

**O uso de maquete como ferramenta facilitadora do processo de ensino e aprendizagem
na formação inicial de pedagogas/os**

**The use of models as tools to facilitate the teaching and learning process in the initial
formation of pedagogues**

**El uso de maqueta como herramienta facilitadora del proceso de enseñanza y
aprendizaje en la formación inicial de pedagogas/os**

Recebido: 06/06/2020 | Revisado: 21/06/2020 | Aceito: 23/06/2020 | Publicado: 05/07/2020

Leonan Guerra

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3111-5401>

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

E-mail: leonan.guerra@yahoo.com.br

Alice Copetti Dalmaso

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4447-0958>

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

E-mail: alicedalmaso@gmail.com

Maria Rosa Chitolina Shetinger

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5240-8935>

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

E-mail: mariachitolina@gmail.com

Resumo

A utilização de recursos didáticos diferenciados para desenvolver temáticas específicas no Ensino de Ciências pode funcionar como um facilitador no que denominamos como processo de ensino e aprendizagem. Este artigo se propõe a trazer, então, o uso de uma maquete, utilizada como um recurso didático para trabalhar uma temática específica, sendo pensada e desenvolvida para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Neste contexto, o objetivo principal da pesquisa foi mostrar a importância do uso de materiais didáticos como maquetes em uma atividade envolvendo a temática de cuidados preventivos com o grupo das aranhas, visando a discussão e a reflexão deste assunto no Ensino de Ciências e na Formação Inicial de Pedagogos/as. A pesquisa desenvolveu-se durante o primeiro semestre de 2019, numa disciplina intitulada ‘Ensino de Ciências na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental’, ofertada para acadêmicos/as do curso de Pedagogia. Os dados foram coletados

através de rodas de conversa e do uso de um Diário de Campo do pesquisador, ambos analisados de forma qualitativa. A utilização de uma maquete didática permitiu aos/as acadêmico/as um melhor aproveitamento do conteúdo desenvolvido durante a atividade, de maneira aberta e problematizadora. Além disso, a maquete utilizada como recurso didático pode ajudar os/as futuros/as professores/professoras a dinamizar sua aula, promovendo uma maior participação das crianças durante as discussões e problematizações que irão surgir ao longo da atividade proposta.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Pedagogia; Maquete, Formação inicial de professores.

Abstract

The use of different didactic resources to develop specific themes in Science Education can work as a facilitator in what we call the teaching and learning process. This article proposes to bring, then, the use of a model as a didactic resource to work on a specific theme, being thought and developed for the early years of Elementary Education. In this context, the main objective of the research was to show the importance of using didactic materials such as models in an activity involving the theme of preventive care with the group of spiders, aiming at discussing and reflecting on this subject in Science Education and in the Initial Formation of pedagogues. The research was developed during the first semester of 2019, in a discipline entitled 'Science Teaching in Early Childhood Education and Early Years of Elementary Education', offered to students of the Pedagogy course. The data were collected through conversation circles and the use of a researcher's Field Diary, both analyzed qualitatively. The use of a didactic model allowed the students to make better use of the content developed during the activity, in an open and problematizing way. In addition, the model used as a teaching resource can help future teachers to boost their classes, promoting a greater participation of children during the discussions and problems that will arise during the proposed activity.

Keywords: Science Education; Pedagogy; Model; Initial Teacher Formation.

Resumen

La utilización de diferentes recursos didácticos para desarrollar temas específicos en la Enseñanza de Ciencias puede funcionar como un objeto facilitador en lo que nombramos proceso de enseñanza y aprendizaje. Este artículo se propone presentar el uso de la maqueta como recurso didáctico para trabajar temas específicos, la maqueta fue pensada y desarrollada para los Años Iniciales de la Enseñanza Fundamental. En este contexto, el objetivo principal

de la investigación fue evidenciar la importancia del uso de materiales didácticos, como por ejemplo maquetas, en una actividad sobre cuidados preventivos con un grupo de arañas, para así provocar una discusión y reflexión sobre el tema en la Enseñanza de Ciencias en la Formación Inicial de Pedagogos/as. La investigación se desarrolló en el primer semestre de 2019, en una disciplina intitulada 'Enseñanza de Ciencias en la Educación de Niños y Años Iniciales de la Enseñanza Fundamental', ofrecida para estudiantes del curso de Pedagogía. Los datos fueron recolectados por medio de rodas de charla y del Diario de Campo del investigador, ambos fueron analizados cualitativamente. La utilización de una maqueta didáctica permitió a los/a las estudiantes mejor comprensión del contenido desarrollado durante la actividad, de manera abierta y problematizadora. Además, la maqueta utilizada como recurso didáctico puede ayudar a los/las futuros/as profesores/profesoras dinamizar sus clases, promoviendo una mayor participación de los niños durante las discusiones y problematizaciones que surgirán durante la actividad propuesta.

Palabras clave: Enseñanza de Ciencias; Pedagogía; Maqueta; Formación inicial de profesores.

1. Introdução

O ensino de Ciências para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental apresenta algumas particularidades, entre elas o compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (Brasil, 2018), e o fato de ser praticada por um/uma professor/professora polivalente, em geral responsável também pelo ensino de mais de uma área de conhecimento, através das disciplinas (Ovilgi & Bertucci, 2009).

No entanto, segundo Bizzo (2002), os/as professores/professoras polivalentes que atuam nas quatro primeiras séries/anos do Ensino Fundamental têm poucas oportunidades de se aprofundarem no conhecimento científico e na metodologia de ensino específica da área de Ciências Naturais, tanto quanto na formação em cursos de magistério, como em cursos de Pedagogia nas Instituições de Ensino Superior. Sendo assim, é de fundamental importância que as Instituições ofertem, e que os/as futuros/as professores/professoras participem, na medida do possível, de atividades e disciplinas extracurriculares que possam complementar sua formação acadêmica.

Nesta perspectiva, é importante considerar, também, que o conhecimento não pode ser passado do/a professor/professora para o aluno de forma passiva, sendo importante valorizar a

visão de um envolvimento interativo num processo ativo, nas relações pedagógicas (Wenzel, Zanon & Maldaner, 2010). Nesse sentido, a utilização de materiais didáticos diferenciados podem romper com o ensino tradicional e assim tornar as aulas mais atrativas, interessantes (Krasilchick, 2000).

Cabe então ao/à professor/professora a escolha da metodologia que melhor atenda às necessidades do processo de ensino e aprendizagem, visto que será por meio dessa que se desenvolverão as situações de aprendizagem (Bachion & Pessanha, 2012).

Sendo assim,

O ensino de ciências deve ser repensado, objetivando uma renovação didático metodológica das aulas, o que requer um novo posicionamento do professor em sala, para que este possa proporcionar ao educando condições para o conhecimento do conteúdo, sua compreensão e a oportunidade de aplicação do mesmo em situações concretas, além da criação – desenvolvimento – de novos conhecimentos. (Santos, 2011, p. 75).

Temáticas que abordem conteúdos relacionados à alguns animais específicos, como por exemplo animais peçonhentos, desperta a curiosidade dos alunos em função de ser um tema envolvente e ter sua importância para a saúde pública, merecendo assim destaque nas discussões em sala de aula já nos primeiros anos do Ensino Fundamental. Nesse sentido a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018, p. 331) indica, para o 2º ano do Ensino Fundamental, na habilidade designada como EF02CI04, que a criança deve aprender a descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.), as quais devem fazer parte de cotidiano da criança, e relacionando estas características ao ambiente em que as espécies vivem. Acredita-se, então, que pode ser nesse momento, por exemplo, que o/a professor/professora poderia abordar a temática Animais Peçonhentos.

Além disso, segundo a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018, p. 333), na unidade temática Vida e Evolução, que compõe o 3º ano do Ensino Fundamental, deve ser abordado o assunto ‘Características e Desenvolvimento dos animais’, constando em uma das três habilidades o “descrever e comunicar as alterações que ocorrem desde o nascimento em animais de diferentes meios terrestres ou aquáticos, inclusive o homem”, cabendo ao/à professor/professora inserir durante sua aula exemplos de animais, inclusive os peçonhentos. Nesse sentido, Carlos Souza, Spier e Jean Souza (2007) salienta que há um desconhecimento ou conhecimento equivocado sobre os aspectos biológicos, ecológicos e comportamentais das

aranhas, sendo de suma importância atividades que abordem essa temática em cursos de formação de professores.

Segundo Willer et al. (2004), a escola é, certamente, um dos locais mais propícios para se receber informação de prevenção de acidentes domésticos envolvendo animais, e é esperado principalmente do/da professor/professora que se converse com o grupo infantil sobre os acidentes que possam ocorrer, sobre onde, como, quando ocorrem e o que podemos fazer para evitar que aconteçam novamente (Brasil, 2002). Sendo assim, acredita-se que o/a professor/professora dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental pode ser o agente desencadeante de toda uma mudança do pensar sobre o acidente doméstico com animais peçonhentos, pois trabalha diretamente com a criança e indiretamente com os pais ou responsáveis, sendo um agente formador que contribui para o desenvolvimento dos grupos pessoais (Pereira et al., 2003; Brasil, 2002).

Nesse sentido é que pode ser importante, na construção desses saberes práticos da vida, envolvendo conhecimento científico, a utilização de recursos didáticos diferenciados para trabalhar temáticas específicas no ensino de ciências, tal como uma maquete, a qual pode tornar para as crianças as aulas mais interessantes em termos de estratégia de construção de conhecimento (Kunast, 2014).

A confecção de maquetes em sala de aula é um trabalho que pode ser aplicado aos diferentes níveis de ensino, da educação infantil à pós-graduação, diferindo apenas quanto à complexidade do espaço que será representado, o que será dado, por exemplo, pela quantidade de informações (Stefanello, 2009).

A maquete é um recurso didático que permite a visualização tridimensional dos fenômenos, apresentando de forma clara a noção de espaço. É a reprodução de fenômenos, de objetos ou dos elementos de um lugar em escala reduzida, permitindo aos alunos a visualização e proporcionando a compreensão de conceitos que exigem maior abstração e raciocínio (Archela, 2008).

Entretanto, há poucos trabalhos que abordam o uso de maquetes didáticas no Ensino de Ciências nos cursos de formação de Pedagogos/as. Em busca de dados na Plataforma Periódicos Capes sobre a temática, utilizando palavras-chaves 'maquete didática', 'maquete no ensino', 'maquete' e 'formação de professores', encontramos principalmente o uso de maquetes didáticas no ensino de física (Mendonça, 2015; Viscovini, 2015), química (Jesus, 2014; Abreu & Maia 2016; Steola, 2019) e geografia (Luz & Briski 2009; Cardoso & Silva, 2013; Kunast, 2014; Peluso & Pagno, 2015; Beserra, 2017). Nesse sentido, a partir da experiência de um dos autores desse manuscrito, que há alguns anos desenvolve atividades diferenciadas de

Ciências da Natureza com alunos do Ensino Fundamental, em Clubes de Ciências em várias escolas, e também em cursos de extensão para professores/professoras e acadêmicos/as das universidades do sul do país, além de participação em eventos da área de Ensino de Ciências e também Educação, pensou-se sobre a necessidade de inserir uma maquete didática em uma das aulas de Ciências, compondo parte de uma disciplina optativa ofertada ao Curso de Pedagogia Diurno, numa Universidade Federal no interior do Estado do Rio Grande do Sul.

Foi pensado, assim, numa maquete projetada para pudesse representar os principais lugares, cotidianos e domésticos, onde pudessem ser encontradas aranhas marrons que pertencem ao gênero *Loxosceles*, dentro de uma residência. Nesse sentido, pensava-se em explorar, durante a aula, as iniciativas de prevenção de acidentes, visto que a maioria destes ocorrem dentro das casas e durante atividades corriqueiras das pessoas. Nesse sentido, compilando essas informações, esse recorte de pesquisa teve como objetivo principal mostrar, aos/às futuros/as pedagogos/as, a importância do uso de materiais didáticos como maquetes em uma atividade envolvendo a temática de cuidados preventivos com aranhas, visando a discussão e a reflexão da mesma no Ensino de Ciências na Formação Inicial de Pedagogos/as.

2. Metodologia

Para desenvolver a investigação, foi feito uso da pesquisa-ação. Segundo Thiollent (2018) a pesquisa-ação é uma modalidade de pesquisa participativa na qual os envolvidos buscam soluções comuns e participativas para os problemas que vão surgindo nas organizações. Além disso, neste tipo de estudo o observador pode ser participante (Ludke; André, 2013).

A pesquisa realizou-se durante o primeiro semestre de 2019, em uma disciplina optativa, intitulada 'Ensino de Ciências na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental', para públicos dos cursos de Pedagogia. A disciplina foi ofertada com carga horária 30 horas, contabilizando duas horas semanais, estruturada com o intuito de subsidiar aos/as Licenciandos/as de Pedagogia na produção de materiais didáticos e na elaboração de propostas pedagógicas envolvendo a pluralidade de procedimentos, conteúdos, atividades, elementos de uma prática docente que envolve a construção do pensamento científico.

Participaram deste estudo 12 acadêmicos/as, sendo dez graduandos do curso de Pedagogia e dois do curso de Educação Especial. Ressalta-se que essa disciplina optativa foi pensada para o curso de Pedagogia, no entanto, podiam participar acadêmicos de outros

curso de licenciatura da universidade, justificando assim a presença dos acadêmicos do curso de Educação Especial.

As atividades desenvolvidas e analisadas nesse estudo ocorreram durante a sétima aula da disciplina optativa e abordou a temática Aranhas, sua biologia e as principais espécies de interesse médico encontradas no Brasil. Nesse sentido, para a realização das práticas pedagógicas, foram utilizados como materiais didáticos aranhas de várias espécies desidratadas e montadas em uma caixa de madeira com tampa de vidro, além alguns exemplares conservados em via líquida, em tubos de ensaio, para observação de espécies e estruturas pequenas. Todo o material foi solicitado e, gentilmente emprestado, pela professora responsável pelo Laboratório de Entomologia da Universidade. Além disso, foi utilizada a maquete de uma casa de dois pisos mobiliada com miniatura de móveis e objetos de uma residência.

Num primeiro momento, as/os acadêmicas/os entraram na sala de aula e sentaram-se em forma de círculo observando todo o material que estava disposto em cima da mesa, no centro da sala de aula, no Laboratório de Ensino de Biologia. Durante um tempo, permaneceram olhando o material e, sem seguida, manipularam as amostras de aranhas fixadas e observaram as que estavam montadas na caixa de madeira. Em um segundo momento, o professor pesquisador mostrou a maquete e explicou minuciosamente como seria desenvolvida cada etapa da aula.

Para a coleta de dados foi utilizado um Diário de Campo, para que o professor pesquisador pudesse ir anotando as inquietações, as perguntas que surgiam, a partir da roda de conversa que sempre se instalava, a cada aula. Considera-se o Diário de Campo um instrumento de trabalho do/a professor/a, pois nele podem ser relatados elementos empíricos e reflexivos sobre os acontecimentos da classe, os interesses e motivações das ações realizadas, o nível de acessibilidade das informações, a organização do espaço, a distribuição do tempo e tipo de tarefas realizadas (Wendling & Campos, 2013). Além disso, segundo Soldati (2005), o Diário de Campo apresenta-se como uma ferramenta simples, de fácil aplicação, adaptável em todos os espaços e a todas as observações, inclusive no espaço escolar.

Aliando-se ao Diário, as rodas de conversas tratam de uma discussão focada em tópicos específicos na qual as/os participantes são incentivados a manifestarem opiniões sobre o tema de interesse (Iervolino & Pelicioni, 2001). Segundo Melo e Cruz (2014, pp. 31-39), as opiniões expressas nessas rodas de conversa são 'falas', narrativas sobre determinados temas discutidos pelos participantes sem a preocupação para que haja o estabelecimento de um

consenso, podendo estas narrativas convergirem ou divergirem, provocando o debate e a polêmica.

Sendo assim, analisou-se de forma qualitativa as atividades que compõem essa pesquisa. De acordo com Minayo (2001), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis¹.

Neste contexto, são elencadas algumas narrativas dos/as acadêmicos/as e, baseado nos pressupostos Freireanos de educação, discute-se a relevância da problematização e da dialogicidade do ensino durante as aulas, visando à formação de sujeitos críticos e reflexivos. Para Freire, o diálogo assume um papel fundamental da prática pedagógica, não simplesmente para ensinar os conteúdos, mas para despertar e favorecer a formação de uma consciência crítica, capaz de perceber o mundo como algo em constante transformação, em processo (Freire, 2014).

De encontro a essa perspectiva, as falas, perguntas e dúvidas dos/as estudantes fornecem subsídios para construção de uma aula designada como problematizadora. Desta forma, o ato de problematizar é a obtenção do conhecimento prévio do educando, não apenas para saber que ele existe, e sim para formular problemas que possam levá-los/as à compreensão e construção do conhecimento científico socialmente aceito (Delizoicov, Angotti & Pernambuco, 2009). Entretanto, é muito importante salientar que é o/a professor/professora se torna uma figura a qual pode e deve direcionar e organizar as discussões dos/as acadêmicos/as durante a atividade, não no sentido de dar respostas prontas, mas para questionar as interpretações assumidas pelos/as estudantes (Gehlen, Maldaner & Delizoicov, 2012). Nesse sentido, o/a professor/professora precisa estar consciente do seu papel em sala de aula, deixando fluir as discussões sobre as necessidades e conflitos vivenciados pelos sujeitos.

¹ Quanto aos aspectos éticos, este projeto de pesquisa foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UFSM, com o número CAAE 58113416.0.0000.5346. Nesse sentido, realizamos uma breve apresentação da proposta e todas as dúvidas foram esclarecidas pelo pesquisador. Também foram entregues aos acadêmicos os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) onde constava que as fotografias também seriam utilizadas na pesquisa. Após o recolhimento de todos os termos devidamente assinados, deu-se continuidade ao estudo.

3. Resultados e Discussão

No início da atividade, o professor pesquisador solicitou aos/às acadêmicos/as que observassem detalhadamente todo o material que estava exposto na mesa e, tão logo a aula havia iniciado, já foram surgindo as primeiras indagações (Figura 1). Nesse sentido, após a manipulação de uma aranha caranguejeira que estava conservada em álcool 70% e que media aproximadamente 12 cm de comprimento foi então iniciada a problematização sobre a aranha ser classificada como invertebrado, mesmo apresentando um corpo rígido.

Figura 1 - Acadêmicos/as observando o material que estava exposto em cima da mesa.



Fonte: Autoria própria.

Aparentemente parece ser uma questão simples, mas que deve ser levada em consideração, já que a maioria dos/as acadêmicos/as e futuro/as professores/as nunca tinham tocado e visualizado uma aranha de grande porte tão de perto. Esse fato aparentou uma certa confusão nos/as estudantes, posto que acreditavam inicialmente que as aranhas eram classificadas como invertebrados e, conseqüentemente, não apresentavam ossos. Porém, como a amostra utilizada na aula possuía um cefalotórax grande e quitinoso – o qual que lembrava a ‘consistência’ de um osso - foi então compreendida com um animal vertebrado (como podemos observar na fala 1): “Ela é assim dura, essa partezinha [cefalotórax], e mesmo assim não tem osso então?!”

Quando professores/as pedagogos/as ministram aulas de ciências nas escolas é comum que surjam várias dúvidas relacionadas à biologia dos animais, sua forma de vida, reprodução e desenvolvimento. Defende-se que é de fundamental importância que o/a futuro professor/professora tenha experienciado situações reais durante sua formação acadêmica,

junto à pesquisa de conceitos, para dar suporte às questões que venham surgir posteriormente com as crianças. Certamente esses/as acadêmicos/as poderão se lembrar dessa atividade sobre aranhas quando forem elaborar uma aula que envolva essa temática, ou quando forem surpreendidos pelos alunos com perguntas referentes à biologia desses animais.

Infelizmente sabemos que, devido ao currículo amplo de grande parte dos cursos de Pedagogia, e à grande quantidade de temas e assuntos que devem ser abordados durante as disciplinas que envolvem o Ensino de Ciências, é praticamente impossível os/as acadêmicos/as terem contato com atividades práticas que tenham animais fixadas ou taxidermizados² durante a graduação. No entanto, os acadêmicos/as podem minimizar essa situação com participação em cursos de formação continuada, visitas a exposições, zoológicos ou até mesmo em laboratórios de zoologia dentro de instituições públicas ou privadas.

Alguns/algumas acadêmicos/os ainda comentaram que lembravam de terem estudado no Ensino Médio do Ensino Fundamental sobre os animais que apresentavam exoesqueleto, sendo essa palavra muito parecida com a palavra esqueleto, e que provavelmente poderia ter alguma coisa em comum entre as duas, hipotetizado a partir da presença de ossos diminutos ou ‘algo rígido’ no exoesqueleto da aranha. Percebemos, então, que a simples nomenclatura pode trazer muita confusão, levando a equívocos e, posteriormente, refletindo nas crianças, em sala de aula.

Outro acadêmico relata que os invertebrados possuem o corpo mole já que não apresentam ossos, mas pareceu confuso quando um colega relembra que o revestimento corporal do caranguejo é duro e rígido, mesmo esse sendo um invertebrado. Foi então que uma outra acadêmica chegou à conclusão que a aranha é, sim, um invertebrado e apresenta exoesqueleto assim como todos os insetos. Podemos observar essa relação no relato da experiência vivida por ela, na fala 2:

Esses dias tava uma abelha voando assim, aí ela (aranha) pegou quando a abelha passou por ela. Ela tipo começou a enrolar a abelha toda em uma teiazinha e depois de um tempo ela estava enorme, tipo a barriga dela e a abelha estava intacta ali na teia. (Fala 2, 2020).

² A taxidermia consiste em remover a pele natural de um animal já sem vida, para depois de devidamente tratada, ser reutilizada na reconstrução desse mesmo animal sobre um corpo artificial, dando-lhe posteriormente uma aparência viva e recriando, na maioria das vezes, o habitat natural em que este se movimentava/inseria (Auricchio & Salomão, 2001).

A acadêmica chegou a essa conclusão após observar o corpo (exoesqueleto) de uma abelha morta na teia da aranha que mesmo após ter matado o inseto, este ainda parecia estar intacto na teia. Isso acontece porque as aranhas são predadoras e carnívoras, mas só ingerem alimentos líquidos. Assim, após capturar uma presa, elas injetam suco gástrico dentro do organismo da vítima e, posteriormente, ingerem o caldo resultante de dentro do corpo do animal, restando apenas o exoesqueleto (Spironello & Crisostimo, 2014).

Na sequência, o professor pesquisador explicou que todos os animais que pertencem ao Grupo dos Artrópodes apresentam exoesqueleto. Em alguns animais essa estrutura é mais rígida, como por exemplo no caranguejo. Em outros animais é menos rígida, como em larvas de insetos, porém todos apresentam exoesqueleto, e que este não é formado por ossos como nos vertebrados, mas sim por uma cutícula quitinosa que faz o corpo do artrópode ficar externamente rígido.

Outra questão que foi problematizada durante a atividade foi em relação à reprodução das aranhas. Geralmente as pessoas não sabem como é a reprodução das mesmas, tampouco o conhecimento sobre o sexo das mesmas, se há machos e fêmeas. Foi exatamente essa dúvida que os/as acadêmicos/as relataram durante a atividade. No entanto, apenas uma acadêmica afirmou sem hesitar que existe macho e fêmea entre as aranhas e que, além disso, todos os filhotes ficam no dorso da fêmea, como podemos observar na fala 3: “Ela tem macho e fêmea porque quando a gente mata algumas aranhas sai um monte de aranhinhas correndo”.

Essa acadêmica se baseia no desenvolvimento da aranha do jardim, posto que, após a eclosão dos filhotes, estes permanecem em cima do dorso da fêmea por alguns dias. Nesse sentido, se a aranha for morta, logicamente os filhotes irão se dispersar, dando a impressão que todas as aranhas fêmeas carregam seus filhotes no dorso. Mas, sabe-se que isso não é um determinante, pois a maioria das aranhas não carregam seus filhotes no dorso, mantendo-os na teia ou, então, após a eclosão, os filhotes não terem o cuidado parental.

Os/as acadêmicos/as relataram que se alguma criança perguntasse durante a aula de ciências sobre a reprodução das aranhas, eles/as teriam que pesquisar sobre o assunto para futuramente responder para as crianças. Inclusive uma acadêmica relatou que durante o Estágio Supervisionado, as crianças estavam eufóricas esperando a aula de ciências sobre os animais, e que ela estava ‘lendo e pesquisando muito sobre a temática’. Por isso, parece-nos que a atividade desenvolvida durante esta disciplina optativa pode ser de grande importância para sanar as dúvidas sobre biologia e desenvolvimento das aranhas que ela ainda apresentava.

Sabemos que temáticas que envolvam animais como aranhas, escorpiões, serpentes, entre outros, chamam atenção dos/as alunos/as durante as aulas de ciências, já nos primeiros anos do Ensino Fundamental. Nesse sentido, atividades como a relatada neste trabalho parecem ser de fundamental importância no processo formativo dos/das futuros professores/professoras, principalmente para futuros/as pedagogos/as, já que estes/as não possuem em sua formação disciplinas específicas como zoologia e ecologia, tornando-se mais difícil trabalhar essa temática em sala de aula. Além disso, há poucos materiais didáticos adequados para trabalhar a temática ‘animais peçonhentos’ com o público infantil.

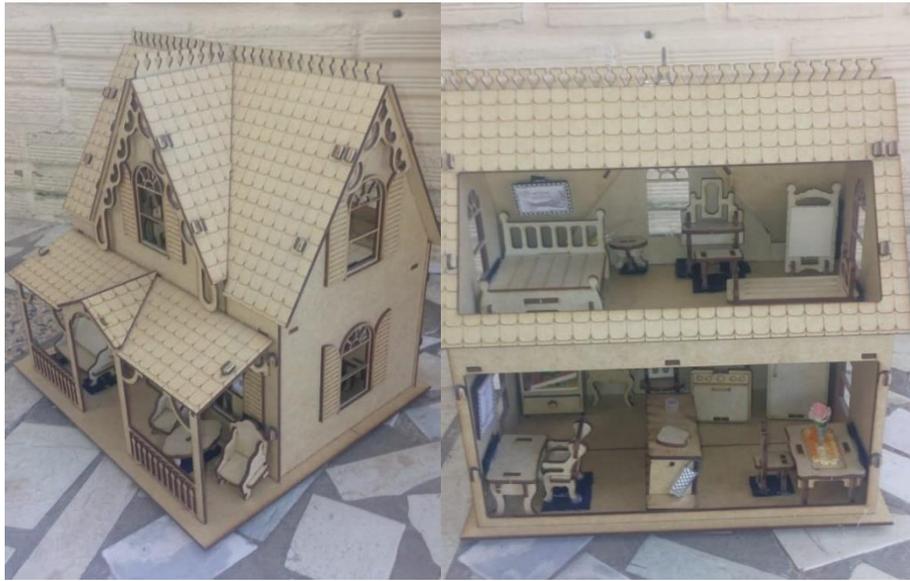
O que se constata é que a maioria dos materiais encontrados, e que podem ser utilizados em sala de aula pelo/a professor/professora, são folders, cartazes e cartilhas distribuídos pelos Centros de Informações Toxicológicas (CITs) de cada Estado (Guerra, 2016). Ou, então, textos que abordam essa temática e que, muitas vezes, trazem informações cientificamente erradas, se não forem retiradas de sites de instituições reconhecidas, como Instituto Butantan, Instituto Vital Brazil, Fundação Ezequiel Dias, entre outras.

3.1 A maquete didática

Após problematizações envolvendo a morfologia e reprodução das aranhas os acadêmicos fizeram várias indagações sobre as mesmas, sobre como identificá-las e principalmente como prevenir acidentes com esses animais. Foi pensando nessas possíveis indagações que antecipadamente a maquete foi construída: com toda mobília em miniatura representando as principais peças de uma casa em tamanho real, para mostrar assim onde poderiam ser encontradas aranhas dentro de uma residência. Uma das principais aranhas de interesse médico conhecida popularmente como aranha marrom (Figura 2) foi o exemplo utilizado para problematizar o acidente doméstico a partir da maquete.

A maquete da casa é vendida no comércio para ser utilizada como casa de bonecas e os móveis podem ser comprados separadamente. Assim, as crianças podem montar a mobília da casinha como preferirem, tornando a atividade mais lúdica.

Figura 2 – Vista externa e interna da maquete da casa com a mobília.



Fonte: Autoria própria.

Os móveis foram distribuídos estrategicamente dentro da casa e, para que os mesmos não saíssem do lugar quando a casa fosse transportada de um lugar para outro, foram então colados em cada móvel com um pedaço de vélcro, que se juntava ao outro pedaço colado em alguma parte da maquete da casa. Após essa etapa foram impressas várias imagens da aranha marrom, recortadas e coladas atrás de algumas miniaturas dos móveis e objetos, como embaixo da cama de casal, atrás do quadro que estava na parede, atrás do armário, no lado da cama de solteiro que ficava encostado na parede, entre outros espaços.

A problematização iniciou com questões relacionadas ao tamanho e coloração da aranha marrom e da aranha viúva negra. Esse fato chamou atenção pois a maioria dos/as acadêmicos/as sabiam que a aranha marrom apresenta pequeno porte, com pernas longas e finas. Entretanto, acreditavam equivocadamente que a aranha viúva negra era bem maior do que ela realmente é. Foi pensando nisso que levamos para a atividade uma aranha viúva negra da espécie *Latrodectus geometricus*, viva, dentro de um frasco fechado para observação do seu tamanho e coloração, posto que os/as acadêmicos/as pensavam que a aranha viúva negra só poderia ter a coloração preta com mancha vermelha no abdome. Segundo Cardoso et. al. (2003) a espécie *Latrodectus geometricus*, muito comum em todo o território brasileiro, não apresenta o corpo preto, mas sim de um marrom claro, ou esverdeado, com a mancha do abdome na cor laranja, diferente da espécie que muitas vezes é mostrada em meios midiáticos ou nos livros didáticos. Seguimos a atividade e a problematização seguiu sobre onde a aranha marrom poderia ser encontrada dentro de uma residência. Foi nesse momento que

alguns/algumas acadêmicos/as ressaltaram que já tinham visto essa aranha nas suas residências, geralmente no canto do banheiro, mas na claridade, afirmaram. Enquanto outros acadêmicos observaram várias aranhas de coloração marrom, mas em teias orbiculares, que são aquelas feitas em formato de círculo e que ficam geralmente em áreas abertas. Nesse sentido, sabemos que a aranha marrom não costuma ficar em locais claros e muito menos constrói teia em formato de círculo. Ou seja, as aranhas observadas pelos/as acadêmicos/as certamente não eram a aranha marrom. Exatamente como afirmam Brugiolo e colaboradores (2011), ao enfatizarem que as aranhas marrons são de hábitos noturnos, vivendo em teias irregulares e em lugares escuros, ocorrendo nas imediações e dentro de habitações humanas, abrigando-se atrás de móveis e quadros, cantos e frestas de paredes, forros, garagens e sótãos.

Após a explicação do professor pesquisador, e esclarecimento das principais dúvidas sobre as aranhas de interesse médico, alguns/algumas acadêmicos/as relataram o quanto é importante o/a professor/professora de pedagogia saber reconhecer esses animais, pois muitas crianças, influenciadas por filmes e/ou outros artefatos culturais - como o Homem Aranha e contos/cantigas conhecidos como os da Dona Aranha -, acabam querendo manipular aranhas vivas ou até mesmo serem picadas por uma para ‘adquirirem superpoderes’, como podemos observar na fala 4: “Meu irmão tem sete anos e é louco pelo homem-aranha e a gente pegou ele saindo pela casa porque ele queria ser picado pela aranha para se transformar no homem-aranha”. E ainda a fala 5:

A minha afilhada vê bastante desenhos de bichinhos como a dona aranha. Aí esses dias ela pegou um bichinho e chegou dizendo mãe mãe mãe olha a dona aranha!! Minha cunhada ficou apavorada, mas sorte que não era uma aranha. (Fala 5, 2020).

O filme Homem-Aranha conta a narrativa de um rapaz que ganhou seus poderes ao ser picado acidentalmente por uma ‘aranha radioativa’, geneticamente modificada, dando ao personagem principal Peter Parker superpoderes. Esse personagem passa então a combater o crime com seus poderes, com o uniforme e os lançadores de teia criados por ele próprio (Defalco, 2007; Lee & Ditko, 2007). Nesse sentido, pensando em termos pedagógicos, caberia ao professor explicar para as crianças que algumas aranhas são perigosas e que não se deve manipular nenhuma espécie, mesmo esta sendo pequena, como a do filme Homem-Aranha (inclusive porque sabemos que aranha marrom, de pequeno porte, é justamente uma espécie a qual pode causar acidentes graves). Também caberia ao/a professor/professora selecionar histórias, músicas e filmes que vão ser utilizados em sala de aula com muita cautela, pois como podemos observar nas falas dos/as acadêmicos/as, as crianças podem

querer fazer parte da história, agindo como os personagens ou querendo buscar os animais voluntariamente.

Como último movimento da aula foi então colocada a maquete da casa no centro da mesa, apresentando como seria a atividade. Segundo Maluf (2006), a incorporação de brincadeiras, de jogos e de brinquedos na prática pedagógica desenvolve diferentes capacidades que contribuem com a aprendizagem, ampliando a rede de significados construtivos tanto para as crianças, como para os jovens e adultos. Nesse sentido, segundo Cabrera (2007, p. 30) ". . . o lúdico cria descontração, favorece o envolvimento e o fluxo, condições essas necessárias para estabelecer o clima para a aprendizagem na busca de resultados positivos", exatamente como aconteceu enquanto os/as estudantes participavam da atividade com a maquete da casa.

Sendo assim, os/as acadêmicos deveriam observar todos os possíveis locais dentro da maquete da casa onde poderiam ser encontradas aranhas marrons, e em seguida cada um/a iria escolher um móvel ou objeto para observar se atrás do mesmo poderia ter ou não a imagem de uma aranha marrom (Figura 3). Após essa etapa os/as acadêmicos/as foram retirando os móveis e objetos de dentro da casa e, então, iniciou-se a discussão com a participação de todos/as, mediada pelo professor pesquisador.

Figura 3 – Acadêmicos/as escolhendo os móveis da maquete da casa.



Fonte: Autoria própria.

Um acadêmico escolheu retirar a miniatura de um quadro que estava na sala da casinha e atrás dele havia a imagem de uma aranha marrom. Os/as acadêmicos/as afirmaram que atrás do quadro seria um lugar ideal para encontrar alguma aranha marrom, pois é escuro e geralmente as pessoas não o limpam com frequência. Sendo assim, o ideal seria a realização

de uma vistoria semanal atrás de quadros e objetos que são raramente manuseados. Outro acadêmico retirou a cama de solteiro que estava encostada na parede do quarto e sinalizou que ali poderia ter alguma aranha marrom, pois a cama, estando encostada na parede, poderia deixar o local bem mais escuro, atraindo a aranha marrom para habitação, facilitando a presença e circulação da espécie nos lençóis, durante a noite.

A maquete da casa apresentava a miniatura de uma estante de livros na sala, e a maioria dos acadêmicos queria retirar essa estante do lugar pois ali seria um possível local ideal para uma aranha marrom (Figura 4). Uma acadêmica retirou a estante e encontrou três imagens da aranha marrom e todos concluíram o que já havia sido explicitado sobre não ser um lugar claro e, sendo a estante um móvel pesado, raramente seria retirado do lugar para limpeza.

Figura 4 - Detalhe da estante de livros e a parte de trás do móvel com as aranhas.



Fonte: Autoria própria.

Já na área externa da maquete ficava uma cadeira que normalmente estaria no sol. Foi então que uma acadêmica retirou a cadeira do lugar e explicou para a turma que ali seria muito difícil encontrar alguma aranha marrom, pois essa não tolera claridade, o que estaria de acordo com o que foi estudado durante a aula. Além dessa cadeira, na área externa da casa, logo na entrada, havia um guarda-chuva fechado, o qual foi retirado por um aluno que acabou encontrando a imagem de uma aranha marrom no seu interior. O acadêmico então explicou para todos/as da turma que provavelmente o guarda-chuva não era utilizado há muito tempo, proporcionando um ótimo esconderijo para a aranha marrom, induzindo a pensar sobre a importância de não deixar objetos por muito tempo parados em algum lugar da casa, ou de vistoriar antes de usá-lo. Foi então que nesse momento vários acadêmicos/as expressaram sobre a importância de olhar atentamente para os sapatos fechados antes de usá-los, principalmente quando estes ficam guardados em locais escuros e sem uso por muito tempo.

Após a retirada de todos os móveis de dentro da maquete da casa, os/as acadêmicos/as analisaram todos os locais onde poderiam ser encontradas aranhas marrons, surgindo as primeiras sugestões de novos locais de habitat da aranha marrom, como embaixo do assoalho, no sótão e até mesmo nas frestas das paredes. Nesses locais é muito comum encontrar aranhas marrons pois elas podem ficar bem escondidas em ambientes escuros, o que é de fundamental importância para a sobrevivência e reprodução desses animais.

No final da atividade, os/as estudantes comentaram sobre como poderiam utilizar essa atividade em sala de aula. Os/as acadêmicos do curso de Educação Especial sugeriram usar uma maquete da casa em sala de aula principalmente para alunos com deficiência visual pois esses poderiam manipular os móveis e objetos da casa, tornando concreto a relação entre forma e conteúdo.

Outra aluna do curso de pedagogia relatou que poderia utilizar a maquete com os alunos da Educação Infantil, posto que a atividade pode ser utilizada de maneira mais lúdica com as crianças pequenas, permitindo que as mesmas manipulem os móveis e montem as suas próprias maquetes ou peças da casa. Sendo assim, acredita-se que professores/professora s proporcionem espaços e tempos para a construção de aprendizagens com maquetes, promovendo, assim, a consolidação de conhecimentos que sejam pautados na constituição de saberes, originados por diferentes métodos (Silva et. al., 2015).

Nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental as crianças podem montar a maquete da casa com caixas e objetos reciclados, com caixas de sapatos e de remédio, ficando a critério do/da professor/professora construir juntamente com a turma ou levar a casa já construída para o desenvolvimento da atividade. Em um trabalho semelhante, Cardoso e colaboradores (2013), relatam uma proposta de extensão universitária realizada com alunos do Segundo Ano do Ensino Fundamental, sob a perspectiva do ensino por meio de projetos, onde, entre muitas atividades, foi entregue o desenho de uma casa mobiliada para as crianças circularem no desenho da casa onde poderiam ser encontradas aranhas. Esse tipo de atividade poderia ser complementada com a maquete da casa, pois as crianças observariam e marcariam no desenho os locais onde foram encontradas as aranhas dentro da maquete.

4. Considerações Finais

Através da presente atividade foi possível concluir que a presença de aulas dinâmicas e ativas no Ensino de Ciências para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, podem ser possíveis de serem realizadas. A utilização de uma maquete didática permitiu aos/as

acadêmico/as um melhor aproveitamento do conteúdo desenvolvido durante a atividade, atrelado a uma atmosfera problematizadora, aberta e horizontal, permitindo que a construção do conhecimentos se dê de forma leve e fluida. A maquete permitiu que uma aula sobre a temática aranhas, supostamente temida por todos/as os/as envolvidos/as, se tornasse, além de necessária, mais cativante, despertando o interesse e proporcionando um melhor entendimento dos/as acadêmicos/as em relação ao tema.

A maquete como recurso didático pode ajudar o/a futuro/a professor/professora a dinamizar sua aula, possibilitando uma maior participação das crianças durante as discussões que vão surgindo ao longo da atividade proposta. Nesse sentido, a utilização desse material didático proporcionou aos acadêmicos observarem onde podem ser encontradas as aranhas marrons dentro do ambiente domiciliar, o que proporciona medidas corretas de prevenção, evitando assim acidentes com aranhas marrons. Pensando em sementes de futuro, os/as futuros/as professores/as de Pedagogia poderão trabalhar diretamente com muitas crianças, tornando-se multiplicadores de informações corretas sobre a biologia das aranhas, reprodução, desenvolvimento e principalmente como prevenir acidentes com aranhas marrons.

O desenvolvimento dessa atividade durante a disciplina optativa procurou auxiliar os/as acadêmicos na busca de alternativas metodológicas que contribuam no Ensino de Ciências, para que estes/as futuros/as professores/professoras possam ajudar suas crianças a, além de questionarem coletivamente os conhecimentos científicos desenvolvidos pela humanidade, a vislumbrarem esse mesmo conhecimento de forma concreta, vivível e diferenciado.

Por fim, acredita-se que fomentar o uso de materiais como maquetes, para tratar de temáticas e conteúdos científicos, não pode ser concebido como uma iniciativa técnica e isolada sobre o uso dos mesmos. Durante os encontros produzidos, o uso da maquete estava operando conjuntamente a iniciativas orais, de aproximação com a realidade dos/as estudantes, problematizando discursos da ordem do senso comum, mesclado a conceitos e conhecimentos científicos. Por isso, sugere-se sempre atentar aos modos como usamos materiais diversos para a construção do pensamento científico, ao trabalhar com formação de professores/as.

Referências

Abreu, N. S., Maia, J. L. (2016). O ensino de química usando tema Baía de Guanabara: uma estratégia para Aprendizagem Significativa. *Química Nova Na Escola*, 38, 261-268.

Archela, R. S., Calvente, M. D. C. M. H. (2008). *Ensino de Geografia: Tecnologias Digitais e outras técnicas passo a passo*. Londrina, PR: EDUEL.

Auricchio, P. & Salomão M. G. (2001). *Técnicas de coleta e preparação de vertebrados*. São Paulo, SP: Instituto Pau Brasil Historia Natural.

Bachion, M. A. & Pessanha, M. C. R. (2012). Análise das metodologias de ensino adotadas em sequências didáticas de ciências: uma reflexão sobre a prática docente. *Anais do Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino*, Campinas, SP, Brasil, 16.

Beserra, J. D. V. C. (2017). *Maquete Tátil com Legenda Braille: Educação Inclusiva no Ensino de Geografia*. Cajazeiras (Trabalho de Conclusão de Curso). Centro de Formação de Professores, Universidade Federal de Campina Grande, Cajazeiras, PB, Brasil. Recuperado de: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/6112>.

Bizzo, N. M. V. (2002). *Ciências: fácil ou difícil?* São Paulo: Ática.

Brasil. (2001). *Manual diagnóstico e tratamento de acidentes peçonhentos*. Brasília: Fundação Nacional de Saúde.

Brasil. (2018). Ministério Da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Consulta Pública. Brasília: MEC/CONSED/UNDIM. Recuperado de: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>.

Brugiolo, S. S. S., Pilate, V. J., Souza, A. R. & Brugiolo, A. S. S. (2011). Registros de acidentes causados por aranha-marrom *Loxosceles* (Araneae, Sicariidae) em Juiz de Fora e Rio Novo, Minas Gerais. *Rev. APS*, (14)1, 1-4. Recuperado de <https://periodicos.ufjf.br/index.php/aps/article/view/14637>.

Cabrera, W. B. (2007). *A Ludicidade para o Ensino Médio na disciplina de biologia*. 2007. 158f. Dissertação de mestrado (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, Brasil.

Cardoso, J. L. C., França, F. O. S., Wen, F. H., Málaque, C. M. S. & Haddad Jr. V. (2003). *Animais Peçonhentos no Brasil: Biologia, Clínica e Terapêutica dos acidentes*. São Paulo: Sarvier.

Cardoso, J. C. F., Faria, T. M., Clemente, T. M. & Jacobucci, G. B. (2013). Na teia do conhecimento: a biologia das aranhas trabalhada por meio do ensino por projetos. *Em Extensão*, (12)1, 89-105.

Cardoso, L. F. S. T. & Silva, P. A. (2013). *A maquete como recurso didático para o ensino da geografia: uma proposta a partir da geografia histórica da cidade do Rio de Janeiro*. Rio De Janeiro.

Defalco, T. (2007). *The Amazing Spider-Man: The Ultimate Guide*. New York: DK Publishing Inc.

Delizoicov, D., Angotti, J. A. P. & Pernambuco, M. M. C. A. (2009). *Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos*. São Paulo: Cortez.

Freire, P. (2014). *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Gehlen, S. T., Maldaner, O. A. & Delizoicov, D. (2012). Momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo: complementaridades e contribuições para a educação em Ciências. *Ciência & Educação*, Bauru, (18)1, 1-22.

Guerra, L. (2016). *Diferentes atividades didáticas sobre animais peçonhentos em uma escola rural da região central do Rio Grande do Sul*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.

Iervolino, S. A. & Pelicioni, M. C. F. (2001). A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde. *Revista Escola de Enfermagem*, (35)2, 115-21.

Jesus, R. L. (2014). *O ensino de química através de maquetes didáticas de estruturas moleculares a estudantes com deficiência visual de uma escola pública de Manaus* (Dissertação de Mestrado). Universidade do Estado do Amazonas, Amazonas, Brasil.

Krasilchik, M. (2000). Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. *São Paulo em perspectiva*, (14), p. 85-93.

Kunast, C. E. (2014). O uso de maquetes como metodologia de ensino em geografia: relato de experiência no Colégio Estadual Adonis Morski. *Anais da Jornada do Trabalho/UNICENTRO*, Guarapuava, PR, Brasil, 15. Recuperado de <https://anais.unicentro.br/trabalho/pdf/xvv1n1/147.pdf>.

Lee, S. & Ditko, S. (2007). *Biblioteca Histórica Marvel – Homem-Aranha*. São Paulo: Panini.

Luz, R. M. D & Briski, S. J. (2009). Aplicação didática para o ensino da geografia física através da construção e utilização de maquetes interativas. *Anais do Encontro Nacional de Prática de Ensino em Geografia*, Porto Alegre, RS, Brasil, 10.

Ludke, M. & Andre, M. E. D. A. (2013). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: E. P. U.

Maluf, A. C. M. (2006). Atividades lúdicas como estratégias de ensino aprendizagem [Site]. Recuperado de: <http://www.Psicopedagogia.Com.Br/Artigos/Artigo.Asp?Entrid=850>.

Melo, M. C. H. & Cruz, G. (2014). Roda de conversa: uma proposta metodológica para a construção de um espaço de diálogo no ensino médio. *Imagens da Educação*, (4)2, 31-39. Recuperado de <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ImagensEduc/article/view/22222>. doi: <https://doi.org/10.4025/imagenseduc.v4i2.22222>.

Mendonça, A. S. (2015). Desenvolvimento e aplicação de uma maquete sobre as leis de Kepler para inclusão de alunos com deficiência visual no ensino de Física (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Presidente Prudente, SP, Brasil.

Minayo, M. C. S. (2001). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Rio de Janeiro: Vozes.

Ovilgi, D. F. B & Bertucci, M. C. S. (2009). A formação para o ensino de ciências naturais nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulistas. *Ciências & Cognição*, (14)2, 194-209.

Peluso, D. & Pagno, F. (2015). O uso de maquetes como recurso de aprendizagem. *Anais do Seminário Interdisciplinar em Experiências Educativas*, Francisco Beltrão, PR, Brasil, 5. Recuperado de: http://cacphp.unioeste.br/eventos/senieeseminario/anais/eixo4/o_uso_de_maquetes_como_recurso_de_aprendizagem.pdf.

Pereira, I. M. T. B., Penteado, R. Z., Owski, C. R. B., Elmor, M. R. D. & Grazzelli, M. E. (2003). Escolas promotoras de saúde: onde está o trabalhador professor? *Saúde Rev.*, Piracicaba, (5) 11, 29-34.

Santos, J. N. (2011). Recursos pedagógicos: o fazer pedagógico para um olhar teórico prático. In Santos, J. N. (Org.). *Ensinar ciências: reflexões sobre a prática pedagógica no contexto educacional*. Blumenau: Nova Letra.

Silva, A. C. R., Santos, L. R., Silva, F. M., Costa, E. L. R., Lacerda, P. L. & Cleophas, M. G. (2013). Importância da aplicação de atividades lúdicas no Ensino de Ciências para crianças. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, (8)3. Recuperado de <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1889>. doi: 10.3895 /rbect.v8n3.1889.

Soldati, M. (2005). *Capoeira: prevention et mediation educative auprès de jeunes en situation de risque au brésil*. Genova: Universidade de Genova, Memória de Licenças.

Souza, C. E. P., Spier, E. & Souza, J. G. O. (2007). Temática: (re) conhecendo os aracnídeos peçonhentos: diferentes abordagens para o ensino de ciências. In Souza, C. E. P. & Oliveira, O. B (Orgs.), *Cadernos Pedagógicos do Prodocência*, (pp. 19-34). Curitiba: Exemplus Comunicação & Marketing.

Spironello, A. & Crisostimo, A. L. (2016). Animais peçonhentos e os desafios na educação do campo. In Secretaria de Estado da Educação do Paraná. *Os Desafios Da Escola Pública Paranaense Na Perspectiva Do Professor*. Curitiba: SEED/PR. Recuperado de

<https://www.docsity.com/pt/os-desafios-da-escola-publica-paranaense-na-perspectiva-do-professor-pde-producoes-didatico-pedagogicas/5033561/>.

Steola, A. C. S. (2019). *Produção de maquete museal para divulgação de uma pesquisa do instituto de química de São Carlos e avaliação da motivação para o aprendizado em química*. (Tese de Doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. Recuperado de <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/75/75135/tde-04092019-100217/en.php>.

Stefanello, A. C. (2009). *Didática e avaliação da aprendizagem no ensino de geografia*. São Paulo: Saraiva.

Thiollent, M. (2018). *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez Editora.

Viscovini, R. C., Silva, D. M., Ávila, E. A., Marton, I. L. A., Santos, M. A., Baliscei, M. P., Oliveira, M. A. F., Santos, R. R., Sabino, A. C., Gomes, E. S., Passos, M. M. & Arruda, S. M. (2015). Maquete didática de um sistema trifásico de corrente alternada com arduino: ensinando sobre a rede elétrica. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, (32)3, 856-869. Recuperado de <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2015v32n3p856>. doi: <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2015v32n3p856>.

Wendling, C. M. & Campos, S. D. (2013). Análise dos registros em diário de bordo sobre alfabetização. *Anais do Seminário Regional de Formação Continuada de Professores e Mostra de Experiências e Vivências Pedagógicas*, Presidente Prudente, SP, Brasil, 3.

Wenzel J. S., Zanon L. B. & Maldaner A. O. (2010). A constituição do professor pesquisador pela luta apropriação dos instrumentos culturais do fazer pesquisa. In Echeverría, A. R. & Zanon, L. B. *Formação superior em química no brasil*. Ijuí: Unijuí.

Willer, B., Dumas, J., Hutson, A., & Leddy, J. (2004). A population based investigation of head injuries and symptoms of concussion of children and adolescents in schools. *Inj. Prev.*, London, (10)3, 144-148.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Leonan Guerra – 60%

Alice Copetti Dalmaso – 30%

Maria Rosa Chitolina Shetinger – 10%