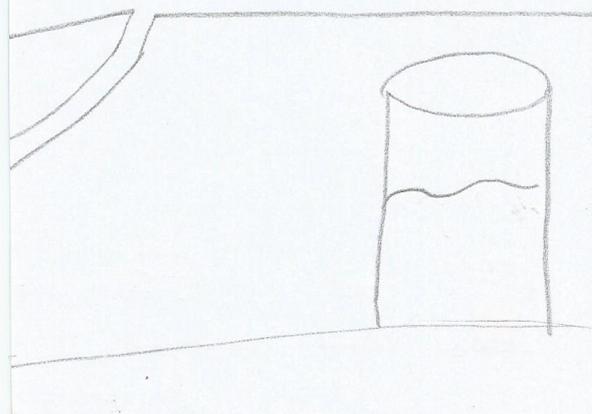
a substância A é suco de limão; a B é água e a C é água sanitária. Repare que as três possuem coloração semelhante. A substância IAB é chamada de solução de fenolftaleína, ela é um Indicador Ácido-Base.

Vamos olhar mais de perto!?



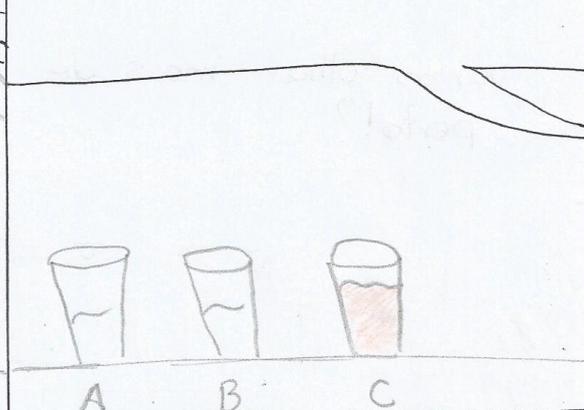
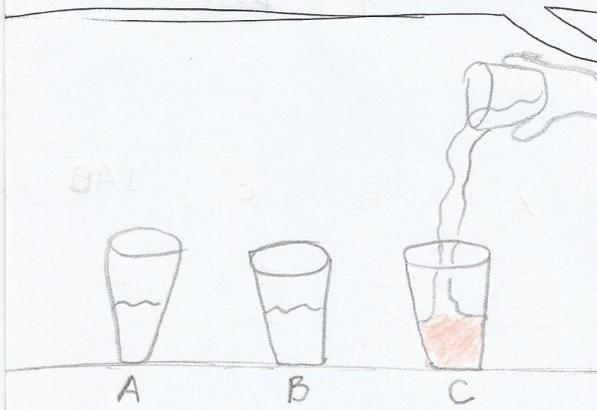
A fenolftaleína pode mudar de cor dependendo do pH do meio, ela ficará rosa em meio básico ($\text{pH} > 7$) e incolor em meio ácido ($\text{pH} < 7$)

A nossa esquerda há copos contendo cada uma das substâncias, A, B e C. Maria, eu quero que você coloque um pouco de solução de fenolftaleína em cada copo e observe o que acontece!



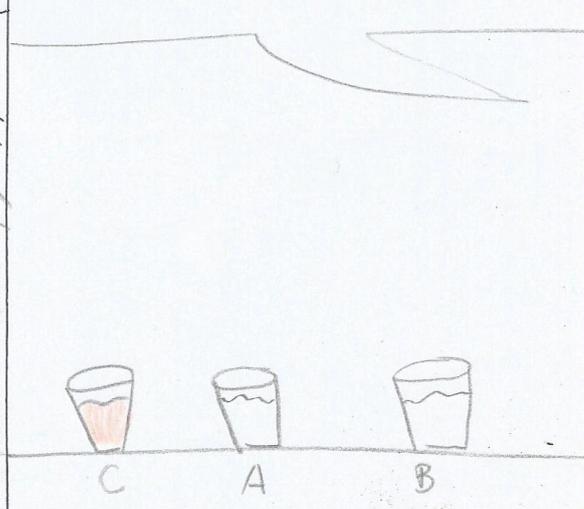
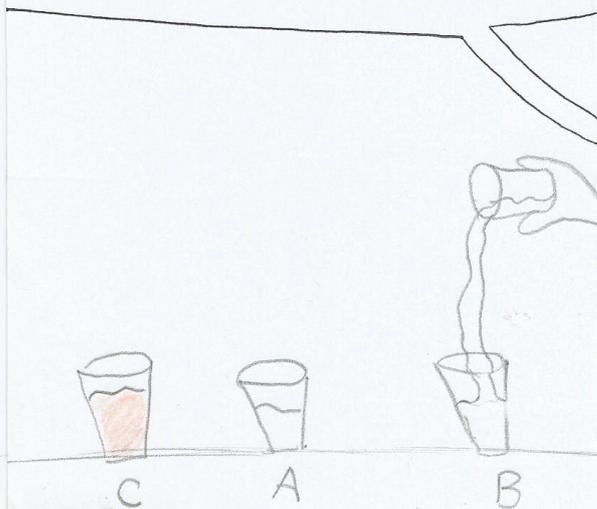
Professor está ficando rosa! isso quer dizer a água sanitária é uma substância básica!?

Isso mesmo Maria! isso significa que a água sanitária é uma base, vamos ao copo B, Thiago é a sua vez!



Bem, não está mudando de cor, a cor da fenolftaleína foi mantida, o que isso significa professor?

Isso significa que a água não apresenta propriedades isoladas, isto é, de ácido ou de base, mas sim ambos!



O suco de limão está ficando incolor; então ele é uma substância ácida, certo?

E então crianças, o que aprendemos hoje!?

Certíssimo!



Substâncias com pH diferente apresentam cores diferentes quando misturadas com fenolftaleína!

E a fenolftaleína é um indicador ácido-base.

Então por hoje é só crianças, até a próxima aula!

