

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

Leonan Guerra

**ATIVIDADES PRÁTICAS NA FORMAÇÃO INICIAL EM PEDAGOGIA: NOVAS
PERSPECTIVAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

Porto Alegre

2022

Leonan Guerra

**ATIVIDADES PRÁTICAS NA FORMAÇÃO INICIAL EM PEDAGOGIA: NOVAS
PERSPECTIVAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de doutor em Educação em Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Rosa Chitolina

Porto Alegre
2022

CIP - Catalogação na Publicação

Guerra, Leonan
ATIVIDADES PRÁTICAS NA FORMAÇÃO INICIAL EM
PEDAGOGIA: NOVAS PERSPECTIVAS PARA O ENSINO DE
CIÊNCIAS / Leonan Guerra. -- 2022.
178 f.
Orientador: Maria Rosa Chitolina.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, Instituto de Ciências Básicas da Saúde,
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências:
Química da Vida e Saúde, Porto Alegre, BR-RS, 2022.

1. Graduação em Pedagogia. 2. Professor. 3.
Licenciatura. I. Rosa Chitolina, Maria, orient. II.
Título.

Leonan Guerra

**ATIVIDADES PRÁTICAS NA FORMAÇÃO INICIAL EM PEDAGOGIA:
NOVAS PERSPECTIVAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de doutor em Educação em Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Rosa Chitolina

Aprovado em: 29 de abril de 2022

Dra. Maria Rosa Chitolina - UFSM
(Presidente/Orientadora)

Dr. Edward Frederico Castro Pessano - UNIPAMPA

Dra. Ísis Samara Ruschel Pasquali - UFSM

Dra. Thais Scotti do Canto-Dorow - UFN

Dedico o presente trabalho a minha mãe Neraci (in memoriam), que foi, e sempre será, meu maior exemplo de dedicação, perseverança, e incentivadora desta longa caminhada de estudos.

Infelizmente, hoje, ela não está mais aqui presente neste plano espiritual, mas, em meu coração e pensamento, sempre estará. Jamais me esquecerei desse exemplo de mãe batalhadora que sempre foi, mesmo após ter ficado viúva tão jovem e com três crianças pequenas para criar (eu e meus irmãos). Jamais perdeu a vontade de viver e conquistar o seu espaço no mundo.

Este trabalho é fruto da sementinha que você plantou na minha vida desde a infância, pois, mesmo sem ter concluído o Ensino Fundamental, foi uma educadora exemplar. Hoje, em lágrimas de saudade, dedico este trabalho a você, minha querida mãe, pois só tenho a agradecer por todos esses anos que vivemos juntos, e tenho a certeza de que, um dia, ainda vamos nos encontrar para relembrar tudo o que compartilhamos até a sua partida.

AGRADECIMENTOS

Colocar nestas páginas todas as pessoas que me acompanharam nestes quase cinco anos de Doutorado é impossível!

Primeiro agradeço à minha orientadora professora Maria Rosa Chitolina, que me acolheu lá no início do mestrado, sempre muito disposta em contribuir intelectualmente, além da convivência de amizade.

Aos professores que aceitaram compor a banca avaliativa deste trabalho: Edward Frederico Castro Pessano, Ísis Samara Ruschel Pasquali, e Thais Scotti do Canto-Dorow. Muito obrigado!

A professora Alice Copetti Dalmaso pelo carinho e disponibilidade em ofertar a DCG.

Ao Maurício pela convivência, paciência e apoio durante todo desenvolvimento do doutorado.

Aos vários amigos e amigas que sempre estiveram presente com uma palavra de conforto, chimarrão ou pipoca quando tudo parecia perdido.

A secretaria do PPG que sempre esteve disposta em ajudar e esclarecer todas as intermináveis dúvidas.

Ao PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, professores e demais colegas.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul e à CAPES pela concessão de bolsa de estudo durante o curso.

Hoje em dia, o ser humano apenas tem ante si três grandes problemas que foram ironicamente provocados por ele próprio: a super povoação, o desaparecimento dos recursos naturais e a destruição do meio ambiente. Triunfar sobre estes problemas, vistos sermos nós a sua causa, deveria ser a nossa mais profunda motivação.

(Jacques Yves Costeau)

RESUMO

O Ensino de Ciências para os anos iniciais é caracterizado pelo fato de ser praticado por um professor polivalente, que é responsável pelo ensino de uma gama de conteúdos. Porém há uma carência na formação inicial, que não se aprofunda no estudo das ciências. Partindo da premissa de que as Instituições de Ensino Superior têm destinado pouco tempo para o ensino de Ciências nas grades curriculares da graduação em Pedagogia, o que reflete diretamente em um ensino de Ciências realizado pelo pedagogo em sala de aula menos crítico e conseqüentemente mais conteudista, lanço o seguinte problema científico a ser investigado: Como momentos formativos complementares, integrados por atividades práticas contextualizadas podem colaborar para o ensino de Ciências durante a formação inicial em pedagogia? Nesse sentido, esta pesquisa tem como objetivo analisar o potencial de momentos formativos complementares, integrados por atividades práticas contextualizadas de Ciências, na formação de acadêmicos de Pedagogia. O desenvolvimento deste estudo, que é de natureza qualitativa, ocorreu a partir de dois momentos distintos: (i) investigação empregada em uma oficina ministrada durante um evento acadêmico da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS) e (ii) investigação empreendida numa disciplina complementar do curso de Pedagogia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). A primeira intervenção desenvolveu-se durante uma oficina intitulada Materiais Didáticos para o Ensino de Ciências, no 6º Seminário Institucional PIBID da UERGS, no município de Alegrete/RS, Brasil, no dia 15 de setembro de 2017. Essa intervenção teve duração de quatro horas e participaram como sujeitos nove acadêmicos do curso de Pedagogia da instituição. Já a segunda intervenção desenvolveu-se, durante o 1º semestre de 2019, na disciplina intitulada Ensino de Ciências na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental do curso de Pedagogia da UFSM. As aulas eram semanais, diurnas, com duração de duas horas, o que totalizou ao final do semestre 30 horas. Participaram como sujeitos dessa vivência 10 alunos do curso de Pedagogia e dois alunos do curso de Educação Especial da UFSM. Os dados, avaliados a partir da análise de conteúdo, foram coletados por meio de rodas de conversa e do diário de campo do professor/pesquisador. A partir dos resultados, obtidos pelas atividades realizadas ao longo deste estudo, ficou evidente que o desenvolvimento de aulas práticas contextualizadas, que venham a fornecer subsídios para a melhoria do Ensino de

Ciência, proporciona um olhar mais crítico dos futuros professores sobre a temática estudada ao visar a qualidade e compreensão da Ciência no âmbito educacional. Sendo assim, várias propostas foram abordadas e trabalhadas com os discentes durante as duas intervenções, o que forneceu subsídios positivos para a prática pedagógica do professor/pesquisador em sala de aula. Por fim, percebe-se que os resultados deste estudo corroboram os de outras investigações relacionadas à formação de professores, as quais destacam a importância de se repensar o currículo do curso de Pedagogia nas Instituições de Ensino Superior (IES) a longo prazo. Nesse caso, requer-se que as disciplinas sobre o Ensino de Ciências tenham uma carga horária maior ou que sejam ofertados componentes curriculares complementares na graduação e/ou cursos para auxiliar a sanar a lacuna educacional, presente durante a formação inicial do futuro pedagogo, nessa área.

Palavras-chave: Graduação em Pedagogia; Professor; Licenciatura.

ABSTRACT

Science Teaching for the early years is characterized by the fact that it is practiced by a polyvalent teacher, who is responsible for teaching a range of contents. However, there is a lack of deepening in the study of sciences, in initial formation. Based on the premise that Higher Education Institutions have allocated little time to the teaching of Science in the undergraduate curriculum in Pedagogy, which directly reflects in a less critical and consequently more content-based Science teaching carried out by the pedagogue in the classroom, I present the following scientific problem to be investigated: How can complementary training moments, integrated by contextualized practical activities, contribute to the Science teaching during initial training in pedagogy? In this sense, this research aims to analyze the potential of complementary formative moments, integrated by contextualized practical activities of Science, in the education of Pedagogy students. The development of this study, which is qualitative in nature, occurred from two distinct moments: (i) investigation carried out in a workshop held in an academic event at the State University of Rio Grande do Sul (UERGS) and (ii) research undertaken in a complementary discipline of the Pedagogy course at the Federal University of Santa Maria (UFSM). The first intervention was developed during a workshop entitled Teaching Materials for Science Teaching, at the 6th Pibid Institutional Seminar of UERGS, in the municipality of Alegrete/RS, Brazil, on September 15, 2017. This intervention lasted four hours and nine academics from the institution's Pedagogy course participated as subjects. The second intervention was developed during the 1st semester of 2019, in the discipline entitled Teaching Science in Early Childhood Education and Early Years of Elementary School of the Pedagogy course at UFSM. Classes were weekly, at daytime, lasting two hours, which totaled 30 hours at the end of the semester. Ten students from the Pedagogy course and two students from the Special Education course at UFSM participated as subjects of this experience. Data, evaluated from content analysis, were collected through conversation wheels and the teacher/researcher's field diary. From the results obtained by the activities carried out throughout this study, it was evident that the development of contextualized practical classes, which support the improvement of Science Teaching, provides a more critical look by future teachers on the subject studied, aiming at the quality and understanding of Science in the educational field. Thus, several proposals have been addressed and worked with the students during the two

interventions, which provided positive subsidies for the pedagogical practice of the teacher/researcher in the classroom. Finally, it is clear that the results of this study corroborate those of other investigations related to teacher education, which highlight the importance of rethinking the curriculum of the Pedagogy course in HEIs in the long term. In this case, it is required that the classes on Science Teaching have a larger workload or that complementary curricular components be offered in undergraduate and/or courses to help fill the educational gap present during the initial training of the future educator in this area.

Keywords: Pedagogy Degree; Teacher; Licentiate.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Minha coleção de zoologia quando eu tinha 14 anos.....	17
Figura 2 -	Respostas obtidas da questão 1	41
Figura 3 -	Respostas obtidas da questão 2	43
Figura 4 -	Respostas obtidas da questão 3	43
Figura 5 -	Respostas obtidas da questão 4	46
Figura 6 -	Coleta dos microrganismos durante a saída de campo	57
Figura 7 -	Atividades sobre fungos macroscópicos	58
Figura 8 -	Observação de líquens durante a saída de campo.....	58
Figura 9 -	Modalidade didática saída de campo e exposição relatadas no plano de ensino	59
Figura 10 -	Modalidade didática saída de campo e confecção de cartazes relatados no plano de ensino.....	60
Figura 11 -	Modalidade didática saída de campo e utilização de fotografias relatados no plano de ensino.....	61
Figura 12 -	Modalidade didática saída de campo para deficiente visual relatada no plano de ensino	62
Figura 13 -	Produção da massa de pão relatada no plano de ensino	63
Figura 14 -	Pesquisa sobre líquens relatada no plano de ensino.....	65
Figura 15 -	Produção da massa de porcelana fria	74
Figura 16 -	Modelos sobre metamorfose	77
Figura 17 -	Aula sobre metamorfose dos insetos	77
Figura 18 -	Modelos da metamorfose da barata	79
Figura 19 -	Modelos sobre diversidade dos animais	80
Figura 20 -	Modelos do desenvolvimento de uma serpente ovípara.....	81
Figura 21 -	Modelo de uma gata grávida	82
Figura 22 -	Parte do material utilizado na aula de vertebrados	83
Figura 23 -	Modelos representando a evolução da posição dos olhos do peixe linguado	83
Figura 24 -	Acadêmicos/as observando o material que estava exposto em cima da mesa	96
Figura 25 -	Vista externa e interna da maquete da casa com a mobília	100
Figura 26 -	Acadêmicos/as escolhendo os móveis da maquete da casa	103
Figura 27 -	Detalhe da estante de livros e a parte de trás do móvel com as aranhas	104
Figura 28 -	Parte dos materiais utilizados durante a atividade	116
Figura 29 -	Chave de identificação produzida pela FUNED e utilizada durante a atividade	117
Figura 30 -	Acadêmicas observando as estruturas corporais das serpentes.....	118
Figura 31 -	Acadêmicos utilizando a chave de identificação para reconhecer as serpentes.....	119

Figura 32 - Nuvem de palavras elaborada a partir das respostas dadas a pergunta: “Quais temas você gostaria que fossem abordados durante a DCG?”	139
Figura 33 - Fragmento das respostas dos licenciandos, em relação à disciplina	147
Figura 34 - Fragmento de resposta do licenciando em relação à carga horária da DCG	147

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Atividades desenvolvidas no minicurso “Materiais Didáticos para o Ensino de Ciências”	27
Quadro 2 - Atividades desenvolvidas na disciplina “Ensino de Ciências na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental”	27
Quadro 3 - Capítulo, título dos artigos e principais objetivos da pesquisa	31
Quadro 4 - Questões abordadas pelo questionário investigativo	40
Quadro 5 - Modalidades didáticas apresentadas pelos acadêmicos	59
Quadro 6 - Atividades desenvolvidas até a 12ª aula da Disciplina complementar de graduação/DCG	73
Quadro 7 - Categorias e exemplos de falas que as originaram.....	119
Quadro 8 - Categorias e conceitos norteadores que deram origem às subcategorias.....	120
Quadro 9 - Síntese do cronograma da DCG “Ensino de Ciências na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental”	140

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
DCG	Disciplina Complementar de Graduação
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
FUNED	Fundação Ezequiel Dias
IES	Instituição de Ensino Superior
MDs	Modalidades Didáticas
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
RS	Rio Grande do Sul
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UERGS	Universidade Estadual do Rio Grande do Sul
UFF	Universidade Federal Fluminense
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UNIPAMPA	Universidade Federal do Pampa

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 UM PASSEIO POR MINHAS MEMÓRIAS.....	15
2 OBJETIVOS	20
2.1 OBJETIVO GERAL.....	20
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
3 REFERENCIAL TEÓRICO	21
3.1 O CURSO DE PEDAGOGIA NO BRASIL.....	21
3.2 O ENSINO DE CIÊNCIAS NO CURSO DE PEDAGOGIA.....	22
4. METODOLOGIA	26
4.1 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS COM OS PARTICIPANTES E COLETA DE DADOS.....	26
4.2 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS.....	30
5 RESULTADOS	31
5.1 CAPÍTULO I - INVESTIGAÇÃO DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS SOBRE ANIMAIS PEÇONHENTOS DE FUTUROS PEDAGOGOS.....	33
5.2 CAPÍTULO II - PROPOSTAS DE MODALIDADES DIDÁTICAS NA FORMAÇÃO INICIAL DE ACADÊMICOS DE PEDAGOGIA.....	52
5.3 CAPÍTULO III - CONFECÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS DE PORCELANA FRIA PARA AUXILIAR OS PEDAGOGOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	70
5.4 CAPÍTULO IV - O USO DE MAQUETE COMO FERRAMENTA FACILITADORA DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA FORMAÇÃO INICIAL DE PEDAGOGAS/OS.....	88
5.5 CAPÍTULO V - ATIVIDADE DIDÁTICA A PARTIR DA TEMÁTICA SERPENTES: UM DESAFIO PARA A FORMAÇÃO INICIAL DE PEDAGOGOS.....	111
5.6 CAPÍTULO VI - O ENSINO DE CIÊNCIAS NA FORMAÇÃO INICIAL EM PEDAGOGIA: ABORDAGENS METODOLÓGICAS NO DESENVOLVIMENTO DA PRÁXIS DOCENTE.....	131
6 DISCUSSÃO GERAL	154
7 CONCLUSÃO	163
REFERÊNCIAS	165
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO INICIAL	172
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO FINAL	173
APÊNDICE C – EMENTA DA DISCIPLINA COMPLEMENTAR DE GRADUAÇÃO	174
ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	176
ANEXO B – CHAVES DAS SERPENTES	178

1 INTRODUÇÃO

1.1 UM PASSEIO POR MINHAS MEMÓRIAS

Recordo-me que, desde muito pequeno, sempre interessei-me pelas Ciências da Natureza, mesmo sem saber exatamente o que era essa área e/ou o que ela significava. Algumas cenas ficaram na minha memória, como, por exemplo, quando eu tinha por volta de sete anos e procurava aranhas no gramado de casa para guardá-las. Montava um ambiente com pedrinhas, folhas secas e areia em um vidro de conserva usado, fazia alguns furinhos na tampa e ficava horas a observar como elas se alimentavam quando colocava algum inseto vivo dentro do vidro. Também tive vários insetos de estimação e com o tempo surgiram outros bichos, como lagartixas, centopeias e até mesmo pequenas cobras. Não sabia ao certo se aqueles animais eram ou não perigosos, mas eu queria descobrir! Isso retrata exatamente o que indicam Silva e Ilivinski (2010), ao mencionarem que o aluno dos anos iniciais pode ser considerado uma criança curiosa, ávida por aprender e ativa na construção de seu conhecimento.

Nessa época, acreditava que meu querido avô materno, que era um excelente observador das manifestações da natureza, embora não tivesse nem o ensino fundamental completo, era um tipo de guru, que sabia a resposta para todas as questões de ciências e logicamente da biologia de todos os animais.

Então, quando coletava algum bicho, logo corria e mostrava para meu avô, e rapidamente ele passava-me a ficha técnica do animal. Segundo ele, as cobras que eu coletava eram praticamente todas muito venenosas, alguns insetos também, centopeias eram perigosíssimas e inclusive, para ele, todos esses animais deveriam ser mortos quando avistados; mas, com o intuito de evitar a morte de alguns deles, eu os criava. Naquela época, por volta dos 12 anos de idade, não percebia o risco que corria ao criar algumas aranhas e serpentes, que atualmente sei que são peçonhentas e podiam ter causado algum acidente grave caso eu fosse picado.

Não concordava com a atitude do meu avô, que almejava matar alguns animais. Todavia, logo arrumava um vidro para guardar o corpo do bicho quando isso acontecia e assim colecionei e montei uma pequena coleção de zoologia, que contava também com insetos mortos que encontrava no chão.

Essas experiências ajudaram-me bastante nos anos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, pois quando a professora, na 3ª ou 4ª série, falava de algum bicho durante a aula eu logo levantava o dedo e contava para a turma que já tinha observado e criado aquele animal. Com isso, várias indagações, que incentivavam-me, eram feitas pela professora e pelos colegas, os quais sempre queriam saber mais e mais. Segundo Zacharias (2007), é preciso que a escola e os educadores entendam que não têm como função ensinar aquilo que o aluno pode aprender por si mesmo. O objetivo deve ser potencializar o processo de aprendizagem do estudante.

Minha infância foi muito ligada a atividades práticas, talvez pelo fato de ser muito curioso e querer tirar conclusões a partir das minhas próprias observações. Nesse âmbito, sempre procurei criar os animais e depois contar minhas experiências para as pessoas do meu convívio. Tive também grandes mestres que incentivaram-me nessa jornada. Lembro-me, como se fosse hoje, da minha professora de ciências da 5ª série, que dava aulas de botânica, sempre muito empolgada, e que pedia para cada aluno montar um álbum com diferentes tipos de folhas. Eram tantas atividades que iam além das paredes da sala de aula, e sempre pensava: se um dia for professor, quero ser igual a ela!

Quero passar este encantamento pelas ciências para meus alunos e mostrar que a aula pode ser muito mais do que as páginas dos livros didáticos. Sobre isso, Pimenta (2000) salienta que, de modo geral, os saberes que orientam a docência são muitos e são aprendidos na formação profissional e nas ações práticas do ofício docente. Como pegava emprestado o livro de ciências que a minha irmã já havia usado na série posterior à minha, imaginava como seria, no ano seguinte, a aula de zoologia na 6ª série.

Não diferente, assim seguiram os estudos de Ciências, e o encantamento pelas aulas com essa professora aumentava cada vez mais com o passar do tempo, pois hoje percebo que ela trabalhava diferentes atividades práticas no ensino de Ciências e isso foi muito significativo durante os anos finais do Ensino Fundamental. Segundo Bizzo (2000), as aulas de Ciências geralmente são cercadas de expectativas por parte dos alunos. Há uma motivação natural referente ao enfrentamento de desafios e investigação de diversos aspectos da natureza, pelos quais as crianças apresentam um grande interesse.

Como escrito anteriormente, no Ensino Fundamental eu já havia montado uma coleção zoológica (Figura 1) e quando iniciei o Ensino Médio ela já possuía vários

insetos e outros animais conservados em meio líquido, como moluscos, anelídeos, aranhas, caranguejos, peixes, sapos, lagartixas, cobras, ratos, entre outros. Antes mesmo da professora iniciar algum conteúdo dentro da zoologia, já emprestava o material para ela utilizar na minha e nas outras turmas que estudavam o mesmo conteúdo. Ao fazer isso, sempre pensava em como é bom aprender pela prática; como é bom perceber que a biologia é muito mais do que nomes complicados; como é bom despertar o interesse da turma e ver aquele conteúdo se tornar mais prazeroso e interessante. Destarte, o professor precisa mostrar a relevância e a finalidade do que será estudado (POZO, 2002) e pode utilizar diferentes estratégias didáticas para “criar, intensificar e diversificar o desejo dos alunos em aprender” (PERRENOUD, 2000, p. 70).

Figura 1 - Minha coleção de zoologia quando eu tinha 14 anos



Fonte: Autor (2021).

Em 2005, cursei dois semestres do curso de Pedagogia na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), mas, em 2006, ingressei na primeira turma do – tão sonhado – curso de Ciências Biológicas da, na época, novata Universidade Federal

do Pampa (UNIPAMPA) - Campus São Gabriel. Ainda que tenha “abandonado” a Pedagogia para seguir na área de Biologia, penso que o primeiro curso nunca me abandonou, pois há anos trabalho, principalmente, com o público infantil. Durante os quatro anos do bacharelado em Biologia, trabalhei com projetos de extensão sobre animais peçonhentos com alunos do Ensino Fundamental. Em 2010, ingressei no curso de Licenciatura em Biologia da UFSM e assumi quatro turmas de 5° e 6° anos do Ensino Fundamental em uma escola particular. Logo após, em 2013, iniciei a especialização em Educação Ambiental, nessa mesma universidade, onde desenvolvi minha pesquisa com pedagogos em formação inicial. Em 2015, enquanto estava no mestrado de Educação em Ciências da UFSM, voltei a trabalhar com o Ensino Fundamental, onde desenvolvi várias atividades, como aulas práticas, jogos e exposições sobre a temática de animais peçonhentos.

Durante meu percurso nas escolas onde estive e estou até os dias atuais, deparei-me com professores pedagogos que sempre pediram auxílio para tornar as aulas de ciências mais atraentes e menos teóricas. Muitos docentes reclamavam que não sabiam o que fazer nas suas aulas, pois durante a graduação as disciplinas ligadas às Ciências eram extremamente teóricas e desmotivadoras, já que não ensinavam, na prática, como determinados assuntos poderiam, em sala de aula, ser trabalhados na perspectiva das Ciências da Natureza. Nesse sentido, de acordo com Nunes e Silveira (2011), o papel do professor é compreendido como fundamental na motivação para a aprendizagem. Cabe ao docente gerar um ambiente motivador em sala de aula, por meio da proposição de materiais, estratégias e interações que favoreçam que aluno interiorize motivos, inicial e externamente, recebidos e criem um desejo por aprender.

Essa problemática passou a angustiar-me e até então não sabia exatamente como eram desenvolvidas, na graduação de Pedagogia, as disciplinas que trabalhavam com Ciências, nem conhecia a carência dos acadêmicos. Muitos organizadores de eventos acadêmicos conheciam meu trabalho e logo surgiram diversos convites para ministrar cursos, minicursos e oficinas nas semanas acadêmicas, encontros e simpósios da área. A partir do anseio dos docentes das escolas, onde eu estava inserido, sobre o ensino de ciências e a precariedade de atividades práticas durante a sua formação inicial, procurei desenvolver ações que pudessem ser realizadas facilmente pelo futuro professor em sala de aula. Logo no primeiro evento ouvi muitas reclamações dos acadêmicos de Pedagogia sobre a baixa

carga horária destinada para o ensino de Ciências na graduação, e conseqüentemente sobre a dificuldade de desenvolver atividades práticas em sala de aula, e isso se seguiu em todos os eventos nos quais desenvolvi algum curso.

Partindo da premissa de que as Instituições de Ensino Superior têm destinado pouco tempo para o ensino de Ciências nas grades curriculares da graduação em Pedagogia, o que reflete diretamente em um ensino de Ciências realizado pelo pedagogo em sala de aula menos crítico e conseqüentemente mais conteudista, lanço o seguinte problema científico a ser investigado: Como momentos formativos complementares, integrados por atividades práticas contextualizadas podem colaborar para o ensino de Ciências durante a formação inicial de acadêmicos de pedagogia?

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar o potencial de momentos formativos complementares, integrados por atividades práticas contextualizadas de Ciências, na formação de acadêmicos de Pedagogia.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1 - Verificar os conhecimentos prévios, dos acadêmicos de Pedagogia, sobre o tema das atividades práticas, durante os momentos de formação;

2 - Investigar a percepção, dos acadêmicos de Pedagogia, sobre as diferentes atividades práticas contextualizadas e o seu potencial no ensino de Ciências;

3 - Subsidiar os acadêmicos de Pedagogia, na produção de materiais didáticos e na elaboração de propostas pedagógicas, visando à qualificação de sua prática docente.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 O CURSO DE PEDAGOGIA NO BRASIL

A partir da Lei número 1.190, de 4 abril de 1939, é criado o curso de Pedagogia no Brasil, isso se dá, devido ao fato da necessidade de mão de obra qualificada para o ensino secundário (SCHEIBE; AGUIAR 1999). Segundo Muline (2018), em 1946, com a aprovação da Lei Orgânica do Ensino Normal, o curso normal foi desmembrado em dois ciclos: o ciclo ginasial do curso e o secundário, com duração de quatro anos, para formar professores do ensino primário; o outro, que durava três anos, era o ciclo colegial do curso secundário, que formava também professores do ensino primário, além de funcionarem nas Escolas Normais e nos institutos de educação (SAVIANI, 2009).

O curso de pedagogia seguia o esquema 3+1, onde nos três primeiros anos o acadêmico saía com a titulação de bacharel em Pedagogia, e somente no quarto ano eram ofertadas as disciplinas de Didática e, caso o aluno cursasse, tinha direito ao título de licenciado (MANDU; AGUIAR, 2013).

A dicotomia entre bacharelado e licenciatura levava a entender que no bacharelado se formava o pedagogo que poderia atuar como técnico em educação e, na licenciatura, formava-se o professor que iria lecionar as matérias pedagógicas do Curso Normal de nível secundário, quer no primeiro ciclo, o ginasial – normal rural, ou no segundo. Com o advento da Lei nº 4.024/1961 e a regulamentação contida no Parecer CFE (Conselho Federal de Educação) nº 251/1962, manteve-se o esquema 3+1, para o curso de Pedagogia. Em 1961, fixara-se o currículo mínimo do curso de bacharelado em Pedagogia, composto por sete disciplinas indicadas pelo CFE e mais duas escolhidas pela instituição. Esse mecanismo centralizador da organização curricular pretendia definir a especificidade do bacharel em Pedagogia e visava manter uma unidade de conteúdo, aplicável como critério para transferências de alunos, em todo o território nacional. (BRASIL, 2005, p. 3).

Segundo Scheibe (2008), no final dos anos 1970 iniciou-se forte movimento pela reformulação das licenciaturas, na esteira das discussões a respeito do curso de pedagogia que, embora caracterizado como licenciatura, capacitava, predominantemente, os “especialistas” em educação. Mesmo assim, o esquema 3+1 ainda persistia até o momento. “No ano de 1986, o então Conselho Federal de

Educação aprova o parecer número 161 sobre a Reformulação do Curso de Pedagogia que faculta a esses cursos oferecer também formação para a docência de 1ª a 4ª séries do ensino fundamental” (GATTI, 2010, p. 1357). Após crescentes remodelações no curso de pedagogia no final dos anos 80 e início dos anos 90, é então instituída, em 1996, a nova Lei de Diretrizes e Bases (LDB), a qual determina, no seu artigo 62, que

[...] a formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério da educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal (BRASIL, 1996, p. 26).

Ao longo dos anos, vários debates aconteceram no campo educacional afim de criar uma identidade e um campo específico de atuação do pedagogo. Mas somente no início dos anos 2000, com a instituição das Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de pedagogia pela Resolução CNE/CP nº 1, de 15 de maio de 2006, ficou definido o papel do pedagogo como um profissional que tem a docência como base de sua formação, estando apto para atuar tanto na educação básica como na gestão dos processos educativos escolares e não escolares e na produção e difusão do conhecimento científico e tecnológico do campo educacional (SOKOLOWSKI, 2013).

Por fim, tendo em vista a Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015 (BRASIL, 2015), que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior, os cursos de licenciatura, dentre eles o de Pedagogia, passando por várias reformulações referentes a carga horária e conteúdos específicos, tornando a formação do pedagogo mais sólida para exercer o seu ofício em sala de aula. Sendo essa a última resolução que regula a formação inicial atual em pedagogia no Brasil.

3.2 O ENSINO DE CIÊNCIAS NO CURSO DE PEDAGOGIA

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, 2017), e o fato de ser praticado por um professor polivalente, em geral, responsável também pelo ensino de mais de uma área de conhecimento, através das

disciplinas (OVILGI; BERTUCCI, 2009). Nesse contexto, é esperado que o professor pedagogo domine “[...] diferentes conhecimentos, incluindo conhecimentos específicos, pedagógicos do conteúdo e curriculares” (MIZUKAMI, 2004, p. 33). Porém, muito se tem discutido sobre as limitações dos professores polivalentes no desenvolvimento do ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental (BIZZO, 2007; LONGHINI, 2008).

Segundo Bizzo (2002), os professores 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. Logo, o professor pedagogo, ao lecionar, acaba limitando a aula de ciências apenas à leitura ou realização de exercícios propostos pelo livro didático que, por melhor que seja sua elaboração, pouco contribui para um primeiro contato atraente da criança com o mundo dinâmico da Ciência (MALACARNE; STRIEDER, 2009).

Sendo assim:

A amplitude da formação do pedagogo acaba por não garantir uma efetiva preparação para a atuação desse profissional por não conseguir atingir o imenso conjunto de eixos que cercam as várias áreas de habilitações, deixando de atender às necessidades daqueles habilitados a ministrarem as aulas de Ciências no Ensino Fundamental. (DUCATTI-SILVA, 2005, p. 115).

Conforme Massi, Mazzeu, Carnio (2020), atualmente, os cursos de graduação em Pedagogia dedicam, em média, um ou dois semestres para disciplinas que abordam o conteúdo, a metodologia e a prática do ensino de Ciências, provavelmente ficando muito aquém do que seria necessário para o desenvolvimento de práticas e atividades que serão exigidas do pedagogo no exercício do magistério. Além disso, o ensino de Ciências, nas grades curriculares, evidencia que os cursos de Pedagogia “dão ênfase basicamente às metodologias de ensino, mas não aos conteúdos específicos das Ciências Naturais” (BELUSCI; BAROLLI, 2013, p. 153).

Segundo os autores:

No curto período de um semestre letivo, é quase impossível desenvolver um conteúdo tão amplo, considerando as diferentes áreas envolvidas no currículo de Ciências dos anos iniciais e suas implicações epistemológicas e

metodológicas. Em geral, acredita-se que o conteúdo específico já tenha sido aprendido pelos graduandos no Ensino Fundamental e Médio e que bastaria fornecer o domínio da metodologia de ensino específica. No entanto, essa não costuma ser a situação real. (MASSI; MAZZEU; CARNIO, 2020, p. 24).

Com isso, a fundamentação teórica é essencial na formação inicial, porém, deve-se instrumentalizar o docente em termos de conhecimentos que amparem seu trabalho pedagógico. Nesse sentido, os cursos de Pedagogia precisam articular a formação teórica com a prática educacional, de maneira efetiva, para que o futuro professor possa intervir, com clareza, na realidade de trabalho, percebendo o que e como fazer, de forma que sua atuação não seja a de informar conceitos, tampouco um trabalho que se processe em regime de dependência total com os livros didáticos (GABINI; FURUTA, 2018). Nesse contexto, Delizoicov, Lopes e Alves (2005) apontam que os pedagogos reconhecem a necessidade da formação continuada para sanar as falhas da formação inicial. Entretanto, nem todos os pedagogos vão ter horário disponível ou oportunidades para se qualificar no ensino de Ciências, sendo imprescindível que este profissional tenha, durante a sua formação inicial, subsídios para realizar aulas de ciências com mais segurança em sala de aula.

Em um estudo realizado por Souza e Chapani (2015), as autoras fazem colocações para que haja um ensino de Ciências mais eficaz, entre elas, a ampliação da carga horária da disciplina específica:

Ampliação da carga horária da disciplina Conteúdos e Metodologia do Ensino Fundamental de Ciências (CMEFC), com o propósito de favorecer o aprofundamento dos conteúdos abordados e ampliação das estratégias formativas, a fim de que o licenciando tenha possibilidades de vivenciar/articular os conhecimentos teóricos com a prática, incluindo práticas nas escolas básicas desde os primeiros semestres do curso. (SOUZA; CHAPANI, 2015, p. 955).

Pires e Malarne (2018, p. 65) deixam clara “a necessidade de se rever a carga horária destinada à disciplina de Ciências em algumas instituições”. Percebemos que, para minimizar a pouca ênfase que é dada ao ensino de Ciências durante a graduação, a oferta de disciplinas extracurriculares que abordem essa área de ensino são de fundamental importância nos cursos de Pedagogia, pois nem sempre a matriz curricular obrigatória dá conta da infinidade de assuntos que os futuros professores vão trabalhar em sala de aula, cabendo a esse professor, muitas vezes, recorrer, principalmente, aos livros didáticos, produzindo, assim, aulas predominantemente

expositivas, com pouco aprofundamento científico (BIZZO, 2007; OVIGLI; BERTUCCI, 2009). Nesse sentido, é importante repensar a longo prazo o ensino de Ciências no currículo do curso de pedagogia, o que vai repercutir diretamente na prática pedagógica diária desse futuro professor em sala de aula.

4 METODOLOGIA

4.1 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS COM OS PARTICIPANTES E COLETA DE DADOS

Neste estudo, a metodologia de natureza qualitativa foi empregada. De acordo com Minayo (2001), essa abordagem trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes dos sujeitos, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. Além disso, segundo Bogdan e Biklen (1994), a investigação qualitativa tem, na sua essência, cinco características: (1) a fonte direta dos dados é o ambiente natural e o investigador é o principal agente na recolha deles; (2) os dados que o investigador recolhe são essencialmente de caráter descritivo; (3) os investigadores que utilizam metodologias qualitativas interessam-se mais pelo processo em si do que propriamente pelos resultados; (4) a análise dos dados é feita de forma indutiva; e (5) o investigador interessa-se, acima de tudo, por tentar compreender o significado que os participantes atribuem às suas experiências.

Para realização da investigação, foi desenvolvida uma pesquisa participante, que, segundo Brandão (1999, p. 15) é concebida, em geral, por práticas que consideram a “participação, investigação e ações educativas como momentos de um mesmo processo”, mas, também, como possibilidade de asseverar direitos que grupos e movimentos sociais têm sobre a produção, o poder e a cultura (GAJARDO, 1999). Além disso, Oliveira (2016) ressalta também que nessas pesquisas é de fundamental importância o envolvimento dos pesquisadores nos grupos em que se realiza o processo de pesquisar.

Dessa forma, o desenvolvimento da pesquisa ocorreu a partir de dois momentos distintos: (i) investigação em uma oficina ministrada durante um evento acadêmico e (ii) investigação numa disciplina optativa, desenvolvida ao longo do semestre.

A intervenção (i) desenvolveu-se, no dia 15 de setembro de 2017, durante uma oficina intitulada Materiais Didáticos para o Ensino de Ciências (Quadro 1), no 6º Seminário Institucional PIBID da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), no município de Alegrete/RS - Brasil. Teve duração de quatro horas e participaram nove acadêmicos do curso de Pedagogia da instituição. Já a intervenção

(ii) desenvolveu-se durante o 1º semestre de 2019 na UFSM em uma disciplina complementar de graduação (DCG) optativa, intitulada Ensino de Ciências na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental (Quadro 2), que teve aulas semanais diurnas e duração de duas horas, o que totalizou 30 horas ao final do semestre. Participaram 10 alunos do curso de Pedagogia e dois alunos do curso de Educação Especial da UFSM. Essa disciplina optativa foi pensada para o curso de Pedagogia, no entanto, podiam participar acadêmicos de outros cursos de licenciatura da universidade, o que justifica a presença dos acadêmicos do curso de Educação Especial.

Quadro 1 – Atividades desenvolvidas no minicurso “Materiais Didáticos para o Ensino de Ciências”

MINICURSO MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS		
Atividades desenvolvidas	Materiais didáticos	Instrumentos de coleta de dados
Aula expositiva sobre serpentes brasileiras e aula prática para reconhecimento das principais espécies do RS.	- <i>Powerpoint</i> ; - Serpentes em tubos de ensaio. - Fotos de serpentes e quadro comparativo entre peçonhentas e não-peçonhentas.	- Questionário prévio.

Fonte: Autor (2021).

Quadro 2 - Atividades desenvolvidas na disciplina “Ensino de Ciências na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental”

DCG ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL E ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL			
Aula/modalidade	Atividades desenvolvidas	Materiais didáticos	Instrumentos de coleta de dados
1 - Presencial	Apresentação da disciplina e entrega dos cadernos de anotações. Assinatura do Termo de consentimento livre e esclarecido.	Caderno de anotações no qual os acadêmicos registraram sua formação ao longo da disciplina.	- Diário de bordo do professor e caderno de anotações dos alunos; - Questionário inicial.
2 - Presencial	Aula expositiva – Experimentação: história, classificação e perspectivas atuais.	- <i>Powerpoint</i> ; - <i>Kits</i> de microscópios antigos, lâminas e livros didáticos da década de 1960; 1970 e 1980.	- Diário de bordo do professor; - Roda de conversa.
3 - Presencial	Saída a campo - Cultura de bactérias.	Tampas de potes, folhas de gelatina, água morna, cotonetes, papel filme.	- Diário de bordo do professor; - Roda de conversa;
4 - Presencial	Resultado da cultura de bactérias e observação de fungos macroscópicos.	- Fungos desidratados e em meio líquido; - Bandejas e placas de petri.	- Diário de bordo do professor; - Roda de conversa;
5 - Presencial	Saída de campo - líquens	- Líquens desidratados; - Tabela com quadrantes;	- Diário de bordo do professor; - Roda de conversa;

		- Folhas de ofício.	
6 - Presencial	Introdução aos animais vertebrados e invertebrados.	- Animais taxidermizados e fixados. - Placas de petri, pinças, tubos de ensaio e bandejas	- Diário de bordo do professor; - Roda de conversa;
7 - Presencial	Animais invertebrados	- Animais taxidermizados e fixados; - Placas de petri, pinças, tubos de ensaio e bandejas.	- Diário de bordo do professor; - Roda de conversa;
8 - Presencial	Animais vertebrados	- Animais taxidermizados e fixados. - Placas de petri, pinças, tubos de ensaio e bandejas	- Diário de bordo do professor; - Roda de conversa;
9 - Presencial	Metamorfose dos insetos	- Animais fixados, larvas, ovos, casulos, tubos de ensaio e placas de petri.	- Diário de bordo do professor; - Roda de conversa.
10 - Presencial	Produção da massa de porcelana fria	- Polvilho doce, sabonetes, cola branca, potes, tintas e pincéis.	- Diário de bordo do professor; - Roda de conversa.
11 – Não Presencial	Elaboração dos modelos didáticos	- Massa feita na aula anterior.	Primeira avaliação dos cadernos dos alunos.
12 - Presencial	Apresentação dos modelos	- Modelos didáticos feitos pelos alunos.	- Diário de bordo do professor; - Roda de conversa;
13 - Presencial	Serpentes	- Serpentes fixadas, peles, ovos, bandejas, placas de petri e tubos de ensaio; - Folhas de ofício com desenhos e esquema.	- Diário de bordo do professor; - Roda de conversa.
14 - Presencial	Aranhas e escorpiões	- Escorpiões e aranhas fixadas, caixa com animais montados, placas de petri e tubos de ensaio. - Maquete de uma casa com móveis e desenhos da aranha marrom.	- Diário de bordo do professor; - Roda de conversa.
15 - Presencial	Encerramento da disciplina	- Folhas de ofício	- Diário de bordo do professor; - Roda de conversa; - Questionário final.

Fonte: Autor (2021).

Para a coleta de dados, os seguintes instrumentos foram utilizados: a) questionário investigativo, b) diário de bordo desenvolvido pelo pesquisador, com anotações e reflexões sobre cada etapa da pesquisa, c) roda de conversa, além dos cadernos de anotações com os registros feitos pelos acadêmicos ao longo da disciplina.

O questionário, segundo Gil (1999, p.128), pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.”. É constituído por um conjunto de questões que são consideradas relevantes para determinar as características do objeto da pesquisa e tem como função a produção das informações requeridas pelas hipóteses e prescritas pelos indicadores (BELLO, 2004). Segundo Mise, Marques e Lira-da-Silva (2005), isso gera economia de tempo, garante o anonimato aos inquiridos e proporciona uma maior liberdade de resposta e uma maior facilidade no tratamento dos dados.

O diário de bordo, por sua vez, é um instrumento de trabalho do professor, pois nele podem ser relatados elementos empíricos e reflexivos sobre os acontecimentos das aulas, os interesses e motivação 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). De acordo com Soldati (2005), o diário de bordo apresenta-se como uma ferramenta simples, de fácil aplicação, adaptável a todos os espaços e a todas as observações, inclusive no espaço escolar.

Foi utilizada, também, a roda de conversa, que se refere a uma discussão focada em tópicos específicos do tema de interesse sobre os quais os participantes são incentivados a manifestar opiniões (IERVOLINO; PELICIONI, 2001). Sendo assim, para Melo (2014), as opiniões expressas nessas rodas de conversa são “falas”, narrativas sobre determinados temas discutidos pelos participantes sem a preocupação com o estabelecimento de um consenso; logo, podem as opiniões convergir ou divergir, o que provocará o debate e a polêmica. Essas rodas aconteciam em todas as aulas, sempre que um tema novo era inserido ou quando os acadêmicos terminavam as atividades propostas em que se abria, assim, uma discussão com todos os integrantes da turma.

Além dos questionários, diário de bordo e roda de conversa, os alunos registraram o que acharam pertinente de cada aula da DCG em um caderno individual de anotações, para futuramente servir de consulta no preparo de suas aulas. Foram feitas cópias desses cadernos para uma maior riqueza de dados. Conforme Dessen e Borges (1998, p. 31-49), “a utilização de mais de um recurso permite o desenvolvimento de pesquisas estruturadas, uma coleta de dados mais abrangente, favorecendo a compreensão do fenômeno estudado e, conseqüentemente, uma maior

diversidade de informações”. Ao término da disciplina cada acadêmicos cedeu o seu caderno de anotações para que fossem feitas cópias auxiliando assim o desenvolvendo desta pesquisa.

4.2 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS

Para obtenção dos resultados, houve a prevalência das interpretações dos dados realizados a partir da reflexão e do confronto com os materiais bibliográficos disponíveis sobre cada temática abordada.

Os dados construídos foram analisados a partir da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016), que propõe o procedimento em pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. Durante a pré-análise que corresponde a leitura e organização do material a ser analisado, todas as gravações das rodas de conversa foram transcritas, além das respostas do questionário final e anotações contidas no diário de campo do pesquisador, permitindo assim uma familiarização maior com os dados coletados. A segunda etapa, que corresponde a exploração do material foi realizado um estudo mais aprofundado, buscando as informações contidas nas transcrições das falas e das respostas dadas no questionário investigativo. A partir disso foram criadas unidades de registros para facilitar a criação de algumas categorias. Na última etapa da análise de conteúdo, partimos para o tratamento dos resultados onde procuramos discutir cada uma das categorias com autores da área.

Assim, a análise de conteúdo emerge como técnica que se propõe à apreensão de uma realidade explícita, mas também de uma realidade invisível, que pode se manifestar apenas nas “entrelinhas” do texto (CAVALCANTE; CALIXTO; PINHEIRO, 2014).

Quanto aos aspectos éticos, o projeto de pesquisa que originou esta tese foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Instituição, com o número CAAE 58113416.0.0000.5346. Portanto, todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, sob garantia de anonimato.

5 RESULTADOS

Os capítulos desta seção foram produzidos de modo a atender os objetivos desta pesquisa e se constituem nos resultados do estudo, sendo sistematizados no quadro a seguir.

Quadro 3 – Objetivos específicos da tese, capítulo, título e objetivos dos artigos.

OBJETIVO ESPECÍFICO	CAPÍTULO	TÍTULO DO ARTIGO	OBJETIVO DO ARTIGO
1 - Verificar os conhecimentos prévios, dos acadêmicos de Pedagogia, sobre o tema das atividades práticas, durante os momentos de formação.	I	Investigação dos conhecimentos prévios sobre animais peçonhentos de futuros pedagogos que participaram de um curso de formação da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.	Investigar os conhecimentos prévios sobre animais peçonhentos dos participantes de uma oficina realizada no 6º Seminário Institucional Pibid/UERGS.
2 - Investigar a percepção, dos acadêmicos de Pedagogia, sobre as diferentes atividades práticas contextualizadas e o seu potencial no ensino de Ciências; e 3 - Subsidiar os acadêmicos de Pedagogia, na produção de materiais didáticos e na elaboração de propostas pedagógicas, visando à qualificação de sua prática docente.	II	Propostas de modalidades didáticas na formação inicial de acadêmicos de pedagogia.	Investigar as propostas de modalidades didáticas sobre microrganismos, fungos e líquens realizadas por acadêmicos de pedagogia durante uma disciplina complementar de graduação (DCG).
	III	O uso da massa de porcelana fria na confecção de modelos didáticos no ensino de ciências para a Pedagogia.	Auxiliar futuros professores de pedagogia na preparação e confecção de materiais didáticos elaborados com a massa de porcelana fria.
	IV	O uso de maquete como ferramenta facilitadora do processo de ensino e aprendizagem na formação inicial de pedagogos.	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.
	V	Atividade didática a partir da temática serpente: um	Demonstrar a importância de uma atividade didática, a partir da temática serpente,

		desafio para a formação inicial de pedagogos.	visando a discussão e a reflexão na formação inicial de pedagogos, a fim de favorecer o Ensino de Ciências.
3 - Subsidiar os acadêmicos de Pedagogia, na produção de materiais didáticos e na elaboração de propostas pedagógicas, visando à qualificação de sua prática docente.	VI	O ensino de ciências na formação inicial em pedagogia: abordagens metodológicas no desenvolvimento da práxis docente.	Subsidiar os futuros professores na produção de materiais didáticos e na elaboração de propostas pedagógicas envolvendo pluralidade de procedimentos e de elementos da prática docente em Ciências da Natureza.

Fonte: Autor (2020).

5.1 CAPÍTULO I - INVESTIGAÇÃO DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS SOBRE ANIMAIS PEÇONHENTOS DE FUTUROS PEDAGOGOS¹

Resumo

Os acidentes causados por animais peçonhentos constituem um grave problema de saúde pública no Brasil. Nesse sentido, aprofundar o conhecimento sobre esses animais, e difundir informações corretas por meio de atividades educativas pode ser o caminho para diminuir o número de acidentes e mostrar a importância ecológica de seis animais de interesse médico. Essa pesquisa teve como objetivo principal investigar os conhecimentos prévios sobre animais peçonhentos dos participantes de uma oficina realizada no 6º Seminário Institucional PIBID/UERGS. A pesquisa desenvolveu-se na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, no município de Alegrete/RS - Brasil. Participaram como sujeitos desta pesquisa nove acadêmicos do curso de pedagogia da UERGS. Antes de iniciar as atividades da oficina intitulada Materiais Didáticos para o Ensino de Ciências, foi aplicado um questionário composto por cinco questões objetivas. Após análise quantitativa dos questionários, percebeu-se que a maioria dos participantes do minicurso cometeram erros conceituais graves sobre a identificação dos animais peçonhentos, principalmente sobre serpentes e aranhas. Nesse sentido, acredita-se ser necessário que a temática animais peçonhentos seja trabalhada nos cursos de formação de professores de pedagogia. Assim, os futuros professores além do cuidado pessoal, poderão se tornar multiplicadores de informações corretas por meio das crianças e outras pessoas de seu convívio, levando a provável diminuição do número de acidentes através da prevenção.

Palavras-chave: Educação. Estudante. Professor. Animais.

Abstract

Accidents caused by poisonous animals constitute a serious problem in the public health of Brazil. In this sense, deepening in the knowledge about these animals and diffusing correct information by educational activities could be the path to reduce the number of accidents and display the ecological importance of these animals of medical interest. This research aimed to investigate the previous knowledge about poison animals of the participants of a workshop performed at 6th International Seminar of PIBID/UERGS. The research was developed at State University of Rio Grande do Sul, in Alegrete/RS – Brazil. Nine students of UERGS pedagogics course participated as subjects of this research and, before starting the activities of the workshop named Didactic Materials for Science Education, a questionnaire composed of five objective questions was applied. After a quantitative analysis of the questionnaires, it was noticed that the majority of the workshop attendees made serious conceptual mistakes about the identification of poisonous animals, mainly about snakes and spiders. In this sense, it is believed that it is necessary to work on the topic of poisonous animals in training courses of pedagogy teachers. Thus future teachers, besides the self-care,

¹ Artigo publicado na Revista Bio-gráfia, Escritos sobre la biología y su enseñanza.

can become multipliers of correct information through children and other people around them, which leads to a probable reduction in the number of accidents through prevention.

Keywords: Education. Student. Professor. Animals.

Resumen

Los accidentes causados por animales ponzoñosos son un grave problema de salud pública en Brasil. En ese sentido, desarrollar conocimiento sobre esos animales y divulgar informaciones correctas, por medio de actividades educativas, puede ser el camino para disminuir el número de accidentes y exponer la importancia ecológica de esos animales de interés médico. Esa investigación tuvo como objetivo principal investigar los conocimientos previos sobre animales ponzoñosos de los participantes de un taller realizado en el 6º Seminario Institucional Pibid/ uergs. La investigación se desarrolló en la Universidad Federal del Rio Grande del Sur, en el municipio de Alegrete/RS – Brasil. Participaron como sujetos de esa investigación nueve discentes del curso de pedagogía de la uergs y, antes de empezar las actividades del taller, titulado Materiales Didácticos para la Enseñanza de Ciencias, fue aplicado un cuestionario con cinco preguntas objetivas. Después del análisis cuantitativo de los cuestionarios, se observó que la mayoría de los participantes de taller cometieron errores conceptuales graves sobre la identificación de los animales ponzoñosos, principalmente sobre serpientes y arañas. En ese sentido, se cree que es necesario que el tema de animales ponzoñosos sea trabajado en cursos de formación de profesores de pedagogía. De esa forma, los futuros profesores, además del cuidado personal, podrán convertirse en multiplicadores de información correcta, por medio de niños y otras personas a su alrededor posibilitando la disminución del número de accidentes por medio de la prevención.

Palabras clave: Educación. Estudiante. Profesor. Animales.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a educação presente nas Propostas Curriculares do Ensino Fundamental e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 1997), sugere a discussão de questões éticas, ecológicas, políticas, econômicas, sociais, legislativas e culturais (Barreto, 1999) de forma transversal e abrangente. A saúde é um dos temas transversais dos PCN, assim, deve ser tratada em todas as disciplinas escolares. Entretanto, sabe-se que o profissional da educação não tem em sua formação muitas oportunidades de desenvolver assuntos sobre saúde (Leonello e L'ábbate, 2006); e dificilmente receberá informações novas sobre saúde enquanto estiver em atividade no magistério (Armond, Temporini e Alves, 2001).

Outro problema encontrado na atuação do professor em relação aos animais peçonhentos é que, eventualmente, a informação passada pelo material didático pode estar incorreta (Succi, Wickbold e Succi, 2005). Isso se deve ao fato de que os

conhecimentos adquiridos por pesquisas realizadas nos últimos tempos, para se conhecer melhor a biologia dos peçonhentos, podem não ter sido atualizadas nos livros escolares.

Couto (2008), em estudo de caso realizado no município de Itapipoca-CE, citou as dificuldades dos alunos de Ensino Médio em associarem corretamente conteúdos referentes a serpentes peçonhentas. O estudo demonstrou que certos alunos identificavam os animais a partir de conteúdos incorretos, e sugeriu que esse fato pode estar ligado a ocorrência de os professores de ciências repassarem informações obsoletas, provenientes dos próprios livros didáticos, da mesma forma como foi registrado anteriormente por Sandrin, Puerto e Nardi (2005) em um estudo que analisou, sob os aspectos conceitual e metodológico, um total de 27 livros didáticos publicados no período de 1982-1999.

Se a atuação do professor de ciências é prejudicada por materiais didáticos contendo assuntos incorretos referentes a animais e saúde, muito mais crítica é a situação do pedagogo que mesmo sendo responsável por formar a primeira base de conhecimentos na infância, recebe pouca abordagem sobre saúde em sua formação, especialmente sobre prevenção de acidentes (Leonello e L'ábbate, 2006).

O número de mortes no Brasil devido a acidentes com peçonhentos é alto e sabe-se que o controle desses acidentes é baseado na prevenção, nos cuidados de emergência e na reabilitação da vítima, sendo a prevenção, sem dúvida, o item mais importante (Schvartsman, 2003), algo que só é possível quando se tem conhecimento sobre o assunto.

Busquets e Leal (1998) sugerem que o ensino da prevenção de acidentes poderia ser incluído nos currículos escolares, fazendo parte das atividades cotidianas das crianças como, por exemplo, durante a produção de textos. Um dos temas a ser solicitado à criança, em qualquer disciplina, poderia incluir a prevenção de acidentes.

O conhecimento sobre o assunto é de extrema importância para crianças, visto que a maior parte dos acidentes terrestres acontece no entorno das residências e das escolas (Alonso, 2006; Andrade e Mello, 2001).

Os próprios profissionais da educação consideram a escola como local apropriado para o desenvolvimento de ações educativas voltadas para a prevenção de acidentes infantis (Gonsales e Gimenez-Paschoal, 2007). Já que as atividades de prevenção de acidentes realizadas na escola parecem ter um bom resultado em diversos trabalhos (Andraus, Minamisava, Borges e Barbosa, 2005; Azeredo e

Stephens-Stidham, 2003; Frederick, Bixby, Orzel, Stewart-Brown e Willett, 2000; Gonzales, 2008).

O trabalho com prevenção de acidentes nas escolas também é preconizado pelo Ministério da Educação por meio dos PCN para a Educação Fundamental, os quais recomendam que a escola ofereça oportunidades para que o aluno seja capaz de “conhecer e evitar os principais riscos de acidentes no ambiente doméstico, na escola e em outros lugares públicos” (Brasil, 1997, p.117).

O Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (Brasil, 1998) também aponta a importância de os professores auxiliarem os alunos na identificação de situações de risco para acidentes. Principalmente na zona rural por ser lugar de pouco movimento e por serem áreas afastadas dos grandes centros urbanos, onde há poucos investimentos em relação ao saneamento e calçamento. Local onde facilmente encontram-se aglomerações de entulhos, restos de madeiras, acúmulo de alimentos, consequentemente atraindo os animais peçonhentos (Brasil, 2009).

Nesse sentido, aprofundar o conhecimento sobre animais peçonhentos e difundir as informações por processos educacionais pode ser um caminho para prevenir acidentes e auxiliar na conscientização do público, de que todos os animais, inclusive peçonhento e venenoso, fazem parte da cadeia biológica, e que cada um tem uma função e importância no equilíbrio ecológico (Sato e Passos, 2002) e na manutenção das funções e dos serviços ambientais que o homem utiliza. As informações sobre os animais peçonhentos, principalmente sobre a prevenção de acidentes, deveriam ser viabilizadas através de meios de comunicação, tais como, rádio, televisão, jornais e revistas, que têm a grande responsabilidade de colocar seu serviço para a divulgação de informações educativas (São Paulo, 1994).

“O papel da escola vem sofrendo mudanças de forma significativa nos últimos anos, ultrapassando a sua função acadêmica e passando a agregar a socialização, formação do caráter, comportamento e cidadania” (Carvalho, 2008, p. 17). Contudo, para isso, é importante que todos os seus atores estejam preparados para lidar com a multiplicidade de questões que envolvem a criança e ao adolescente numa sociedade que os torna tão vulneráveis (Liberal, Aires, Aires e Osório, 2005).

Em se tratando do tema “animais peçonhentos”, Pilleggi de Souza e Gabriel de Souza (2005) consideram que

embora o mesmo faça parte do conteúdo programático dos currículos de ciências (seres vivos) e biologia (ecologia/saúde), em sala de aula, o assunto quando não é 'deixado de lado pelo professor' é explorado de maneira bastante superficial, fragmentada e equivocada. Isso se deve a falta de informação que os professores possuem sobre a temática animais peçonhentos, pois muitas vezes esse tema não é abordado durante a graduação ou então é abordado de forma reduzida sendo poucas informações passadas para os futuros professores. (p. 23).

Outra dificuldade encontrada pelos professores é a falta de material didático adequado para se trabalhar em sala de aula a temática animais peçonhentos. A maioria dos materiais encontrados e que podem ser utilizados em sala de aula pelo professor são folders, cartazes e cartilhas distribuídos pelos Centros de Informações Toxicológicas (cit) de cada Estado. Ou então textos que abordam essa temática e que muitas vezes trazem informações erradas se não forem retirados de *sites* de instituições reconhecidas, como Instituto Butantan, Instituto Vital Brazil, Fundação Ezequiel Dias, entre outras, que trabalham na fabricação dos soros anti-peçonhentos e divulgam textos explicativos sobre a biologia dos animais peçonhentos e prevenção de acidentes.

Segundo Carvalho (2008), poucos trabalhos na literatura têm estudado a inclusão da prevenção dos acidentes na formação dos professores. Os programas específicos para acidentes são orientados para a cura, como a realização de primeiros-socorros (Pelicioni e Gikas, 1992; Nascimento, 2006). No entanto, Carelli e Olivi (1992) encontraram boa receptividade dos alunos de magistério quando realizaram atividades de prevenção de acidentes.

Fernandes, Pereira-Silva e Veraszto (2011) acreditam que o tema animais peçonhentos e venenosos desperta nas pessoas o medo, o pavor, a admiração, o respeito, o fascínio, bem como vontades de tocar, de correr, de matar, etc.

Leva à histeria, ao choro, ao desespero, ao prazer e até mesmo paralisção, desmaio e outros estados emocionais que muitas vezes são inesperados, pois muitos nem sabem o que fazer diante de uma situação em que esteja envolvido um animal peçonhento ou venenoso (p. 865).

Em função de ser um tema envolvente e ter sua importância para a saúde pública, merece destaque nas discussões entre os alunos já nos primeiros anos do ensino fundamental e requer dedicação por parte dos pedagogos, a fim de desenvolver, de forma reflexiva e participante, um contato com esses animais, buscando vencer os paradigmas, mitos e barreiras emocionais.

Sabe-se que o professor termina o curso de Magistério e a licenciatura em Pedagogia, geralmente sem a formação adequada para ensinar Ciências Naturais (Ducatti-Silva, 2005). As práticas de laboratório ou mesmo as experiências em sala de aula, quando realizadas, nem sempre contribuem para a construção do conhecimento, como por exemplo, o reconhecimento dos animais na natureza e a correta relação com os que podem causar algum dano ao ser humano,

pois podem não favorecer a reflexão por parte do sujeito da aprendizagem de modo que este possa, de fato, mobilizar o conhecimento científico em suas leituras de mundo, atribuindo significado àquilo que lhe é ensinado. (Ovigli e Bertucci, 2009, p. 196).

Deste fato também decorre a necessidade de se repensar os currículos de formação de professores (Longhini, 2008).

Segundo Bizzo (2002), os professores polivalentes que atuam nas quatro primeiras séries do ensino fundamental têm poucas oportunidades de se aprofundar no conhecimento científico e na metodologia de ensino específica da área, tanto quando sua formação ocorre em cursos de magistério como em cursos de Pedagogia. Gadotti (1998) sinaliza algumas respostas no que tange à atual prática do professor. Para ele o curso de Pedagogia, fragmentado como é, acarreta o problema existente nas práticas de ensino e, dessa forma, o licenciando não tem um estudo aprofundado em ciências naturais.

Dos diversos temas a serem trabalhados, tanto pelo profissional de saúde quanto pelo professor, a prevenção de acidentes na infância e na adolescência é tema relevante, tanto por sua frequência e possível gravidade, quanto por sua relação direta com a educação. (Carvalho, 2008, p. 21).

Nessa perspectiva, a atuação correta do pedagogo como base sólida, tendo a sequência de tal ensino durante a formação subsequente, é essencial, visto que no Brasil, muitos acidentes causados por animais peçonhentos acometem crianças de cinco a nove anos de idade. É nítida a possibilidade de este quadro ser pelo menos minimizado, usando a educação como ferramenta indispensável e fundamental de cuidado e prevenção, para a mudança deste panorama (Faria e Braga, 1999).

Entretanto, Leonello e L'ábbate (2006) encontraram uma boa porcentagem de alunos de um curso de Pedagogia com dificuldades em perceber a abordagem deste

tipo de tema na formação do pedagogo. Isto pode refletir uma possível falta de clareza na apresentação do tema ou ainda a inexistência dele.

A escola é, certamente, um dos locais mais propícios para se receber informação de prevenção (Willer, Dumas, Hutson e Leddy, 2004). É esperado do professor que converse com o grupo infantil sobre os acidentes que possam ocorrer, onde, como, quando ocorreram e o que podem fazer juntos para evitar que aconteçam novamente (Brasil, 2002). O professor pode ser o agente desencadeante de toda uma mudança do pensar sobre o acidente, pois trabalha diretamente com a criança e indiretamente com os pais ou responsáveis e é um agente formador que contribui para o desenvolvimento dos grupos pessoais (Pereira, 2003).

Em função disso os conhecimentos prévios devem ser levados em consideração, já que de acordo com Sepúlveda (2003, p. 71), “incluem todo o conjunto de pressupostos e crenças fundadas culturalmente” e integram a visão de mundo dos indivíduos. Para Cobern (1994), a visão de mundo de uma pessoa tem base no contexto social e cultural em que ela se encontra inserida e corresponde à organização fundamental de sua mente, que determina sua maneira de sentir, de pensar e de agir. Cobern e Loving (2001) propõem que as concepções prévias sejam sempre investigadas pois são de extrema importância para as pessoas no meio sócio-cultural em que vivem. Para Cobern (1994), a investigação das concepções prévias é importante para que os professores possam criar oportunidades que viabilizem o diálogo cultural com a ciência em sala de aula.

Nesse sentido, essa pesquisa teve como objetivo principal, investigar os conhecimentos prévios sobre animais peçonhentos dos participantes de uma oficina realizada no 6º Seminário Institucional PIBID/UERGS.

METODOLOGIA

A pesquisa desenvolveu-se na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, durante o 6º Seminário Institucional PIBID/UERGS no município de Alegrete – Brasil. Os autores deste estudo foram convidados pela comissão organizadora do evento para ministrarem, no dia 15 de setembro de 2017 o minicurso intitulado “Materiais Didáticos para o Ensino de Ciências”. Antes da atividade ser executada, os acadêmicos responderam anonimamente um questionário investigativo sobre o tema “animais peçonhentos” compostos por cinco questões objetivas (tabela 1). Cada

questão apresentava seis alternativas, e os alunos deveriam marcar com um “X” apenas na resposta correta.

Quadro 4 - Questões abordadas pelo questionário investigativo

Questão 1	Uma medida simples utilizada para reconhecer as serpentes peçonhentas, com exceção da coral verdadeira, é observar:
Questão 2	Podemos reconhecer os corais verdadeiras do Rio Grande do Sul (BR) da seguinte maneira:
Questão 3	Em caso de acidente ofídico, qual medida deve ser tomada?
Questão 4	As principais aranhas de interesse médico são:
Questão 5	Sobre as aranhas caranguejeiras, é correto afirmar:

Fonte: Autor (2020).

De acordo com Parasuraman (1991), um questionário é um conjunto de questões, feito para gerar os dados necessários para se atingir os objetivos do projeto. O mesmo é constituído por um conjunto de questões que se consideram relevantes para determinar as características do objeto da pesquisa, tendo como função à produção das informações requeridas pelas hipóteses e prescritas pelos indicadores (Bello, 2004). Segundo Mise, Marques e Lira-da-Silva (2005), isso gera economia de tempo, garante o anonimato aos inquiridos e proporciona uma maior liberdade de resposta e uma maior facilidade no tratamento estatístico dos dados.

A relação entre o conhecimento popular e o conhecimento científico requer uma análise que pode tomar distintas interpretações (Silva et al., 2017). Nesse sentido, buscou-se analisar esta pesquisa de forma quantitativa e as respostas dos questionários foram calculadas por meio de porcentagem. Além disso, descartamos a quinta questão devido a mais de uma alternativa ter sido assinalada pelos acadêmicos como resposta correta, comprometendo assim a interpretação dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Participaram como sujeitos desta pesquisa nove alunos em formação do curso de pedagogia da UERGS; um aluno do 4º e outro do 5º semestre, dois alunos do 6º semestre e cinco alunos do 8º semestre. Esses não levaram mais que dez minutos

para responderem o questionário investigativo, devolvendo em seguida para o pesquisador.

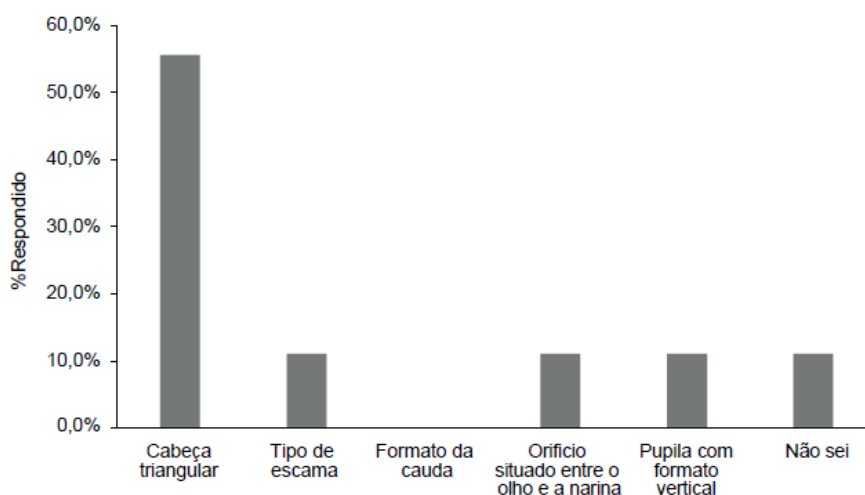
Equívocos foram verificados na questão número um, quando os alunos deveriam apontar uma medida simples para reconhecer uma serpente peçonhenta (Figura 01). A maioria, 55,6% deu como resposta a cabeça triangular, e outros dois ainda acreditavam que através da escama e da pupila em forma de fenda é possível identificar uma serpente peçonhenta.

Como afirma Bizzo (2002)

Os professores polivalentes que atuam nas quatro primeiras séries do ensino fundamental têm poucas oportunidades de se aprofundar no conhecimento científico e na metodologia de ensino específica da área, tanto quanto sua formação ocorre em cursos de magistério como em cursos de Pedagogia. (p. 65).

Corroborando ainda com a pesquisa em questão, Precioso (2004), analisou o currículo e aplicou um questionário investigativo para 240 alunos de seis cursos de formação de professores da Universidade do Minho em Portugal e a análise dos programas dos cursos mostrou que nenhum tinha qualquer cadeira de Educação para a Saúde em geral ou sobre qualquer outro tema em particular, como por exemplo animais peçonhentos.

Figura 2 - Respostas obtidas da questão 1



Fonte: Autor (2020).

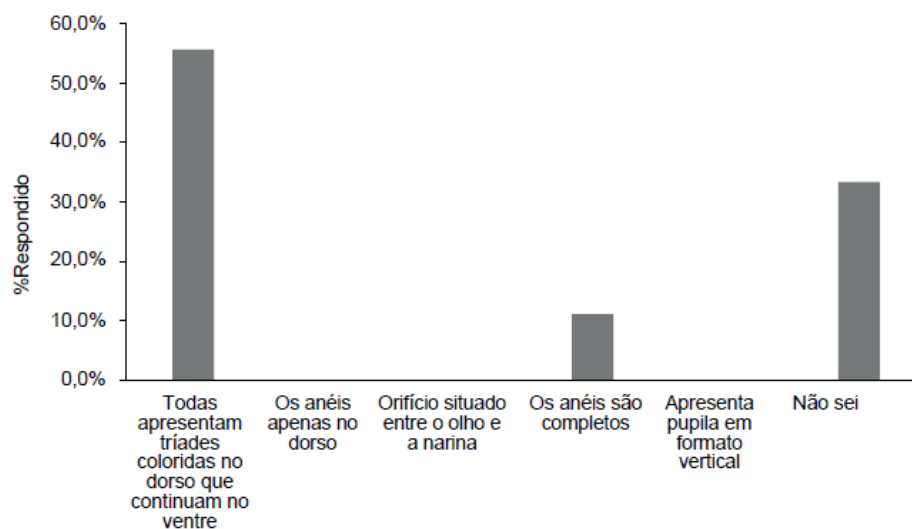
A diferenciação entre serpentes peçonhentas e não peçonhentas, por muitos anos foi dada através de um quadro ou listagem encontrada nos livros didáticos que continha informações sobre características anatômicas e hábitos de cada grupo de serpentes. Mas os referidos critérios de diferenciação não são adequados à diversidade de serpentes brasileiras. Segundo Silva, Bochner e Giménez (2011), uma análise mais profunda do esquema nos permite evidenciar erros grosseiros de identificação: a) existem serpentes não peçonhentas com a cabeça triangular (*Boa constrictor-jiboia*), enquanto existem serpentes peçonhentas em que a cabeça não se destaca do corpo (*Micrurus sp. – coral-verdadeira*), b) segundo o esquema, pupila vertical é considerada uma característica de serpente peçonhenta, porém a coral-verdadeira possui pupila arredondada, enquanto a não peçonhenta *Corallus sp.* (cobra-papagaio) possui pupila vertical; c) a afinação brusca da cauda não ocorre na serpente peçonhenta do gênero *Micrurus sp.*, ou seja, o único fator determinante na identificação de uma serpente peçonhenta, com exceção da coral verdadeira, é o orifício com função de percepção térmica, situado entre o olho e a narina, que anteriormente era chamado de fosseta lacrimal, hoje denominado fosseta loreal.

Corroborando Gioppo (1999), chama atenção para o fato de que materiais como livros de primeiros socorros, manuais de instruções de sobrevivência na selva, manuais de escoteiros, vídeos e enciclopédias médicas e estudantis produzidas fora do país foram muito divulgadas por todo o Brasil o que contribuiu intensamente para a disseminação de informações erradas relacionada à ofídios peçonhentos. Provavelmente esses futuros pedagogos receberam informações desses materiais didáticos durante o seu percurso na educação básica, ou até mesmo dos seus familiares e amigos em algum momento da vida.

Com relação a identificação das corais verdadeiras do Estado do Rio Grande do Sul (Questão 2), 55,6 % dos alunos marcou como resposta certa o padrão de coloração em tríade preta, mas no Estado também encontramos uma espécie de coral verdadeira chamada *Micrurus corallinus* que ao invés da tríade apresenta anéis pretos simples, entre dois brancos bem delineados e delimitados. A identificação correta seria pelos anéis completos, mas esse padrão de anéis completos presente em corais verdadeiras, só é uma característica segura dentro do estado do Rio Grande do Sul, uma vez que falsas corais como as do gênero *Erythrolamprus Boie* podem apresentar padrão similar ao das corais verdadeiras (Castro e Lima, 2013). Infelizmente a falta de material didático adequado para cada região do país colabora para disseminação

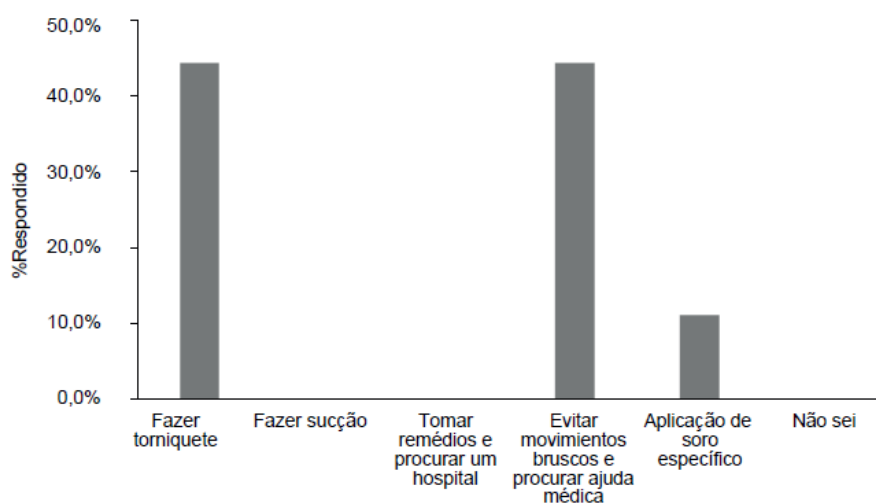
de informações erradas ou distorcidas sobre determinados animais ficando ainda mais difícil para um professor polivalente saber características específicas de animais de sua região ou Estado.

Figura 3 - Respostas obtidas da questão 2



Fonte: Autor (2020).

Figura 4 - Respostas obtidas da questão 3



Fonte: Autor (2020).

Segundo Guerra (2018),

A maioria dos materiais didáticos sobre a temática “animais peçonhentos” disponíveis para a população leiga são folderes, cartazes, entre outros. Infelizmente a maioria desses materiais não trazem uma linguagem apropriada para o público infantil ou não apresentam fotos de boa qualidade e informações completas sobre os animais ali retratados. Nesse sentido o educador que pretende abordar essa temática em sala de aula se sente inseguro, pois encontra poucos materiais que podem ser utilizados no planejamento de suas aulas. (p. 17).

Como podemos observar na questão número três (Figura 3), mais da metade dos alunos citaram que se deve levar o acidentado para o hospital ou aplicar o soro específico. No entanto, infelizmente, essa não foi a única opção, já que para 44,4% dos acadêmicos o conhecimento empírico relacionado aos acidentes ofídicos e passado de geração em geração manteve-se entre as principais atitudes consideradas corretas, como é o caso do uso do torniquete para auxiliar no tratamento do acidentado. Esse fato ressalta a crença em métodos obsoletos de cuidados emergenciais frente a acidentes ofídicos (Pinho e Pereira, 2001).

Segundo Borges (2001), amarrar o local próximo a picada fazendo uso de torniquete agrava a ação proteolítica da peçonha e aumentam o risco de infecção. O Ministério da Saúde (Brasil, 2009) adverte que, para todos os tipos de acidentes não se deve amarrar ou fazer torniquete, nem aplicar e ingerir qualquer substância ou cortar, perfurar e queimar o local da picada. Isso ressalta a importância de se trabalhar essa temática durante a graduação ou em cursos de extensão já que o professor é o mediador entre o conhecimento científico e o popular, devendo estar apto a repassar informações corretas em sala de aula que auxiliando o aluno em caso de acidente com algum animal peçonhento.

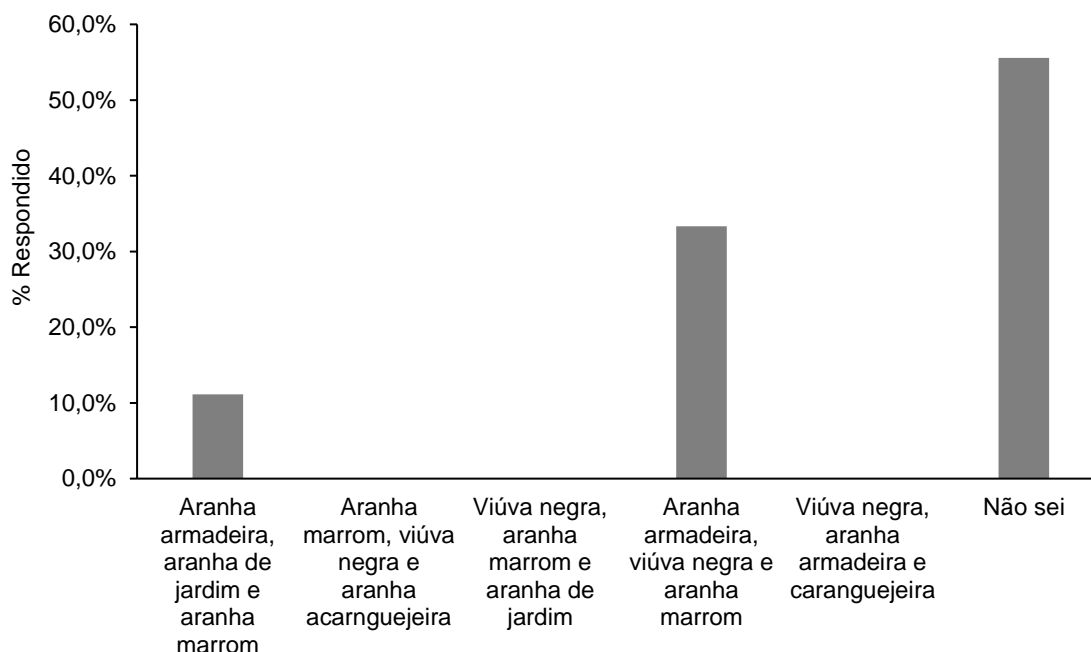
Como podemos observar em uma pesquisa realizada por Vasconcelos (2014), com 179 alunos do ensino médio de Campina Grande/PB, onde 61 % dos alunos entrevistados apontaram a escola como local onde aprenderam sobre animais peçonhentos, ou seja, ainda é através da escola que a maioria dos alunos têm aprendido sobre animais peçonhentos, sendo de fundamental importância que estes assuntos sejam aprofundados com maior riqueza de detalhes de cunho científico, buscando relacionar tais temas com o cotidiano dos educandos.

Quando perguntado “Quais são as principais aranhas de interesse médico encontradas no Brasil” (Figura 4), a maioria (55,6 %) não souberam responder.

Igualmente como ficou evidenciado por Santos e Lira-da-Silva (2012) em um trabalho realizado com estudantes do segundo ano do ensino médio de uma escola pública da Bahia, onde a maioria dos alunos responderam erroneamente a mesma questão, seguido de 16,4 % que não souberam responder. Segundo Ferreira e Soares (2008) além das condições precárias de habitação, outro principal fator responsável por altos índices de acidentes causados por aranhas é a falta de conhecimento da população sobre a biologia desses animais, bem como sobre a prevenção de acidentes, informações simples como reconhecer o agente causador do acidente pode evitar sequelas graves ou até mesmo a morte do paciente. Informações essas que deveriam ser preconizadas na escola e nos cursos de formação inicial. Como podemos observar analisando as respostas dos futuros pedagogos, a maioria não sabe quais são as aranhas consideradas de interesse médico ou se se confundem

Geralmente quando o tema “animais” é trabalhado pelo pedagogo nos anos iniciais do ensino fundamental, o enfoque comumente é dado aos animais considerados “úteis” ao ser humano, como por exemplo, as ovelhas que fornecem a lã, as vacas que produzem o leite, as abelhas que produzem o mel, etc. Neste momento o professor poderia mostrar a importância que as aranhas desempenham na natureza, como por exemplo, no equilíbrio ecológico, fazendo parte da cadeia alimentar de vários animais e controlando o tamanho das populações principalmente de insetos, e também chamando a atenção para a prevenção de acidentes, evitando atitudes que possam colocar em risco a vida dos alunos e pessoas do seu convívio.

Figura 5 - Respostas obtidas da questão 4



Fonte: Autor (2020).

CONCLUSÕES

Destaca-se que é de suma importância que a abordagem da temática animais peçonhentos seja trabalhada em disciplinas que envolvam ciências e saúde, ou em atividades extracurriculares durante a graduação em pedagogia. Como podemos observar muitos acadêmicos ainda acreditam que o simples fato de uma serpente apresentar a cabeça triangular é diagnóstico para ser considerada peçonhenta, o que pode levar a matança indiscriminada de serpentes, caso essa informação seja replicada em sala de aula e repassada para os pais dos alunos e pessoas do seu convívio. Pois a região onde foi realizada a pesquisa apresenta várias espécies de serpentes não peçonhentas que triangulam a cabeça quando se sentem ameaçadas, podendo ser confundidas com as peçonhentas e provavelmente mortas. Além disso, muitos futuros pedagogos desconhecem o fato de algumas corais verdadeiras do Rio Grande do Sul não apresentarem a coloração preta em tríade, o que facilitaria o descuido com essa serpente caso algum aluno identificasse essa espécie como falsa coral, já que muitos acidentes ocorrem com crianças que tentam manipular o animal por ela ser colorida e ter um comportamento nenhum pouco agressivo.

Também chama atenção o fato de quase metade dos futuros professores envolvidos nesta pesquisa ainda acreditarem em métodos obsoletos, como o uso de torniquete logo após um acidente ofídico. Quando na realidade esse procedimento agrava muito o quadro clínico da pessoa que foi picada por uma serpente peçonhenta, principalmente se essa for uma jararaca, pois o veneno também apresenta ação local causando necrose dos tecidos. Nesse sentido é extremamente importante que todos os futuros pedagogos saibam corretamente o que deve ser feito em caso de acidente ofídico já que na região onde a pesquisa foi realizada é muito comum encontrar diferentes espécies de jararacas e conseqüentemente o contato dos alunos e seus familiares com esses animais pode ser frequente. Nesse caso uma simples informação repassada erroneamente pode levar o paciente ao desenvolvimento de sequelas graves ou até mesmo a morte.

Outro fato que chama atenção é que mais da metade dos futuros pedagogos não sabem quais seriam as aranhas de interesse médico, uma vez que a região onde foi realizado o estudo é habitado pelas três espécies que são consideradas pelo Ministério da Saúde como de interesse médico. Destaca-se ainda que a aranha marrom é uma aranha de porte pequeno que habita principalmente o ambiente domiciliar interno, sendo facilmente encontrada pelas pessoas nas suas residências. Nesse caso seria de fundamental importância que os pedagogos soubessem reconhecer essa aranha e abordassem informações referentes a ela em algum momento em sala de aula tornando os alunos multiplicadores de informações corretas.

Nesse sentido, acreditamos ser necessário que a temática animais peçonhentos seja trabalhada nos cursos de formação inicial de pedagogia ou em cursos de extensão. Assim, os pedagogos, além do cuidado pessoal, poderão se tornar multiplicadores de informações corretas por meio dos alunos e outras pessoas de seu convívio, o que pode levar a provável diminuição do número de acidentes através da prevenção.

REFERÊNCIAS

Alonso, J. L. (2006). Análisis de la prevalencia en la atención al traumatismo pediátrico prehospitalario y hospitalario en Gran Canaria. *Pediatrícos*, (65), 2-5.

- Andrade, S. M. e Mello, M. H. P. (2001). Acidentes de transporte terrestre em município da região sul do Brasil. *Revista de Saúde Pública*, 35(3), 318-320. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102001000300017>
- Andraus, L. M. S., Minamisava, R., Borges, I. K. e Barbosa, M. A. (2005). Primeiros socorros para criança: relato de experiência. *Acta Paulista de Enfermagem*, 18(2), 220-225. <https://doi.org/10.1590/S0103-21002005000200016>
- Armond, J. E., Temporini, E. R. e Alves, M. R. (2001). Promoção da saúde ocular na escola: percepções de professores sobre erros de refração. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, 64(5), 395-400. <https://doi.org/10.1590/S0004-27492001000500005>
- Azeredo, R. e Stephens-Stidham, S. (2003). Design and implementation of injury prevention curricula for elementary schools: lessons learned. *Injury Prevention*, 9(3), 274-278. <http://dx.doi.org/10.1136/ip.9.3.274>
- Barreto, E. S. (1999). *Os currículos do Ensino Fundamental para as escolas brasileiras*. Autores Associados.
- Bello, J. L. P. (2004). *Metodologia Científica*. https://amauroboliveira.files.wordpress.com/2013/03/metodologia-cientc3adfica_josc3a9-luiz-de-paiva--bello.pdf
- Bizzo, N. M. V. (2002). *Ciências: fácil ou difícil?* Ática. Brasil.
- Secretaria da Educação Fundamental. (1997). *Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Secretaria da Educação Fundamental.
- Brasil (1998). *Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil*. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental.
- Brasil. Ministério da Saúde. (2009). *Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos*. Fundação Nacional da Saúde.
- Borges, R. C. (2001). *Serpentes Peçonhentas Brasileiras*. Editora Atheneu.
- Busquets, M. D. e Leal, A. (1998). A educação para a saúde. En Busquets, M. D., Cainzos, M., Fernández, T., Leal, A., Moreno, M., Sastre, G., *Temas transversais em educação: Bases para uma formação integral* (pp. 61-103). Ática.
- Carelli, L. A. e Olivi, M. L. (1992). Relato de uma experiência em saúde escolar com alunos do magistério. *Revista Brasileira de Saúde Escolar*, 2(1), 27-31.
- Carvalho, F. F. (2008). *Acidentes Infantis: Relatos de Diretores e Professores do Ensino Fundamental e Análise do Material Didático*. [Tesis de Magister no publicada, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho].
- Castro, D. P. e Lima, D. C. (2013). Conhecimento do tema ofidismo entre futuros professores de Ciências Biológicas do Estado do Ceará. *Ciência & Educação*, 19(2), p. 35-52. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132013000200011>

Coburn, W. W. (1994). World View, Culture, and Science Education. *Science Education International*, 4(5), 5-8.

Coburn, W. W. e Loving, C. C. (2001). Defining Science in a Multicultural World: Implications for Science Education. *Science Education*, 85(1), 50-67. [https://doi.org/10.1002/1098-237X\(200101\)85:1%-3C50::AID-SCE5%3E3.0.CO;2-G](https://doi.org/10.1002/1098-237X(200101)85:1%-3C50::AID-SCE5%3E3.0.CO;2-G)

Couto, J. M. (2008). *As contribuições do ensino-aprendizagem de biologia na prevenção de acidentes com serpentes peçonhentas*. [Memoria para optar al Título de Biólogo, Universidade Estadual do Ceará].

Ducatti-Silva, K. C. (2005). *A formação no curso de Pedagogia para o ensino de ciências nas séries iniciais*. [Tesis de Magister no publicada, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho].

Faria, E. O. e Braga, M. G. C. (1999). Propostas para minimizar os riscos de acidentes de trânsito envolvendo crianças e adolescentes. *Ciência & Saúde Coletiva*, 4(1), 95-107. <https://doi.org/10.1590/S1413-81231999000100008>

Frederick, K., Bixby, E., Orzel, M. N., Stewart-Brown, S. e Willett, K. (2000). An evaluation of the effectiveness of the Injury Minimization Programme for Schools (IMPS). *Injury Prevention*, 6(2), 92-95. <http://dx.doi.org/10.1136/ip.6.2.92>

Fernandes, H. P., Pereira-Silva, E. F. L. e Veraszto, E. V. (2011). *Avaliação do Conhecimento Sobre Ani- mais Peçonhentos e Venenosos entre Estudantes de Escola Pública de Mogi-Guaçu, SP*. En Anais II Congresso Nacional de Educação Ambiental & IV Encontro Nordestino de Biogeografia, Vol. único, João Pessoa, PB.

Ferreira, A. M. e Soares, C. A. A. A. (2008). Aracnídeos peçonhentos: Análise das informações nos livros didáticos de ciências. *Ciência & Educação*, 14(2), 307-314. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132008000200009>

Gadotti, M. (1998). *Pedagogia da práxis*. Cortez.

Gioppo, C. (1999). *O ovo da serpente: uma análise do conteúdo de ofidismo nos livros didáticos de ciências do ensino fundamental*. [Tesis de Magister no publicada, Universidade de São Paulo].

Gonsales, T. P. (2008). *Ação educativa de prevenção de acidentes domésticos em escola de ensino fundamental*. [Tesis de Magister no publicada, Universidade Estadual Paulista].

Gonsales, T. P. e Gimenez-Paschoal, S. R. (2007). *Opinião de professores do ensino fundamental de uma escola pública a respeito da realização de ação educativa na escola para a prevenção de acidente infantil*. En Anais Congresso Brasileiro de Educação, Vol.1., 2007, Bauru, SP: Universidade Estadual de São Paulo.

Guerra, L. e Pasquali, I. S. R. (2018). A educação ambiental como medida preventiva dos acidentes com animais peçonhentos. *Educação Ambiental em Ação*. <http://revistaeea.org/artigo.php?idartigo=3369>

Leonello, V. M. e L'abbate, S. (2006). Educação em saúde na escola: uma abordagem do currículo e da percepção de alunos de graduação em pedagogia. *Interface [Botucatu]*, 19(10), 149-166. <https://doi.org/10.1590/S1414-32832006000100011>.

Longhini, M. D. (2008). O conhecimento do conteúdo científico e a formação do professor das séries iniciais do Ensino Fundamental. *Investigações em Ensino de Ciências*, 13(2), 241-253. http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID183/v13_n2_a2008.pdf

Liberal, E. F., Aires, R. T., Aires, M. T. e Osório, A. C. A. (2005). Escola segura. *Jornal de Pediatria*, 5(81), 155-163. <http://www.jped.com.br/conteudo/05-81-S155/port.pdf>

Mise, Y. F., Marques, R. S. e Lira-da-Silva, R. (2005). *Um estudo de caso na formação continuada de professores de ciências*. En Nardi, R. e Borges, O. (Comp.), Atas do V ENPEC–Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Bauru, SP: Universidade Estadual Paulista.

Nascimento, E. N. (2006). *A fonoaudiologia e os acidentes humanos: aspectos curriculares e opiniões de docentes e discentes*. [Tesis de Magister no publica- da, Universidade Estadual Paulista].

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

Parasuraman, A. (1991). Marketing research. Addison Wesley Publishing Company.

Pelicioni, M. C. F. e Gikas, R. M. C. (1992). Prevenção de acidentes em escolares: proposta de metodologia de diagnóstico para programa educativo. *Revista Brasileira de Saúde Escolar*, Campinas, 2(1), 23-26.

Pereira, I. M. T. B., Penteado, R. Z., Bydlowski, C. R., Elmor, M. R. D. e Gazzelli, M. E. (2003). Escolas promotoras de saúde: onde está o trabalhador professor? *Saúde em Revista*, 11(5), 29-34.

Pilleggi de Souza, C. E. e Gabriel de Souza, J. (2005). *(Re) conhecendo os animais peçonhentos: diferentes abordagens para a compreensão da dimensão histórica, sócio-ambiental e cultural das ciências da natureza*. En Nardi, R. e Borges, O. (Comp.), Anais V ENPEC- Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 5, 1-9. Universidade Esta- dual Paulista.

Pinho, F. M. O. e Pereira, I. D. (2001). Ofidismo. *Revista da Associação de Medicina Brasileira*, Brasília, 1(47), 24-29.

Precioso, J. (2004). Educação para a saúde na universidade: um estudo realizado em alunos da Universidade do Minho. *Revista Electrónica Enseñanza de las Ciencias*, 3(2), 161-170.

Sandrin, M. F. N., Puerto, G. e Nardi, R. (2005). Serpentes e acidentes ofídicos: um estudo sobre erros conceituais em livros didáticos. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, 10(3), 281- 298.

Santos, M. D. S. e Lira-da-Silva, R. M. (2012). *Rede de Zoologia Interativa: É Possível uma Mudança no Perfil Conceitual de Estudantes do Ensino Médio sobre os Animais Peçonhentos?* En Martins, I. e Giordan, M. (Comp.), Atas do VIII ENPEC- Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Universidade Estadual de Campinas.

Sato, M. e Passos, L. A. (2002). Biorregionalismo identidade histórica e caminhos para a cidadania. En Loureiro, F., Layrargues, P. e Castro, R. (Comp.), *Sociedade e Meio Ambiente: A Construção da Cidadania na Educação Ambiental* (pp. 221-252). Cortez.

Sepúlveda, C. A. S. (2003). *A relação entre ciência e religião na trajetória de formação profissional de alunos protestantes da licenciatura em ciências biológicas*. [Tesis de Magister no publicada, Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana].

Silva, E. S., Bochner, R. e Giménez, A. R. M. (2011). The teaching of the main features of Brazilian venomous snakes: didactic literature evaluation of the Elementary School of the Municipality of Rio de Janeiro. *Educar em Revista*, (42), 297-316. [https:// doi.org/10.1590/S0104-40602011000500019](https://doi.org/10.1590/S0104-40602011000500019)

Silva, D. B., Lopes, A. P., Pinto, M. N., Acioli, A. N., Brandão, E. G., Montalvao, J. P. e Lima, R. A. (2017). O ensino sobre animais peçonhentos em duas es- colas públicas do município de Benjamin Constatam. *Ciência e Natura*, (40), 777-789.

São Paulo (Estado) (1994). *Secretaria do Meio Ambiente, Coordenadoria de Educação Ambiental. Conferência Intergovernamental Sobre Educação Ambiental*. En Educação ambiental e desenvolvi- mento: documentos oficiais.

Succi, C. M., Wickbold, D. e Succi, R. C. M. (2005). A vacinação no conteúdo dos livros escolares. *Revista Associação Médica Brasileira*, 2(51), 75-79.

Schvartsman, S. (2003). Conceito de risco e segurança. En Waksman, R. D. e Gikas, R. M. C. (Comp.), *Segurança na infância e adolescência* (pp.3-6). Atheneu.

Vasconcelos, B. S. S. (2014). *Percepção dos estudantes do Ensino Médio de Campina Grande sobre os animais peçonhentos*. Monografia – Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande.

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

5.3 CAPÍTULO III - CONFECÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS DE PORCELANA FRIA PARA AUXILIAR OS PEDAGOGOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS²

Resumo

Os modelos didáticos mostram-se bastante eficazes no processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, essa pesquisa teve como objetivo auxiliar futuros professores de pedagogia na confecção de modelos didáticos elaborados com a massa de porcelana fria e refletir sobre suas contribuições no Ensino de Ciências. A pesquisa desenvolveu-se durante uma disciplina Complementar de Graduação (DCG) ofertada no 1º semestre de 2019 para 13 acadêmicos de uma Universidade da Região Central do Rio Grande do Sul. Os dados foram coletados através de roda de conversa e diário de bordo do pesquisador. Ao todo foram desenvolvidos 12 modelos didáticos de porcelana fria. A utilização da massa de porcelana fria, caracterizou-se como um importante recurso a ser empregado, proporcionando aos licenciandos uma dinâmica diferenciada no processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Pedagogos. Material didático. Disciplina complementar de graduação.

Abstract

Didactic models are very effective in the teaching-learning process. In this sense, this research aimed to assist future pedagogy teachers in the making of didactic models made with the cold porcelain mass and to reflect on their contributions in Science Education. The research was developed during a Complementary Undergraduate Course (CUC) offered in the 1st semester of 2019 to 13 academics from a University in the Central Region of Rio Grande do Sul State. The data were collected through a conversation wheel and the researcher's logbook. Altogether 12 didactic models of cold porcelain were developed. The use of cold porcelain mass is characterized as an important resource to be used, providing students with a different dynamic in the teaching-learning process.

Keywords: Pedagogues. Didactic material. Complementary undergraduate course.

INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências para os anos iniciais possui particularidades, quando comparada aos anos finais. Sua principal característica é o fato de ser praticada por um professor polivalente, em geral responsável também pelo ensino de outras disciplinas (OVILGI; BERTUCCI, 2009). Entretanto, a formação inicial dos futuros pedagogos vem apresentando dificuldades relacionadas a complexidade do Ensino de Ciências quando referente ao efetivo exercício em sala de aula (BRICCIA; CARVALHO, 2016). Sabe-se que aulas expositivas, utilizando apenas o quadro, giz, textos e exercícios de livros didáticos

² Artigo publicado na Revista Cocar.

tornam as aulas desinteressantes e monótonas para os estudantes, os quais ficam grande parte do tempo apenas como meros espectadores (NICOLA; PANIZ, 2016). Sendo assim, as indicações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017) sinalizam que ao longo do ensino fundamental, devem ser desenvolvidas ações que promovam o desenvolvimento do letramento científico, que englobam a capacidade de compreender, interpretar e transformar o mundo, com base nos conhecimentos das ciências. Ou seja, para atingir os objetivos propostos pela BNCC os professores polivalentes devem utilizar múltiplos recursos didáticos para tornar as aulas mais eficientes e interessantes.

Nesse sentido, o uso de modelos didáticos de baixo custo, podem tornar as aulas de Ciências mais atraentes e dinâmicas para a construção do conhecimento dos alunos (KRASILCHICK, 2004). Orlando *et al.* (2009) ressalta que as representações de modelos biológicos como estruturas tridimensionais ou semi-planas (alto relevo) e coloridas são facilitadoras do aprendizado, sendo utilizadas como uma forma lúdica que agrega ao conteúdo escrito, as figuras e imagens planas apresentadas nos livros e desenhos trabalhados no quadro e giz. Esse mesmo autor enfatiza que “A própria construção dos modelos faz com que os estudantes se preocupem com os detalhes intrínsecos do modelo e a melhor forma de representá-lo, revisando o conteúdo, além de desenvolver suas habilidades artísticas” (ORLANDO *et al.*, 2009, p.02).

Os modelos didáticos, por sua vez são exemplos de desenvolvimento de conteúdos como representações confeccionadas a partir de material concreto, que possibilita a representação de estruturas reais e partes de processos biológicos, proporcionando um maior aprendizado do conteúdo (JUSTINA; FERLA, 2006). Tais recursos mostram-se bastante eficientes no processo de ensino-aprendizagem, podendo contribuir para despertar o interesse do aluno pelo conteúdo ensinado e dessa forma, promover uma aprendizagem mais eficiente (ELIAS; SIQUEIRA; SANTOS, 2016).

Alguns autores enfatizaram a importância do ensino e da aprendizagem baseados em modelos como forma de estimular a compreensão científica (HALLOUM, 2004; CLEMENT; REA-RAMIREZ, 2008; JUSTI, 2006; MEIRA *et al.*, 2015). Nessa perspectiva vários materiais podem ser utilizados para a confecção de modelos, entre eles a massa de porcelana fria, também conhecida como massa de *biscuit*. Gonçalves *et al.* (2007) expõem que ao utilizar a massa de biscuit, é possível moldá-la em tamanhos e formas diferentes, de acordo com o objetivo proposto no trabalho e quando manuseado de forma adequada, pode ter alta durabilidade.

Percebendo a potencialidade do uso desse recurso na produção de modelos didáticos, este trabalho tem o objetivo de auxiliar futuros professores da educação infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental na confecção de modelos didáticos com massa de porcelana fria refletindo a importância do seu uso no Ensino de Ciências.

METODOLOGIA

Nesse estudo, nos inspiramos na pesquisa de natureza qualitativa. 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 variáveis. Além disso, segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 47-51), a investigação qualitativa tem na sua essência, cinco características: (1) a fonte direta dos dados é o ambiente natural e o investigador é o principal agente na recolha desses mesmos dados; (2) os dados que o investigador recolhe são essencialmente de caráter descritivo; (3) os investigadores que utilizam metodologias qualitativas interessam-se mais pelo processo em si do que propriamente pelos resultados; (4) a análise dos dados é feita de forma indutiva; e (5) o investigador interessa-se, acima de tudo, por tentar compreender o significado que os participantes atribuem às suas experiências.

A pesquisa realizou-se no primeiro semestre de 2019, durante uma disciplina complementar de graduação/DCG, em uma universidade pública, intitulada 'Ensino de Ciências na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental'. A disciplina foi ofertada com carga horária de duas horas semanais, contabilizando um total de 30 horas, e estruturada com o intuito de subsidiar os licenciandos na produção de materiais didáticos e na elaboração de propostas pedagógicas envolvendo a pluralidade de procedimentos, e elementos de uma prática docente que envolve a construção do pensamento científico.

Participaram deste estudo 12 acadêmicos, 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 cursos de licenciatura da Universidade, justificando assim a presença dos acadêmicos do curso de Educação Especial.

A atividade analisada nesta pesquisa ocorreu na 11ª aula da disciplina após os licenciandos terem participado de outras atividades no decorrer da DCG (Quadro 1). No entanto, para a confecção dos modelos de porcelana fria os licenciandos deveriam se basear apenas nas quatro aulas que envolveram temáticas relacionadas a zoologia: (a) a sexta aula sobre introdução ao Reino Animal, (b) sétima aula sobre os invertebrados, (c) oitava aula sobre vertebrados, e (d) nona aula sobre metamorfose dos insetos.

Quadro 5 - Atividades desenvolvidas até a 12ª aula da Disciplina complementar de graduação/DCG

Aula	Atividade desenvolvida
1º	Apresentação da disciplina
2º	Experimentação: história classificação e perspectivas atuais.
3º	Saída de campo - Cultura de bactérias
4º	Resultado da cultura de bactérias e observação de fungos macroscópicos
5º	Saída de campo - líquens
6º	Introdução ao Reino Animal
7º	Animais invertebrados
8º	Animais vertebrados
9º	Metamorfose dos insetos
10º	Produção da massa de porcelana fria
11º	Confecção de modelos
12º	Apresentação dos modelos didáticos

Fonte: Autor (2019).

Todos os passos para produzir a massa de porcelana fria, para que os licenciandos desenvolvessem a atividade proposta, foram apresentados na 10ª aula (Figura 15). Nesse sentido, para fazer aproximadamente 500 g de massa de porcelana fria, foram necessários os seguintes materiais: meio sabonete branco sem hidratante, uma xícara de cola branca, duas xícaras de polvilho doce, um ralador e um recipiente para misturar todos os ingredientes.

Figura 6 - Produção da massa de porcelana fria



Fonte: Autor (2019).

Legenda: a) acadêmicos na preparação da massa de porcelana fria; b) acadêmica ralando o sabonete

Primeiro, o sabonete foi ralado e misturado com o polvilho doce em um recipiente, logo após foi acrescentada a cola branca e misturado até obter uma massa homogênea. Essa massa pode ser guardada em plástico filme para que não perca a consistência e utilizada gradualmente à medida que os modelos vão sendo confeccionados. Para colorir, foi utilizado tinta de tecido ou para artesanato, no momento em que os modelos, ou parte deles, foram sendo moldados. É recomendando colocar um pedaço da massa na palma da mão e pincelar a cor desejada no centro e sovar até a massa ficar com a cor uniforme. A massa produzida individualmente pelos acadêmicos foi levada para casa e utilizada, durante o intervalo de uma semana, para a confecção dos modelos apresentados na 12ª aula.

Para a coleta de dados, os seguintes instrumentos foram utilizados roda de conversa; diário de bordo desenvolvido pelo pesquisador com anotações e reflexões sobre cada etapa da pesquisa, e registros feitos pelos acadêmicos em seus cadernos.

De acordo com Mélo *et al.* (2007), as rodas de conversa priorizam discussões em torno de uma temática, que é selecionada de acordo com os objetivos da pesquisa. Nesse processo dialógico, as pessoas podem apresentar suas elaborações, mesmo que contraditórias, sendo que cada pessoa instiga a outra a falar, sendo possível se posicionar e ouvir o posicionamento do outro. Desta forma, o ato de problematizar é a obtenção do conhecimento prévio do educando, não apenas para saber que este conhecimento existe, e sim para formular problemas que possam levá-los/as à compreensão e construção do conhecimento científico socialmente aceito (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009).

Consideramos o diário de bordo um instrumento de trabalho do professor, pois nele podem ser relatados elementos empíricos e reflexivos sobre os acontecimentos da classe, os interesses e motivação das ações realizadas, o nível de acessibilidade das informações, a organização do espaço, a distribuição do tempo e tipo de tarefas realizadas (WENDLING; CAMPOS, 2016). Já segundo Soldati (2005), o diário de bordo apresenta-se como uma ferramenta simples, de fácil aplicação, adaptável em todos os espaços e a todas as observações, inclusive no espaço escolar. De encontro a essa perspectiva, as falas, perguntas e dúvidas dos/as estudantes fornecem subsídios para construção de uma aula designada como problematizadora.

Além do diário de bordo e da roda de conversa, os alunos registraram o que achavam pertinente de cada aula em um caderno individual de anotações. Tal caderno poderia servir, futuramente, de consulta no preparo de suas aulas. Com permissão dos acadêmicos foram feitas cópias desses cadernos, pelo autor da pesquisa, para uma maior riqueza de dados. Nesse sentido, conforme Dessen e Borges (1998, p. 31), “[...] a utilização de mais de um recurso de coleta de informações permite uma coleta de dados mais abrangente, favorecendo a compreensão do fenômeno estudado e, conseqüentemente, uma maior diversidade de informações”.

Quanto aos aspectos éticos, este projeto de pesquisa foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade, com o número CAAE 58113416.0.0000.5346.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo foram desenvolvidos individualmente 12 modelos didáticos de porcelana fria, sendo 11 individuais e um em dupla. Primeiramente cada aluno

apresentou seu modelo didático juntamente com a proposta de atividade. Logo após, toda a turma participou ativamente mediada pelo professor dando início a problematizações relacionadas cada proposta. Nesse sentido, foram apresentados quatro modelos sobre a metamorfose dos insetos, três sobre diversidade dos animais vertebrados e invertebrados, dois sobre reprodução e desenvolvimento dos répteis e mamíferos, um sobre evolução do globo ocular do peixe linguado, e outros dois sobre diversidade dos fungos. Entretanto, salientamos que apresentaremos nesse trabalho as propostas que envolveram os 10 modelos didáticos relacionados ao ensino de zoologia, deixando de fora dois modelos que fugiram da temática solicitada.

Foram confeccionados quatro modelos sobre a metamorfose dos insetos e apresentados com propostas diferenciadas (Figura 16). Ressaltamos que durante a aula sobre metamorfose dos insetos todos os acadêmicos participaram ativamente, fazendo perguntas e esclarecendo dúvidas. Também, manipularam ovos, larvas, casulos e insetos adultos fixados, ou seja, mortos e conservados adequadamente que foram apresentados durante a atividade (Figura 17). Além disso, visualizaram no microscópio óptico as escamas das asas de uma borboleta. Percebe-se, que a utilização de insetos em aulas de Ciências contribui para diminuir as características repulsivas associadas a esses organismos, já que eles são lembrados com frequência apenas como seres que causam doenças ou outros prejuízos (COSTA-NETO; PACHECO, 2004).

Figura 7 - Modelos sobre metamorfose



Fonte: Autor (2019).

Legenda: a) e b) etapas da metamorfose da borboleta; c) lagarta e adulto de uma borboleta; d) cartaz com modelos do casulo e de uma borboleta adulta.

Figura 8 - Aula sobre metamorfose dos insetos



Fonte: Autor (2019).

Legenda: a) acadêmica observando borboletas; b) observação de parte do material utilizado na aula.

Deu-se início a problematização das propostas apresentadas quando os acadêmicos relataram que na educação infantil, os professores de pedagogia desenvolvem o conteúdo sobre a metamorfose da borboleta através de histórias lidas para as crianças, e geralmente essas após ouvirem a história elaboram desenhos e pinturas envolvendo a transformação da borboleta. Alguns licenciandos relataram que nesse momento seria importante possuírem um modelo didático para instigar as crianças despertando o interesse pela leitura. Além disso, as crianças visualizando em três dimensões o formato do corpo do inseto adulto, comparando-o com o jovem, e podendo manipular o objeto de estudo, acabam refletindo em seu rendimento dentro da sala de aula (BIZERRA; URSI, 2014).

Conforme preconiza a BNCC (BRASIL, 2017), na unidade temática Vida e Evolução, do 3º ano do Ensino Fundamental, deve ser abordada as características e desenvolvimento dos animais. Nesse sentido, alguns acadêmicos, relataram que, nesse momento, os modelos didáticos poderiam ser utilizados para elucidar toda a metamorfose e desenvolvimento de um inseto, contemplando assim, a BNCC. Além

disso, durante as rodas de conversa as discussões giraram em torno da produção do fio de seda, pois o uso do modelo didático de um casulo facilitaria a explicação de como é feita a produção da seda. O professor pode problematizar a atividade em sala de aula utilizando para isso um simples fio de linha enrolado no modelo do casulo, sendo desenrolado facilmente pelo professor ou pelo próprio aluno durante a aula. A partir dos registros feitos no diário de campo ficou nítido a empolgação dos licenciandos durante a apresentação da atividade.

Outra situação problematizadora que emergiu durante a aula foi em relação a crença popular que diz respeito a cegueira que ocorreria caso alguém tocasse nas asas de uma borboleta e colocasse a mão nos olhos. Os acadêmicos ressaltaram que poderiam abordar esse assunto mostrando as asas do modelo de uma borboleta, e explicando que essas são cobertas por pequenas escamas que dão a cor e o brilho, podendo causar raramente alguma irritação se entrarem em contato com a região ocular. Os licenciandos também destacaram que as asas do modelo da borboleta poderiam ser cobertas com pequenos pedaços de papel para representar as escamas que cobrem as asas do inseto, “[...] criando momentos nos quais as crianças, no contato com diferentes materiais, possam ampliar sua curiosidade e interesse na exploração de seus atributos” (VIEIRA; PEREIRA; SERRA, 2018, p. 115).

Alguns acadêmicos relataram durante a roda de conversa que seria interessante levar a massa de porcelana fria para a sala de aula e contextualizar com as crianças a importância do seu uso. Logo após dividir a turma em pequenos grupos para que os alunos desenvolvessem os seus próprios modelos e apresentassem para os colegas. Isso pode promover o desenvolvimento e a assimilação do conteúdo ao confeccionar o exemplar, assim como melhorar a interação entre os alunos e dos alunos com o professor (DANTAS *et al.*, 2016).

Além dos quatro modelos sobre metamorfose da borboleta, uma licencianda também confeccionou o modelo da metamorfose incompleta da barata, com o detalhe das asas (Figura 18). Anteriormente ao desenvolvimento dessa atividade, durante a aula sobre metamorfose dos insetos os discentes observaram exemplares de baratas jovens e adultas. Após esse momento ocorreu uma grande problematização, pois a maioria dos futuros professores não sabiam como era o desenvolvimento desse inseto. A partir desse fato uma acadêmica relatou durante a roda de conversa que decidiu produzir mais um modelo sobre metamorfose para chamar atenção dos seus futuros alunos sobre os diferentes tipos de metamorfose dos insetos. Sendo assim, a

partir do momento que o professor prepara um ambiente propício para atividades de ciências é criada uma atmosfera favorável para as explorações das crianças, em muitos sentidos, possibilitando o surgimento de perguntas, muitas ideias e desafios (WORTH; GROLLMAN, 2003). Além disso, a barata é um animal de fácil visualização, e muitas vezes encontrado nas residências. No entanto, a maioria das pessoas não compreende porque algumas baratas apresentam asas e outras não, e essas dúvidas geralmente são elencadas pelos alunos na sala de aula. Nesse sentido, os modelos didáticos utilizados durante a aula de ciências também serviriam para sanar dúvidas do cotidiano dos alunos que raramente são esclarecidas cientificamente com seus familiares.

Figura 9 - Modelos da metamorfose da barata

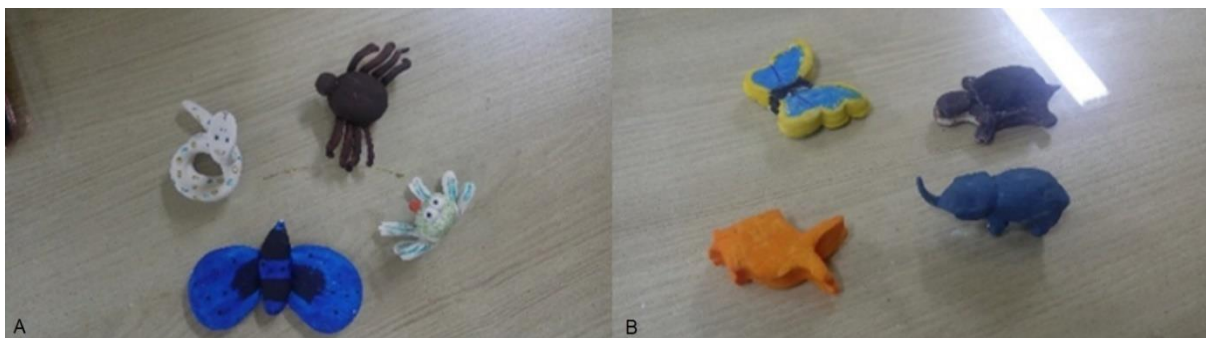


Fonte: Autor (2019).

Segundo a BNCC (BRASIL, 2017), durante o 2º ano do ensino fundamental o professor deve abordar durante as aulas de ciências as características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.), e relacioná-las ao ambiente em que eles vivem. Sendo assim, três licenciandos apresentaram propostas envolvendo modelos didáticos sobre a diversidade dos animais, vertebrados e invertebrados (Figura 19). Esses acadêmicos propuseram trabalhar com as crianças a diversidade de formas dos animais que existe na natureza. Durante a roda de conversa os futuros professores inferiram que esses modelos poderiam estimular as crianças na construção do conhecimento, alcançando assim o objetivo da atividade de maneira lúdica e divertida. Outra discente apresentou a sua proposta de atividade com um cartaz onde tinham pequenos modelos de animais

colocados em cima de imagens do ambiente onde esses vivem. Nesse momento, ocorreu uma nova problematização entre os licenciandos, pois muitas sugestões de atividades foram surgindo contemplando assim o que sugere a BNCC.

Figura 10 - Modelos sobre diversidade dos animais



Fonte: Autor (2019).

Legenda: a) e b) modelos sobre diversidade de animais.

Uma acadêmica de pedagogia apresentou sua proposta de atividade onde em um primeiro momento levaria para a sala de aula fotos, vídeos e alguns modelos de animais nativos e exóticos feitos por ela com o propósito de elucidar melhor o tema. Em seguida desenvolveria com os alunos a massa de porcelana fria e logo após pediria para cada criança confeccionar um animal nativo e outro exótico para ser apresentado no final da atividade em sala de aula. Nesse sentido, Krasilchick (2004) relata que os modelos didáticos são um dos recursos mais utilizados, mas podem apresentar limitações, como fazer os estudantes entenderem que os modelos são simplificações do objeto real ou fases de um processo dinâmico. Diante disso, para diminuir essas limitações e envolver o aluno no processo de aprendizagem, é importante que eles façam os próprios modelos. Exatamente como a proposta apresentada pela acadêmica de pedagogia e contextualizada pelo restante da turma durante a roda de conversa.

Dois acadêmicos desenvolveram modelos didáticos sobre a reprodução e desenvolvimento de uma serpente e de uma gata. A partir das anotações registradas no diário de bordo percebemos que uma licencianda de pedagogia ficou encantada com a aula de vertebrados realizada anteriormente onde pode observar de perto serpentes fixadas, embriões e principalmente ovos, sendo estes de difícil visualização na natureza. Já que as serpentes colocam os ovos em algum local estratégico (dentro de troncos ocos, debaixo de troncos caídos ou de pedras, tocas no chão, ninhos de

formigas cortadeiras, cupinzeiros), bem protegido e com temperaturas altas e umidade suficiente (MELGAREJO, 2009). Nesse sentido, essa acadêmica resolveu apresentar o desenvolvimento de uma serpente ovípara, com um modelo didático do ovo, outro de uma serpente nascendo do ovo e o modelo de uma serpente já adulta (Figura 20).

Durante a apresentação de sua proposta de atividade a discente relatou que já estava no estágio curricular obrigatório, e que os seus alunos tinham muita curiosidade sobre a reprodução e desenvolvimento das serpentes. Sendo assim, seria muito interessante a utilização dos modelos didáticos no momento em que esse tema fosse abordado por ela em sala de aula.

Dessa maneira, o uso de modelos didáticos confeccionados com materiais de baixo custo, podem tornar as aulas de Ciências mais atraentes e dinâmicas para a construção do conhecimento de alunos (KRASILCHICK, 2004). Além disso, Carvalho e Braga (2013) afirmam que, mesmo sendo pouco discutido em sala de aula, o tema “Serpentes” ainda desperta curiosidade, sobretudo, devido ao misticismo que o envolve. Neste contexto, o interesse em torno desses animais deve ser explorado como meio de potencializar a aprendizagem dos estudantes sobre esse grupo de répteis, a partir da proposição de novas formas de ensinar que estimulem a participação e o interesse dos estudantes (BERNARDES *et al.*, 2016).

Figura 11 - Modelos do desenvolvimento de uma serpente ovípara



Fonte: Autor (2019).

O outro discente de pedagogia apresentou sua proposta de atividade com um modelo de uma gata grávida, onde na barriga tinha um plástico transparente, representando a bolsa de líquido amniótico, permitindo a visualização do embrião

(Figura 21). Durante a roda de conversa ele relata que esse modelo poderia ser utilizado em sala de aula quando as crianças perguntam sobre a reprodução dos mamíferos. Nesse momento, o professor poderia explicar utilizando o modelo da gata grávida, já que é um animal doméstico bem conhecido do cotidiano dos alunos. Além disso, a utilização desse modelo didático contempla umas das habilidades da BNCC do 3º ano do ensino fundamental. Sendo assim, é indicado pela BNCC que o professor aborde na disciplina de Ciências da natureza o desenvolvimento e reprodução dos animais (BRASIL, 2017), o que geralmente é feito utilizando imagens, vídeos e desenhos dos livros didáticos.

Figura 12 - Modelo de uma gata grávida



Fonte: Autor (2019).

A dificuldade de aprendizagem no ensino de embriologia geral é bem conhecida por falta de recursos didáticos adequados como os modelos tridimensionais que representam as diversas fases embrionárias do desenvolvimento ontogênico dos mamíferos (RODRIGUES *et al.* 2004; PEROTTA *et al.*, 2004). Essa falta de material didático é, provavelmente, ainda maior na educação básica, sendo fundamental o uso de modelos didáticos para despertar a curiosidade e o interesse dos alunos pela Ciências, facilitando assim o aprendizado.

Anteriormente a essa atividade, durante a aula de vertebrados, os acadêmicos puderam observar e manipular vários animais taxidermizados (empalhados), e outros

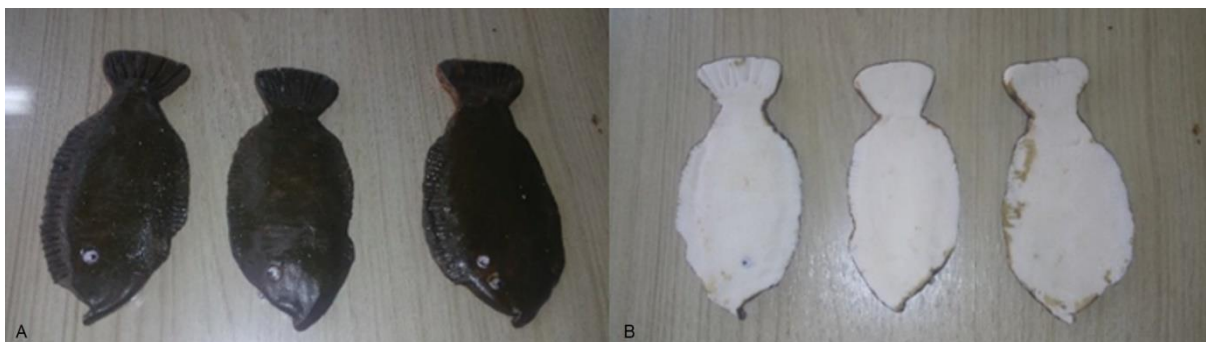
conservados em via líquida (Figura 22). A partir dessa aula, uma licencianda de pedagogia decidiu confeccionar três modelos representando a evolução do globo ocular do peixe linguado (Figura 23). Esse animal em sua fase larval, possui os olhos simétricos e, posteriormente ocorre a migração do olho esquerdo (PADRÓS *et al.*, 2011), ficando os dois olhos do mesmo lado da cabeça, pois passa por um processo de metamorfose complexo (RIBEIRO; SARASQUETE; DINIS, 1999; FERNÁNDEZ-DÍAZ *et al.*, 2001). Essa metamorfose ocorre através de uma série de alterações drásticas no corpo, incluindo o rearranjo dos órgãos internos e a reorganização do trato digestivo (RIBEIRO; SARASQUETE; DINIS, 1999).

Figura 13 - Parte do material utilizado na aula de vertebrados



Fonte: Autor (2019).

Figura 14 - Modelos representando a evolução da posição dos olhos do peixe linguado



Fonte: Autor (2019).

Legenda: a) vista dorsal; b) vista ventral.

A discente relatou durante a sua apresentação que gostaria de levar essa curiosidade relacionada a migração do globo ocular do peixe linguado para a sala de aula juntamente com os modelos confeccionados por ela. Além disso, ela propôs trabalhar a cadeia alimentar utilizando os modelos como exemplos, já que esse animal é um predador. Segundo a BNCC (BRASIL, 2017), durante o 4º ano do ensino fundamental o professor deve analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas. Nesse sentido, durante a roda de conversa com futuros professores relataram que os modelos didáticos podem perfeitamente ser utilizados para uma melhor compreensão das cadeias e teias alimentares já que o professor pode manipular os modelos, retirando-os ou colocando novos modelos didáticos de animais para elucidar de maneira mais realista a atividade em sala de aula. Além disso, as crianças podem criar os seus próprios modelos e formar junto com os colegas cadeias e teias alimentares variadas tornando a aula ciências mais atrativa e dinâmica. Várias propostas de atividades foram emergindo ao longo das apresentações e inclusive os discentes que estavam no estágio supervisionado obrigatório relataram que gostariam de utilizar os modelos dos colegas em suas aulas quando necessário, devido à dificuldade de encontrar materiais como esses nas escolas para as aulas de ciências.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A confecção dos modelos a partir da massa de porcelana fria e apresentação das propostas didáticas durante a 11ª aula da DCG, propiciou aos discentes a participação ativa durante todo o processo desenvolvido. Além de comprovar o interesse dos futuros professores em desenvolver atividades diferenciadas em sala de aula, tornando a disciplina de Ciências da Natureza mais dinâmica e interessante para os alunos.

Ficou claro como é importante atividades que abordem a confecção de modelos didáticos no Ensino de Ciências para o curso de pedagogia, pois busca-se inserir métodos atrativos contribuindo para o ensino e aprendizagem. Sendo assim, a metodologia usada nas aulas de ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental e também da Educação Infantil podem incluir elementos educativos que despertem a atenção e o interesse dos educandos, buscando aproximar o conteúdo didático com a realidade cotidiana de cada um de forma mais atrativa. Salientamos que a utilização

dos modelos didáticos de porcelana fria podem ser uma estratégia viável e de baixo custo para serem usadas pelo professor no ambiente escolar desde que bem planejada e executada de maneira correta.

Desta forma, espera-se que as atividades relatadas nessa pesquisa possam não apenas contribuir para o desenvolvimento de recursos didáticos no Ensino de Ciências, mas que também estimulem os professores da Educação Infantil e Ensino Fundamental I a buscarem novas ferramentas a serem utilizadas durante suas atividades, e a construïrem seu próprio material de apoio.

REFERÊNCIAS

- BERNARDES, L. S. *et al.* Uso de metodologias alternativas no ensino de ciências: um estudo realizado com o conteúdo de serpentes. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 9, n. 1, p. 63-76, 2016.
- BIZERRA, A. F.; URSI, S. Estratégias didáticas. *In: Introdução aos estudos da educação*. São Paulo: USP/Univesp/Edusp, 2014.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto, 1994.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 03 abr. 2020.
- BRICCIA, V.; CARVALHO, A. M. P. Competências e formação de docentes dos anos iniciais para a Educação Científica. **Revista Ensaio**, v. 18, n. 1, p. 1-22, 2016.
- CARVALHO, E. F. F.; BRAGA, P. E. T. O jogo de tabuleiro como uma estratégia auxiliadora para o ensino de Zoologia, com ênfase para serpentes. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 6, n. 3, p. 202-217, 2013.
- CLEMENT, J. J.; REA-RAMIREZ, M. A. **Model Based Learning and Instruction in Science**. Dordrecht: Springer, 2008.
- COSTA-NETO, E. M.; PACHECO, J. M. A construção do domínio etnozoológico “inseto” pelos moradores do povoado de Pedra Branca, Santa Terezinha, Estado da Bahia. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, Maringá, v. 26, n. 1, p. 81-90, 2004.
- DANTAS, A. P. J. *et al.* Importância do uso de modelos didáticos no ensino de citologia. *In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 1., Campina Grande, 2016. Anais [...]*. Campina Grande: CONEDU, 2016.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências**: Fundamentos e Métodos. São Paulo: Cortez, 2009.

- DESSEN, M. A. C.; BORGES, L. M. Estratégias de observação do comportamento em Psicologia do Desenvolvimento. In: ROMANELLI, G.; BIASOLI-ALVES, Z. M. **Diálogos Metodológicos sobre prática de pesquisa**. Ribeirão Preto: Legis Summa, 1998. p. 31- 49.
- ELIAS, F. G. M.; SIQUEIRA, P. A; SANTOS, M. L. Aplicação e avaliação de modelos didáticos: uma proposta para o ensino de célula no ensino fundamental. In: CONGRESSO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UEG, 3., Pirenópolis, 2016. **Anais [...]**. Pirenópolis: UEG, 2016.
- FERNÁNDEZ-DÍAZ, C. *et al.* Growth and physiological changes during metamorphosis of Senegal sole reared in the laboratory. **Journal of Fish Biology**, v. 58, p. 1086-1097, 2001.
- GONÇALVES, C. L. *et al.* Construção de modelos moleculares de versáteis para o ensino de química utilizando material alternativo e de baixo custo. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 16., Pelotas 2007. **Anais [...]**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2007.
- HALLOUN, I. A. **Modeling Theory in Science Education**. Dordrecht: Kluwer, 2004.
- JUSTI, R. La Enseñanza de Ciencias Basada en la Elaboración de Modelos. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 24, n. 2, p. 173-184, 2006.
- JUSTINA, L. A. D.; FERLA, M. R. A utilização de modelos didáticos no ensino de Genética Exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. **Arquivos do Mudi**, v. 10, n. 2, p. 35-40, 2006.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Edusp, 2004.
- MEIRA, M. S. *et al.* Intervenção com modelos didáticos no processo de ensino-aprendizagem do desenvolvimento embrionário humano: uma contribuição para a formação de licenciados em ciências biológicas. **Ciência e Natura**, v. 37, p. 301-311, 2015.
- MELGAREJO, A. R. Serpentes peçonhentas do Brasil. In: CARDOSO, J. L. C. *et al.* (Orgs). **Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. São Paulo: Sarvier, 2. ed., 2009. p. 42-70.
- MÉLLO, R. P. *et al.* Construcionismo, práticas discursivas e possibilidades de pesquisa. **Psicologia e Sociedade**, v. 19, n.3, p. 26-32, 2007.
- MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Rio de Janeiro: Vozes, 2001.
- NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **InFor**, v. 2, n. 1, p. 355-381. 2017.
- ORLANDO, T. C. *et al.* Planejamento, Montagem e Aplicação de Modelos Didáticos para Abordagem de Biologia Celular e Molecular no Ensino Médio por 10 Graduandos de Ciências Biológicas. **Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular**, n. 1, p. 1 – 17, 2009.

OVILGI, D. F. B.; BERTUCCI, M. C. S. A formação para o ensino de ciências naturais nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulistas. **Ciências & Cognição**, v. 14, n. 2, p.194-209, 2009.

PADRÓS, F.; VILLALTA, M.; GILBERT, E.; ESTÉVEZ, A. Morphological and histological study of larval development of the Senegal sole (*Solea senegalensis*): an integrative study. **Journal of Fish Biology**, v. 79, p. 3–32, 2011.

PEROTTA, B. *et al.* Demonstração prática do desenvolvimento pulmonar humano. **Arquivos Apadec**, Maringá, v. 8, supl. 2, out. 2004.

RIBEIRO, L.; SARASQUETE, C.; DINIS, M. T. Histological and histochemical development of the digestive system of *Solea senegalensis* (Kaup, 1858) larvae. **Aquaculture**, v. 171, p. 293-308, 1999.

RODRIGUES, A. L. M. *et al.* Embriologia prática – uma lição diferente. **Arquivos Apadec**, Maringá, v. 8, supl. 2, out. 2004.

SOLDATI, M. **Capoeira**: prevention et mediation educative auprès de jeunes en situation de risque au Brésil. Universidade de Genova: Memória de Licenças, 2005.

VIEIRA, R. G.; PEREIRA, A. S.; SERRA, H. Apontamentos sobre o ensino de Ciências na Educação Infantil. **Revista Educação e Fronteiras On-Line**, v. 8, p. 113-123, 2018.

WENDLING, C. M.; CAMPOS, S. D. Análise dos Registros em Diário de Bordo sobre Alfabetização. In: ESTRADA, A. A.; WENDLING, C. M.; ALVES, F. L. (Org.). **Pibid pedagogia no cotidiano escolar**: Experiencias Formativas. Porto Alegre: Evangraf, 1. ed., 2016. p. 129-142.

WORTH, K.; GROLLMAN, S. **Worms, Shadows, and Whirlpools**: Science in the early Childhood Classroom. St. Paul, MN: Redleaf Press, 2003.

5.4 CAPÍTULO IV - O USO DE MAQUETE COMO FERRAMENTA FACILITADORA DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA FORMAÇÃO INICIAL DE PEDAGOGAS/OS³

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

³ Artigo publicado na Revista Research, Society and Development.

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.

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 ofereçam, 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 pode 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/a 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.

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 cursos 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.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

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 24). 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 15 - Acadêmicos/as observando o material que estava exposto em cima da mesa



Fonte: Autor (2020).

Legenda: a) e b) Acadêmicos/as observando o material que estava exposto em cima da mesa

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 taxidermizadas 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).

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 nateia 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.

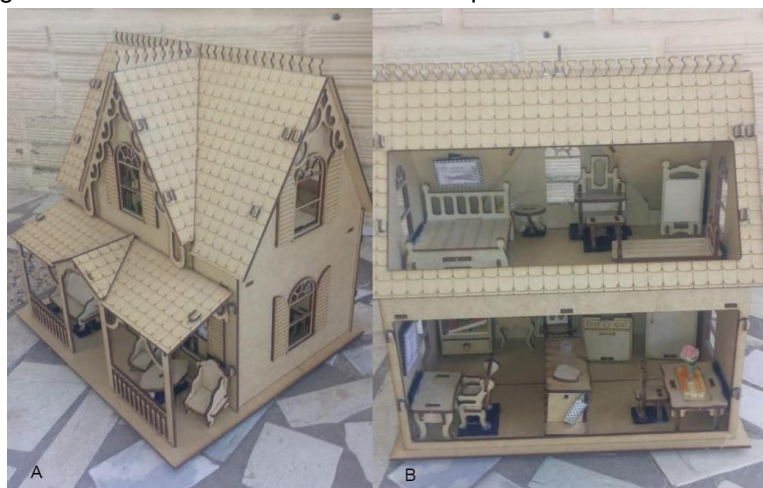
O que se constata é que a maioria dos materiais encontrados, e que podem ser utilizados em sala de aula pelo/a professor/professora, são folders, cartazes e cartilhas distribuídos pelos Centros de Informações Toxicológicas (CITs) de cada Estado (Guerra, 2016). Ou, então, textos que abordam essa temática 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.

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 25) 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 16 - Vista externa e interna da maquete da casa com a mobília



Fonte: Autor (2020).

Legenda: a) e b) Vista externa e interna da maquete da casa com a mobília

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 doseu 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/professor(a) 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 26). 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 17 - Acadêmicos/as escolhendo os móveis da maquete da casa



Fonte: Autor (2020).

Legenda: a) e b) Acadêmicos/as escolhendo os móveis da maquete da casa

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 27). 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 18 - Detalhe da estante de livros e a parte de trás do móvel com as aranhas



Fonte: Autor (2020).

Legenda: a) e b) Detalhe da estante de livros e a parte de trás do móvel com as aranhas

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 seriamuito 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 asprimeiras 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/professoras 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 desenhos locais onde foram encontradas as aranhas dentro da maquete.

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 dos 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 História 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 de 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_recursos_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.

5.5 CAPÍTULO V - ATIVIDADE DIDÁTICA A PARTIR DA TEMÁTICA SERPENTES: UM DESAFIO PARA A FORMAÇÃO INICIAL DE PEDAGOGOS⁴

Resumo

Os professores polivalentes que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental têm poucas oportunidades de aprofundar o conhecimento científico e as metodologias de ensino específicas da área de ciências naturais em cursos de pedagogia nas instituições de ensino superior. Nesse contexto, esta pesquisa tem como objetivo demonstrar a importância de uma atividade didática a partir da temática serpentes, visando sua discussão e a reflexão na formação inicial de pedagogos a fim de favorecer o ensino de ciências. A pesquisa de natureza qualitativa desenvolveu-se durante o primeiro semestre de 2019 em uma disciplina intitulada 'Ensino de Ciências na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental', ofertada para acadêmicos do curso de pedagogia. Os dados foram coletados por meio de rodas de conversa e do diário de campo do professor/pesquisador e foram avaliados a partir da análise de conteúdo. A partir das problematizações que emergiram no decorrer da atividade, foram esclarecidas as limitações conceituais relacionadas à temática serpentes. Acredita-se que a problematização dessas limitações pode auxiliar os licenciandos a desenvolver uma prática pedagógica embasada na reflexão e nos conhecimentos adquiridos durante a realização deste estudo.

Palavras-chave: Pedagogia. Formação inicial. Atividade prática.

Abstract: The polyvalent teachers working in the Early Years of Elementary Education have few opportunities to deepen scientific knowledge and specific teaching methodology in the field of Natural Sciences, in Pedagogy courses at Higher Education Institutions. In this context, this research intended to demonstrate the importance of a didactic activity, from the serpents theme, aiming at discussion and reflection in the initial training of pedagogues, in order to promote Science Teaching. The qualitative research was developed during the first semester of 2019, in a discipline entitled " Science Teaching in Early Childhood Education and Early Years of Elementary School", offered to students of the Pedagogy course. Data were collected through conversation wheels and the teacher/researcher's Field Diary, being evaluated based on Content Analysis. From problematizations that emerged during the activity, conceptual limitations related to serpents theme were clarified. It is believed that problematizing these misconceptions can help undergraduate students in their pedagogical practice based on reflection and on the knowledge acquired during the conduct of this research.

Keywords: Pedagogy. Initial formation. Serpent theme.

⁴ Artigo publicado na # Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia.

INTRODUÇÃO

Nos anos iniciais do ensino fundamental, como proposto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os estudantes devem ter a oportunidade de explorar ambientes, fenômenos, a relação com seu próprio corpo e bem-estar em todos os campos de experiências. Esse deve ser o ponto de partida de atividades que assegurem a eles a possibilidade de construir conhecimentos sistematizados de ciências, oferecendo-lhes elementos para que compreendam desde fenômenos de seu ambiente imediato até temáticas mais amplas (BRASIL, 2018).

Nesse contexto, é esperado que o professor pedagogo domine “[...] diferentes conhecimentos, incluindo conhecimentos específicos, pedagógicos do conteúdo e curriculares” (MIZUKAMI, 2004, p. 33). Porém, muito se tem discutido sobre as limitações dos professores polivalentes no desenvolvimento do ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental (BIZZO, 2007; LONGHINI, 2008). Nesse aspecto, a formação do pedagogo para a atuação na ~~educação~~ educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental deixa uma lacuna no que diz respeito aos conteúdos específicos relacionados a todas as disciplinas que vão ser ministradas por esse professor em sala de aula.

Segundo Bastos e Nardi (2008), quando o professor não tem conhecimento do conteúdo que leciona acaba tendo dificuldades com o planejamento e a condução das aulas. Contudo, o ensino de ciências na escola é de vital importância e pode ter seus resultados melhorados se suas ações forem ampliadas já nos primeiros anos do ensino fundamental.

O docente que irá ensinar ciências deve proporcionar ao educando condições para que ele adquira conhecimento do conteúdo, para compreendê-lo, e deve oportunizar aplicação em situações concretas, além da criação e desenvolvimento de novos conhecimentos (SANTOS, 2011). Lorenzetti (2005) afirma que o ensino de ciências, com seus métodos, linguagens e conteúdos próprios, deve promover a formação integral do cidadão como ser pensante e atuante na sociedade. Entretanto, no ensino fundamental, limita-se à leitura ou realização de exercícios propostos pelo livro didático que, por melhor que seja sua elaboração, pouco contribui para um primeiro contato atraente da criança com o mundo dinâmico da Ciência (MALACARNE; STRIEDER, 2009). Sendo assim:

A amplitude da formação do pedagogo acaba por não garantir uma efetiva preparação para a atuação desse profissional por não conseguir atingir o imenso conjunto de eixos que cercam as várias áreas de habilitações, deixando de atender às necessidades daqueles habilitados a ministrarem as aulas de Ciências no Ensino Fundamental. (DUCATTI-SILVA, 2005, p. 115).

Nesse contexto, Delizoicov, Lopes e Alves (2005) apontam que os pedagogos reconhecem a necessidade da formação continuada para sanar as falhas da formação inicial. Pouca formação inicial direcionada ao ensino de ciências acaba ajudando a disseminar equívocos entre os professores das séries iniciais, principalmente quando se trata de temas que envolvem animais como as serpentes, que são considerados perigosos pela maioria da população. Esses equívocos têm reflexo direto nas concepções e práticas pedagógicas dos educadores, pois a falta de conhecimento que uma sociedade apresenta sobre determinadas espécies pode impulsionar seu extermínio indiscriminado (MOURA *et al.*, 2010).

Segundo Vieira *et al.* (2020), a variabilidade de crenças e mitos que cercam assuntos relacionados às serpentes interferem no real conhecimento sobre esses animais pela população, além disso, a forma caricata como são representadas em alguns filmes e por veículos midiáticos transmitem informações distorcidas, caracterizando-as como animais cruéis, o que contribui para reforçar o estereótipo negativo para com esses animais (COSENDAY; SALOMÃO, 2013). Ainda assim, apesar da má fama, as serpentes são importantes na manutenção do equilíbrio ecológico (ZUG; VITT; CALDWELL, 2001). Segundo Lima *et al.* (2017, p. 02), “[...] as serpentes cumprem um importante papel no equilíbrio dos ecossistemas em que estão inseridas, pois sendo carnívoras elas afetam as densidades de animais que consomem, atuando no controle de pragas, como roedores, muitos dos quais são agentes transmissores de doenças”.

As serpentes também servem de alimento para outros animais como aves, mamíferos e até outras serpentes (CARDOSO *et al.*, 2009). Além disso, o veneno produzido por esses animais tem sido bastante estudado no campo farmacêutico devido ao seu elevado potencial farmacológico (HESS; SQUAIELLA-BAPTISTÃO, 2012). Segundo Hayashi e Camargo (2005), o Captopril, fármaco atualmente comercializado para tratamento de hipertensão, possui princípio ativo produzido a partir do veneno da jararaca. Apesar disso, parece que os conteúdos

relacionados à temática e acidentes ofídicos não recebem a devida atenção no contexto escolar, sendo pouco trabalhados em sala de aula ou abordados de maneira distorcida (DINIZ, 2010).

Segundo Nascimento (2018), é provável que muitos educadores considerem a temática serpentes de pouca relevância a ponto de suprimi-la do currículo ou restringir sua abordagem apenas ao livro didático. Para os professores polivalentes que atuam nos primeiros anos do ensino fundamental é ainda mais difícil abordar assuntos que envolvam determinados animais devido à falta de disciplinas específicas como zoologia durante a sua formação inicial. Entretanto, o ensino sobre a biologia desses animais realizado por meios educacionais é um dos métodos para prevenir acidentes (JERONIMO, 2013). É necessário assumir a concepção de ciência advinda do novo paradigma da Ciência, por considerá-la mais coerente com a realidade complexa em que os seres humanos vivem. Acredita-se que tal concepção possa guiar práticas educativas mais transformadoras dessa realidade.

Nesse contexto, esta pesquisa tem como objetivo demonstrar a importância de uma atividade didática elaborada a partir da temática serpentes, visando sua discussão e reflexão na formação inicial de pedagogos a fim de favorecer o ensino de ciências.

PERCURSO METODOLÓGICO

Neste estudo, empregou-se a metodologia de natureza qualitativa. De acordo com Minayo (2001), a pesquisa qualitativa trabalha com um 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 variáveis.

O desenvolvimento da pesquisa ocorreu em uma universidade pública durante o primeiro semestre de 2019 em uma disciplina optativa intitulada 'Ensino de Ciências na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental'. Foram ofertadas aulas semanais diurnas com duração de duas horas, totalizando, ao final do semestre, 30 horas. A disciplina foi organizada com intuito de dar subsídios aos licenciandos para produção de materiais didáticos e elaboração de propostas

pedagógicas que envolvessem uma pluralidade de procedimentos e elementos da prática docente.

Participaram deste estudo 12 acadêmicos, sendo dez graduandos do curso de pedagogia e dois do curso de educação especial. Ressalta-se que a disciplina optativa foi ofertada para o curso de pedagogia, no entanto, podiam participar acadêmicos de outros cursos de graduação do Centro de Educação, justificando, assim, a presença dos acadêmicos do curso de educação especial. Sendo assim, as atividades desenvolvidas e analisadas nesse estudo ocorreram durante a 13ª aula da disciplina optativa e abordaram a temática do animal serpente, suas características biológicas, identificação e prevenção de acidentes.

Como forma de coleta de dados foram elencados instrumentos como o diário de campo e rodas de conversa com gravação em áudio. Considera-se o diário de campo um instrumento pelo qual podem ser relatados elementos empíricos e reflexivos sobre acontecimentos, interesses e motivações realizados durante as aulas (WENDLING; CAMPOS, 2013). Já a roda de conversa traz uma discussão focada em tópicos específicos na qual os participantes são incentivados a manifestarem opiniões (IERVOLINO; PELICIONI, 2001). Para Melo e Cruz (2014, p. 31-39), as opiniões expressas nas rodas de conversa são narrativas sobre determinados temas que, quando discutidos pelos participantes, originam opiniões provocando debate e polêmica.

As discussões foram mediadas pelo professor/pesquisador e as narrativas dos acadêmicos apresentaram relevância para a problematização e dialogicidade do ensino durante as aulas. Com isso, visou-se proporcionar uma formação de sujeitos críticos e reflexivos baseada nos pressupostos freireanos de educação. Segundo Paulo Freire (2014), o diálogo admite uma importância fundamental para a prática pedagógica, pois desperta e favorece a formação de uma consciência crítica capaz de perceber o mundo como algo em constante transformação, sempre em processo.

Nesse sentido, o diálogo e as inquietações dos licenciandos perante às atividades 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, mas para formular problemas que possam levá-lo à compreensão e construção do conhecimento científico socialmente instituído (DELIZOICOV; ANGOTTI;

PERNAMBUCO, 2009). Porém, salienta-se que é o docente que pode e deve direcionar as discussões dos licenciandos durante a atividade como forma de questionar as interpretações assumidas pelos/as estudantes (GEHLEN; MALDANER; DELIZOICOV, 2012). Por isso, o professor necessita realizar discussões sobre as necessidades e conflitos vivenciados pelos sujeitos.

Os dados obtidos nesta pesquisa foram analisados a partir da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016), que propõe o procedimento em três etapas: a) pré-análise, que consiste inicialmente na leitura flutuante do material – mediante um contato exaustivo a fim de conhecer-se o conteúdo na constituição do corpus; b) exploração do material, que consiste na escolha da unidade de análise e na codificação sistemática do material; c) tratamento dos resultados, inferência e interpretação dos resultados brutos onde são feitas inferências e interpretações de acordo com o referencial teórico adotado pelo pesquisador.

Para a realização das práticas pedagógicas, foram utilizados como materiais didáticos lupas, pinças, serpentes de várias espécies mortas e fixadas adequadamente, ovos, peles e alguns exemplares conservados em via líquida em tubos de ensaio para facilitar a observação de estruturas pequenas (Figura 28). Todo esse material foi solicitado e gentilmente emprestado pela professora responsável pela coleção didática de zoologia da universidade. Além disso, foi utilizada uma chave de identificação dos principais grupos de serpentes peçonhentas que existem no Brasil (Figura 29).

Figura 19 - Parte dos materiais utilizados durante a atividade

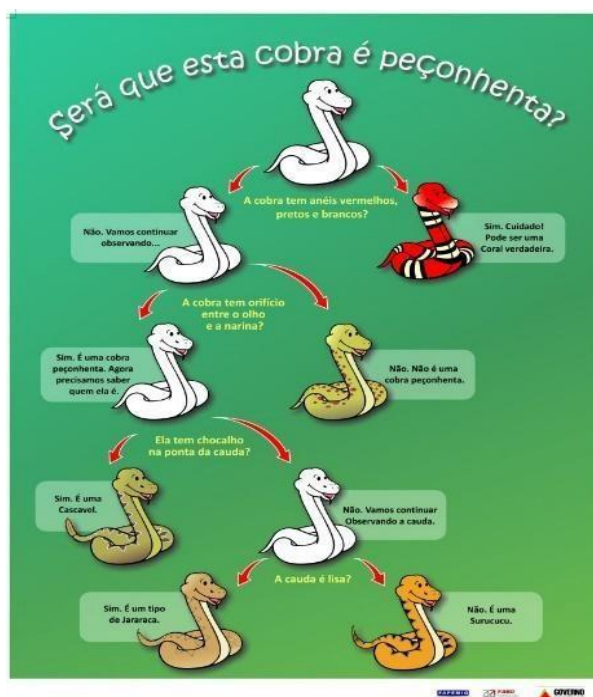


Fonte: Autor (2019).

A chave de identificação foi produzida pela Fundação Ezequiel Dias (FUNED), localizada em Belo Horizonte, estado de Minas Gerais e que é especializada na produção de soros anti-peçonhentos. Essa chave é utilizada em projetos de extensão, aulas e cursos de capacitação sobre animais peçonhentos da FUNED e disponibilizada *online* para quem tiver interesse. Ela traz de maneira simples e cientificamente correta as informações sobre como identificar os principais grupos de serpentes peçonhentas encontrados no Brasil.

Quanto aos aspectos éticos, esta pesquisa foi revisada e aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Instituição, com o número CAEE 58113416.0.0000.5346.

Figura 20 - Chave de identificação produzida pela FUNED e utilizada durante a atividade



Fonte: Fundação Ezequiel Dias/FUNED (2020).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em um primeiro momento, os acadêmicos entraram na sala de aula e sentaram em formade círculo observando todo o material que estava distribuído em cima da mesa. Em seguida, foram iniciadas as discussões, mediadas pelo professor. Essas discussões foram realizadas acerca de como os licenciandos poderiam identificar uma serpente peçonhenta. Após, foi distribuída a chave de

identificação da FUNED para os acadêmicos e esses manipularam e passaram na chave várias serpentes para descobrir se eram ou não peçonhentas.

No início da atividade o professor solicitou aos licenciandos que realizassem uma observação detalhada ao manipularem o material que estava exposto na mesa, e assim foram surgindo as primeiras indagações referentes às questões da biologia das serpentes. Segundo Freire (1987), o professor precisa criar possibilidades para que os estudantes sintam necessidade de se aprofundar na situação, abrindo novos caminhos de compreensão e posicionamento crítico sobre o objeto analisado. Desse modo, a construção de argumentos trabalhados durante as problematizações e o diálogo estabelecido foram estratégias importantes para o professor constatar os diferentes pontos de vistas dos acadêmicos, e assim ajudá-los a orientar no aprofundamento das atividades.

Os acadêmicos ficaram empolgados porque a maioria nunca tinha manipulado ou observado uma serpente tão de perto (Figura 30). Alguns queriam abrir a boca dos animais para observar a dentição e a língua; essas e todas as outras estruturas corporais foram alvo de muitas indagações e curiosidades. Todas as discussões geradas nessa atividade foram extremamente importantes para a formação acadêmica desses futuros professores. Após essa etapa, os licenciandos escolheram algumas espécies de serpentes e munidos com uma chave de identificação foram passando a chave em cada animal, por fim, foi iniciada a discussão sobre como identificar uma serpente peçonhenta (Figura 3).

Figura 21 - Acadêmicas observando as estruturas corporais das serpentes



Fonte: Autor (2019).

Legenda: a) e b) Acadêmicas observando as estruturas corporais das serpentes.

Figura 22 - Acadêmicos utilizando a chave de identificação para reconhecer as serpentes



Fonte: Autor (2019).

Legenda: a) e b) Acadêmicos utilizando a chave de identificação para reconhecer as serpentes

Após a análise das falas dos acadêmicos emergiram quatro categorias descritas na sequência, as quais são detalhadas no Quadro 7.

- a) Categoria “órgãos dos sentidos”: emergiu a partir das discussões referentes à visão, audição, olfato, paladar e órgão termorreceptor das serpentes;
- b) Categoria “sistema digestório”: emergiu a partir das discussões referentes à alimentação das serpentes e quantidade de alimento ingerido;
- c) Categoria “sistema circulatório”: emergiu a partir das discussões referentes aos vasos sanguíneos, sangue e temperatura corporal das serpentes;
- d) Categoria “identificação das serpentes”: emergiu a partir das discussões referentes à diferenciação entre serpentes peçonhentas e não peçonhentas.

Quadro 6 - Categorias e exemplos de falas que as originaram

Categoria	Exemplo de falas dos acadêmicos
1 - Órgãos dos sentidos	Como ela não consegue enxergar bem ela usa a língua para ajudar.
2 - Sistema digestório	Todas precisam se alimentar diariamente para não morrerem de fome.
3 - Sistema circulatório	As cobras são geladas porque não possuem vasos sanguíneos e nós humanos somos quentes e temos vasos sanguíneos.
4 - Identificação das serpentes	O olho da cobra venenosa é igual ao olho de gato.

Fonte: Autor (2020).

Após a classificação das falas, as categorias foram aglutinadas em duas subcategorias, a saber: “função corporal” e “serpentes peçonhentas”, conforme o Quadro 8. Reunimos, dentro da subcategoria “função corporal”, as três categorias que estavam relacionadas com a morfologia e fisiologia das serpentes e ficou na outra subcategoria tudo o que estava relacionado à identificação de uma serpente peçonhenta.

Quadro 7 - Categorias e conceitos norteadores que deram origem às subcategorias

Categoria	Conceito Norteador	Subcategoria
1- Órgãos dos sentidos	Confusão em relação aos órgãos dos sentidos das serpentes. Evidencia concepções limitadas em relação à fisiologia das serpentes.	1 - Função corporal
2- Sistema circulatório		
3- Sistema digestório		
4- Identificação incorreta	Salienta a dificuldade na identificação de uma serpente peçonhenta.	2 - Serpentes peçonhentas

Fonte: Autor (2020).

As serpentes despertam medo, curiosidade e fascínio na maioria das pessoas e não foi diferente com os licenciandos durante essa atividade. Além disso, a maioria possuía informações limitadas sobre o funcionamento corporal desses animais, o que deu origem à subcategoria Função Corporal.

Iniciou-se a problematização quando foi solicitado aos acadêmicos que observassem de perto os olhos das serpentes que estavam dispostas em cima da mesa. O que chamou atenção dos alunos foi o fato dos olhos não possuírem pálpebras, mas estarem protegidos por uma escama semelhante a uma lente de contato (CARDOSO *et al.*, 2009). Os futuros professores acreditavam que as serpentes eram praticamente cegas e utilizavam a visão apenas para detectar o claro e o escuro nos ambientes. A seguir pode-se observar algumas falas relacionadas a isso: “as cobras só enxergam vultos”, “elas apresentam uma visão embasada”. Generalizando, é possível dizer que a visão das serpentes não é tão eficaz, mas as espécies de hábito arborícolas, ou seja, as que vivem sobre árvores

e arbustos, normalmente apresentam olhos grandesdestacados, tendo uma visão muito eficiente (ABEGG; ENTIAUSPE NETO, 2012).

Comumente é na escola, durante as aulas de ciências, que aprende-se sobre a biologia dos répteis e conseqüentemente fala-se sobre serpentes, já que desde muito cedo esse assunto aguça o imaginário das crianças. Nesse sentido, acabam recaindo sobre o professor várias indagações advindas dos estudantes sobre a função corporal das serpentes. Quanto maior a consciência que o sujeito possui sobre as características do animal, melhor será sua atitude em relação a ele (MOURA *et al.*, 2010). Sendo assim, atividades como a relatada neste trabalho são de fundamental importância no processo formador dos futuros professores, principalmente dos pedagogos, já que não possuem em sua formação inicial disciplinas específicas como zoologia e ecologia, o que torna mais difícil trabalhar essa temática em sala de aula.

Durante essa discussão alguns licenciandos comentaram que já tinham visto e ouvido falar em uma cobra que piscava, mas que essa não era nenhuma daquelas que estavam disponibilizadas para análise durante a atividade. Os futuros professores estavam confundindo a chamada cobra de vidro com uma serpente, que na verdade não é uma cobra e sim um tipo de lagarto ápode, ou seja, que não apresenta membros locomotores, mas apresenta pálpebras e conseqüentemente pisca. Esse animal tem como defesa a sua capacidade de ‘auto-quebrar’ a cauda quando alguém nele segura, daí seu nome popular de cobra de vidro ou quebra-quebra (CARDOSO *et al.*, 2009). Nesse momento, foi mostrado pelo professor/pesquisador um exemplar desse lagarto conservado em álcool 70% dentro de um tubo de ensaio e foram elencadas as principais diferenças entre ele e as serpentes, sendo todas as dúvidas esclarecidas. Gehlen, Maldaner e Delizoicov (2012) ressaltam que a problematização na perspectiva freireana permite que os estudantes utilizem não só os seus conhecimentos do senso comum, mas também os saberes mais próximos da ciência, mesmo que esses sejam apresentados de forma confusa.

Outra situação que abriu espaço para uma nova discussão durante a roda de conversa relacionou-se com a função do nariz das serpentes, como pode-se verificar nas seguintes falas: “a cobra coloca a língua para fora para sentir o cheiro”; “elas usam a língua para conhecer o ambiente”. A maioria dos licenciandos acreditavam que a língua das serpentes era responsável por detectar o cheiro,

então o nariz acabava perdendo a sua principal função. Eles estavam corretos, pois as narinas servem apenas para respiração enquanto a língua é utilizada para detectar as partículas de odor que estão no ambiente (CARDOSO *et al.*, 2009). Percebeu-se que, mesmo sem ter na sua formação disciplinas voltadas para o ensino de zoologia, a maioria dos acadêmicos sabiam a função da língua das serpentes. Boff, Del Pino e Araújo (2010) indicam que deve ser levado em consideração os conhecimentos prévios dos estudantes, e, a partir disso, deve-se propiciar o diálogo problematizador.

Além disso, os futuros professores acreditavam que as serpentes possuíam ouvido externo. Como pode-se exemplificar através da seguinte fala: “as cobras não possuem orelhas, mas possuem o buraquinho do ouvido”. Durante as discussões eles comentaram que o orifício do ouvido estava situado entre algumas escamas da cabeça. Essa confusão em relação à morfologia externa de certos animais conhecidos como perigosos pode estar relacionada ao fato de as pessoas terem tanta repulsa por eles que evitam até mesmo conhecer mais sobre a sua biologia. Entretanto, as serpentes não possuem ouvido externo, ou seja, elas captam as ondas sonoras do ambiente quando encostam no solo o osso quadrado localizado no maxilar (CARDOSO *et al.*, 2009).

Os professores de pedagogia irão lecionar para crianças que são naturalmente curiosas em relação à temática serpentes, uma vez que esse assunto é cercado de misticismo (CARVALHO; BRAGA, 2013). No entanto, inúmeros licenciandos ressaltaram que teriam dificuldade em abordar essa temática em sala de aula, pois não recordavam de ter estudado sobre órgãos dos sentidos das serpentes durante sua trajetória escolar.

Dessa forma, questões relacionadas à alimentação das serpentes abriram espaço para uma nova problematização, pois os acadêmicos mencionaram nas aulas que esses animais precisavam se alimentar diariamente. Sobre isso, aponta-se a seguinte fala: “todas as cobras precisam se alimentar diariamente para não morrerem de fome”. Mas, na verdade, biologicamente as serpentes podem ficar vários dias ou até meses sem se alimentar (CARDOSO *et al.*, 2009). É muito comum as pessoas pensarem que as grandes serpentes conhecidas como anacondas podem se alimentar até mesmo de um boi, mas esse fato não é comprovado cientificamente. Essa questão é muito recorrente entre as crianças quando o professor pedagogo aborda a temática répteis. A partir dessa problematização,

iniciou-se uma nova discussão relacionada à fisiologia das serpentes, mas, dessa vez, sobre o sistema circulatório.

As cobras são animais de sangue frio, como todos os outros vertebrados, exceto os mamíferos e as aves. Vários licenciandos acreditavam que o sangue era frio porque elas não possuíam vasos sanguíneos como os animais de sangue quente. A seguinte fala é elencada para exemplificar essa questão: “as cobras são geladas porque não possuem vasos sanguíneos e nós humanos somos quentes e temos vasos sanguíneos”.

Compreende-se que aspectos relacionados à fisiologia dos animais podem acarretar limitações conceituais quando o futuro professor estiver trabalhando com a temática vertebrados em sala de aula. Nesse sentido, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) discutem a necessidade em se superar o senso comum para avançar de fato no ensino de ciências. Segundo a BNCC (BRASIL, 2018), é no 3º ano dos anos iniciais do ensino fundamental que o professor deve abordar assuntos referentes à forma e função corporal dos animais, ou seja, é o pedagogo que inicia o estudo da zoologia. Ressalta-se, aqui, a importância dos licenciandos terem oportunidade de participar de cursos específicos durante a sua formação inicial. Segundo Libâneo e Pimenta (2002), propostas inovadoras foram implantadas em muitos cursos de formação de professores para o curso de pedagogia. Uma delas refere-se à iniciativa de tomar a prática docente como objeto de formação teórico-prática. De acordo com os autores, essas propostas apresentam “[...] do ponto de vista curricular e metodológico, mobilizaram os saberes pedagógicos e os saberes das áreas específicas para, na confluência com a experiência dos professores e alunos, contribuir à formação teórica e teórico-prática dos mesmos” (LIBÂNEO; PIMENTA, 2002, p. 53).

Outro aspecto a ser destacado é a presença das serpentes em histórias folclóricas, provérbios e mitos que são transmitidos ao longo das gerações, fortalecendo a ideia de que todas são perigosas (ANDREU, 2000; FERNANDES-FERREIRA *et al.*, 2011; ALVES *et al.*, 2014).

Nesse contexto que surgiu a segunda subcategoria intitulada “Serpentes Peçonhentas”, pois os acadêmicos estavam muito curiosos e confusos, com informações equivocadas referente à identificação desses animais.

Para Solino e Gehlen (2015), parte-se do pressuposto de que a inserção da problematização freireana, pode trazer contribuições epistemológicas para o contexto de sala de aula. Dessa forma, teve início uma nova problematização quando o professor/pesquisador solicitou para os licenciandos manusearem alguns exemplares de serpentes e indagou como eles identificariam uma serpente peçonhenta. Nesse momento as respostas foram variadas, mas as principais foram as seguintes: “cabeça triangular”, “pupila vertical parecida com o olho do gato” e “rabo que fica fino rapidamente no final”. Percebe-se que os acadêmicos ainda acreditam em características equivocadas que foram disseminadas pela população e também divulgadas por décadas nos livros didáticos (SILVA; BOCHNER; GIMÉNEZ, 2011; BERGMANN; DOMINGUINI, 2015). Além disso, Mortimer (1996) acrescenta que estas visões de mundo constituídas pelos indivíduos costumam ser resistentes às mudanças. Para que essas mudanças atinjam um grande público é necessário que elas se iniciem em algum momento durante a formação dos futuros professores para serem multiplicadas por eles em sala de aula. Aliado a isso, é fundamental a disponibilidade de materiais didáticos específicos para o público infantil que abordem a temática em questão. Infelizmente, a maioria desses materiais são folders, cartazes e cartilhas disponibilizadas pelos Centros de Informações Toxicológicas/CITs de cada estado, e não apresentam uma linguagem apropriada para as crianças, ficando ainda mais difícil para o educador utilizá-los nos planejamentos de suas aulas (GUERRA; PASQUALI, 2018).

A partir da discussão sobre as características citadas pelos licenciandos para a identificação de uma serpente peçonhenta emergiu uma nova problematização relacionada ao orifício localizado bem próximo às narinas. A seguir encontram-se algumas das falas relacionadas a essa questão: “a maioria das peçonhentas tem um burquinho perto do nariz”, a cobra perigosa tem um furinho embaixo do olho”. Esse orifício é chamado de fosseta loreal, responsável por detectar a variação mínima de temperatura no ambiente (CARDOSO *et al.*, 2009). Além disso, a presença da fosseta loreal serve como característica na identificação de uma serpente peçonhenta, pois, com exceção da coral-verdadeira, todas as outras serpentes peçonhentas encontradas no Brasil a possuem. Entretanto, a fosseta loreal só foi citada por alguns dos futuros professores, sendo que a maioria não sabia da sua existência. O mesmo aconteceu em uma

pesquisa realizada por Consendy e Salomão (2013), que teve como objetivo averiguar o conhecimento prévio de licenciandas de pedagogia da Universidade Federal Fluminense (UFF) acerca da temática serpentes. Neste estudo, apenas três das 23 acadêmicas assinalaram como resposta a presença de fosseta loreal como característica usada para identificar uma serpente peçonhenta, sendo que duas delas escolheram também outra alternativa. A maioria não sabia responder ou marcaram como resposta outras características, como a cabeça triangular, formato da pupila e cauda que afina bruscamente. Segundo Consendy e Salomão (2013, p. 05), “essas características físicas citadas foram importadas de Portugal como forma de diferenciação das serpentes peçonhentas e não peçonhentas de lá, não se mostrando, dessa forma, eficientes para as espécies brasileiras”.

Destaca-se a importância de materiais didáticos que servirão para auxiliar os professores pedagogos quando forem abordar a temática serpentes em sala de aula. Esses materiais podem ajudar a diminuir a lacuna deixada pela falta de abordagens de temas específicos, e não menos importantes, durante a formação inicial dos professores. Nesse contexto, o professor entregou para os licenciandos utilizarem uma chave de identificação produzida pela FUNED para diferenciar as serpentes peçonhentas das não peçonhentas.

A partir da chave de identificação os acadêmicos manusearam as serpentes fixadas, observaram minuciosamente quais apresentavam fosseta loreal, e seguindo os passos da chave identificaram todas as serpentes que eram peçonhentas. Neste tipo de atividade, na qual o educando pode manipular os animais, verifica-se a manifestação de emoções e sensações que favorecem a aquisição do conhecimento científico (SENICIATO; CAVASSAN, 2004). Devido à dificuldade de encontrar coleções zoológicas nas escolas, uma das alternativas para o pedagogo seria substituir os exemplares de serpentes por imagens onde a cabeça do animal fosse bem visível. Assim, a partir da presença ou não da fosseta loreal, com exceção da coral verdadeira, os estudantes poderiam utilizar a chave de identificação e descobrir se a serpente da imagem é ou não peçonhenta.

Trabalhos de sensibilização com crianças são umas das vias mais pertinentes para conservação da diversidade (BALLOUARD *et al.*, 2012). Nesse sentido, cabe ao professor buscar materiais didáticos que estimulem o aprendizado já nos primeiros anos do Ensino Fundamental. Essa importância se respalda no fato de que o ‘perigo que as serpentes oferecem’ é uma das maiores justificativas

dada pela população para eliminar o animal (MOURA *et al.*, 2001). Sendo assim, é essencial mostrar para as crianças a importância das serpentes na natureza, suas características e explicar que a maioria não apresenta veneno e que todas são fundamentais para o equilíbrio ecológico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desta investigação, foi possível concluir que a presença de aulas problematizadoras para o Ensino de Ciências, baseadas nos pressupostos freireanos, é necessária para a formação inicial dos pedagogos e importante para os processos de ensino e de aprendizagem, pois visa a formação de sujeitos críticos e reflexivos.

Além da motivação e interesse que esses pressupostos causam, outro destaque para a realização desta pesquisa foi o potencial auxílio à elucidação de dúvidas referentes à temática serpentes, pois foi possível superar limitações conceituais enraizadas na cultura popular, as quais passaram a ter um caráter científico. Ao evidenciar esses fatores, foi possível auxiliar os licenciandos a desenvolver uma prática pedagógica embasada na reflexão e nos conhecimentos teóricos e práticos adquiridos durante a realização deste estudo.

A utilização de uma atividade prática aliada a um material didático atualizado e correto cientificamente, como a chave de identificação produzida pela FUNED, aplicada no presente estudo, mostrou-se promissora para a compreensão dos acadêmicos em relação à temática estudada. Com isso, foi possível contribuir para o emprego de melhores práticas educacionais no ensino de Ciências.

Por fim, ressalto a importância que há de os acadêmicos de Pedagogia buscarem, durante a sua formação inicial, cursos que propiciem subsídios para a realização de atividades que abordem temas mais específicos dentro do ensino de Ciências. Ademais, é de extrema relevância que as universidades oportunizem aos licenciandos atividades extracurriculares que sirvam para auxiliá-los futuramente em sala de aula. Não obstante, os pedagogos poderão sentir-se mais seguros para abordar temáticas importantes com as crianças, como o ensino de serpentes, por exemplo, o que proporcionará uma visão menos fragmentada sobre os diversos e diferentes temas.

REFERÊNCIAS

- ABEGG, A. D.; ENTIAUSPE NETO, O. M. **Serpentes do Rio Grande do Sul**. Tapera: Lew, 2012. 152 p.
- ALVES, R. R. N. *et al.* Students' Attitudes Toward and Knowledge about Snakes in the Semiarid Region of Northeastern Brazil. **Journal Ethnobiol Ethnomed**, v. 10, p. 30, 2014.
- ANDREU, G. C. Mytos, leyendas y realidades de los reptiles de México. **Ciencia Ergo Sum**, v. 7, n. 3, p. 286-291, 2000.
- BALLOUARD, J. M. *et al.* Influence of a Field Trip on the Attitude Of Schoolchildren Toward Unpopular Organisms: An Experience With Snakes. **Journal of Herpetology**, v. 46, n. 3, p. 423-428, 2012.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70 Brasil, 2016.
- BASTOS, F.; NARDI, R. (org.). **Formação de professores e práticas pedagógicas no ensino de Ciências**: contribuições da pesquisa na área. São Paulo: Escrituras, 2008.
- BERGMANN, A. G.; DOMINGUINI, L. Análise do Conteúdo Serpentes nos Livros Didáticos de Ciências do 7º Ano do Município de Blumenau. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 2, p. 259-273, 2015.
- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** 2. ed. São Paulo: Ática, 2007.
- BOFF, E. T. de O.; DEL PINO, J. C.; ARAUJO, M. C. P. de. Situação de estudo "Ambiente e vida – o ser humano nesse contexto" na significação dos conteúdos escolares. **Acta Scientiae**, Canoas, v.12, n. 2, p.145-158, jul./dez. 2010.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.
- CARDOSO, J. L. C. *et al.* **Animais Peçonhentos no Brasil**: biologia, clínica e terapêuticos dos acidentes. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 2009.
- CARVALHO, E. F. F.; BRAGA, P. E. T. O jogo de tabuleiro como uma estratégia auxiliadora para o ensino de zoologia, com ênfase para as serpentes. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 6, n. 3, p. 202-217, 2013.
- COSENDEY, B. N.; SALOMÃO, S. R. Visão sobre as serpentes: répteis ou monstros. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia. **Anais [...]**. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013. p 1-3.
- DELIZOICOV, N. C.; LOPES, A. R. L. V.; ALVES, E. B. D. Ciências naturais nas séries iniciais do ensino fundamental: características e demandas no ensino de ciências. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5.,

2005, Bauru. **Anais** [...]. Bauru: ABRAPEC, 2005. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/venpec/conteudo/artigos/3/pdf/p348.pdf>. Acesso em: 01 jul.2020.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2009.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DINIZ, J. M. **O tema “animais peçonhentos”**: proposta de atividade lúdica no ensino de ciências. 2010. Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde) – Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz, 2010.

DUCATTI-SILVA, K. C. **A formação no curso de Pedagogia para o ensino de ciências nas séries iniciais**. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Marília: UNESP, 2005.

FERNANDES-FERREIRA, H. *et al.* **Guia de cobras da região de Manaus - Amazônia Central**. Manaus: Inpa, 2013. 156 p.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

GEHLEN, S. T.; MALDANER, O. A.; DELIZOICOV, D. Momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo: complementaridades e contribuições para a educação em Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 18, n. 1, p. 1-22, 2012.

GUERRA, L.; PASQUALI, I. S. R. A educação ambiental como medida preventiva dos acidentes com animais peçonhentos. **Educação Ambiental em Ação**, v. 17, n. 65, set./nov. 2018.

HAYASHI, M. A. F.; CAMARGO, A. C. M. The Bradykinin-potentiating Peptides from Venom Gland And Brain of Bothrops Jararaca Contain Highly Site Specific Inhibitors of the Somatic Angiotensin-Converting Enzyme. **Toxicon**, v. 45, p. 1163–1170, 2005.

HESS, P. L.; SQUAIELLA-BAPTISTÃO, C. C. Toxinas animais: Serpentes da família Colubridae e seus venenos. **Estudos de Biologia, Ambiente e Diversidade**, v. 34, n. 83, p. 135-142, 2012.

IERVOLINO, S. A.; PELICIONI, M. C. F. A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde. **Revista Escola de Enfermagem**, v. 35, n. 2, p. 115-21, 2001.

JERONIMO, B. C. **A educação ambiental na preservação de serpentes**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) -

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Bauru: UNESP, 2013. Disponível em: <https://docplayer.com.br/30843615-A-educacao-ambiental-na-preservacao-de-serpentes.html>. Acesso em: 20 jul. 2020.

LIMA, B. S. et al. Investigando o Conhecimento Etnoherpetológico dos Cafeicultores sobre as Serpentes do Município de Inconfidentes, Minas Gerais, Brasil. **Ethnoscientia**, v. 2, p. 01-13, 2017.

LIBÂNEO, J. C.; PIMENTA, S. G. Formação dos profissionais da educação: visão crítica e perspectiva de mudança. In: PIMENTA, S. G. (ed.). **Pedagogia e Pedagogos: caminhos e perspectivas**. São Paulo: Cortez, p. 11-58, 2002.

LONGHINI, M. D. O conhecimento do conteúdo científico e a formação do professor das séries iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 2, p.241-253, 2008.

LORENZETTI, L. O ensino de ciências naturais nas séries iniciais. **Revista Virtual-Contestado e Educação**, Caçador, v. 2, 2005.

MALACARNE, V.; STRIEDER, D. O desvelar da ciência nos anos iniciais do ensino fundamental: um olhar pelo viés da experimentação. **Vivência**, v. 5, n.7, p. 75-85, 2009.

MELO, M. C. H.; CRUZ, G. Roda de conversa: uma proposta metodológica para a construção de um espaço de diálogo no ensino médio. **Imagens da Educação**, v. 4, n. 2, p. 31-39, 2014. DOI <https://doi.org/10.4025/imagenseduc.v4i2.22222>. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ImagensEduc/article/view/22222>. Acesso em: 01 jul. 2020.

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

MIZUKAMI, M. da G. N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Schulman. **Educação**, Santa Maria, v. 29, n. 02, 2004.

MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 1, n.1., p. 20-39, 1996.

MOURA, M. R. et al. O relacionamento entre Pessoas e Serpentes no Leste de Minas Gerais, Sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 10, p. 133-141, 2010.

NASCIMENTO, L. S. **Modalidades didáticas para o ensino do conteúdo “Serpentes”**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Biologia) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Bahia, 2018. Cruz das Almas: UFRB, 2018.

SANTOS, J. N. **Ensinar ciências**: reflexão sobre a prática pedagógica no contexto educacional. Blumenau: Nova Letra, 2011.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência e Educação**, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.

SILVA, E. S.; BOCHNER, R.; GIMÉNEZ, A. R. M. O ensino das principais características das serpentes peçonhentas brasileiras: avaliação das literaturas didáticas no Ensino Fundamental do Município do Rio de Janeiro. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 42, p. 297- 316, out./dez. 2011.

SOLINO A. P.; GEHLEN, S. T. O papel da problematização freireana em aulas de ciências/física: articulações entre a abordagem temática freireana e o ensino de ciências por investigação. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 21, n. 4, p. 911-930, 2015.

VIEIRA, R. L. A. *et al.* Um diálogo entre ciência e cultura: concepções prévias dos alunos de ensino fundamental acerca das serpentes - um estudo de caso. **Enciclopédia Biosfera**, Jandaia, v.17, n. 31, p. 240-250, 2020.

WENDLING, C. M.; CAMPOS, S. D. Análise dos registros em diário de bordo sobre alfabetização. *In*: SEMINÁRIO REGIONAL DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES E MOSTRA DE EXPERIÊNCIAS E VIVÊNCIAS PEDAGÓGICAS, 3., 2013, Presidente Prudente. **Anais** [...]. Presidente Prudente, 2013.

ZUG, G. R.; VITT, L. J.; CALDWELL, J. P. Foraging Ecology and Diets. *In*: ZUG, G. R.; VITT, L. J. **Herpetology**: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles. 2. ed. California: Academic Press, 2001.

5.6 CAPÍTULO VI - O ENSINO DE CIÊNCIAS NA FORMAÇÃO INICIAL EM PEDAGOGIA: ABORDAGENS METODOLÓGICAS NO DESENVOLVIMENTO DA PRÁXIS DOCENTE⁵

Resumo

O Ensino de Ciências para os anos iniciais possui particularidades quando comparado aos anos subsequentes. Sua principal característica é o fato de ser praticada por um professor polivalente, ou seja, o responsável por uma gama de conteúdos. Desta forma, o processo de formação, com o propósito de favorecer o desenvolvimento de competências e habilidades, é importante para que os licenciandos possam refletir sobre novas práxis. Neste contexto, o objetivo da intervenção que originou este artigo consistiu em subsidiar os futuros professores na produção de materiais didáticos e na elaboração de propostas pedagógicas envolvendo pluralidade de procedimentos e de elementos da prática docente em Ciências da Natureza. O desenvolvimento da pesquisa ocorreu em uma Universidade pública, durante o primeiro semestre de 2019, em uma Disciplina Complementar de Graduação (DCG), intitulada “Ensino de Ciências na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental”. Foram participantes da pesquisa principalmente licenciandos do curso de pedagogia. A partir das atividades desenvolvidas e analisadas qualitativamente na DCG, podemos destacar a relevância da elaboração e problematização das atividades práticas, como propostas pedagógicas para o Ensino de Ciências, na formação inicial de futuros professores de pedagogia.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Pedagogia. Formação inicial. Atividade prática.

Abstract

Science Teaching for the initial grades has particularities when compared to subsequent steps. Its main characteristic is that it is practiced by a polyvalent teacher, that is, the person responsible for a range of contents. In this way, with the purpose of favoring the development of competencies and skills, the training process is important so that undergraduates can reflect on new praxis. In this context, the purpose of the intervention that originated this article was to support future teachers in the production of teaching materials and in the development of pedagogical proposals involving a plurality of procedures and elements of teaching practice in Natural Sciences. The development of the research took place in a public University, during the first semester of 2019, in a complementary undergraduate course (CUC) entitled “Science Education in Kindergarten and in the Early Years of Elementary Education.” Participated in the research, mainly undergraduate students of the Pedagogy course. From the activities developed and analyzed qualitatively in the CUC, we can highlight the relevance of the elaboration and problematization of practical activities as pedagogical proposals for Science Teaching in the initial training of pedagogy teachers.

Keywords: Science teaching. Pedagogy. Initial formation. Practical activity.

⁵ Artigo publicado na Revista Triângulo.

Resumen

La enseñanza de Ciencias en las series iniciales posee particularidades cuando comparada con las series subsecuentes. Su principal característica es el hecho de ser ministrada por un profesor multivalente, o sea, responsable por diferentes contenidos. De esta forma, en el proceso de formación, con el propósito de favorecer el desarrollo de competencias y habilidades, es importante para que los profesores puedan reflexionar sobre nuevas praxis. En este contexto, el objetivo de este artículo fue ayudar los futuros profesores en la producción de materiales didácticos y en la elaboración de propuestas pedagógicas relacionando pluralidad de procedimientos con de elementos de la práctica docente. El desarrollo de la investigación fue en una universidad pública, durante el segundo semestre de 2019, en una Disciplina Complementar de Grado (DCG), titulada “Enseñanza de Ciencias en la Educación Infantil y Años Iniciales de la Enseñanza Fundamental”. Participaron como sujetos de la investigación principalmente estudiantes del curso de pedagogía. A partir de las actividades desarrolladas y analizadas cualitativamente en la DCG, podemos destacar la relevancia de la elaboración y problematización de las actividades prácticas, como propuestas pedagógicas para la Enseñanza de Ciencias, en la formación inicial de profesores.

Palabras-clave: Enseñanza de las ciencias. Pedagogía. Formación inicial. Actividad práctica.

INTRODUÇÃO

No mundo contemporâneo, a ampliação do conhecimento científico e tecnológico tem tornado uma exigência imprescindível para que o sujeito possa compreender a nova configuração da sociedade, marcada pela ciência e tecnologia. Tal condição, quando voltada para a escola e para uma educação plena dos estudantes, denota preocupações também quanto ao ensino de Ciências e à formação de professores (PIRES; MALACARNE, 2018).

Nesse contexto os documentos oficiais que balizam a educação brasileira, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), destacam a importância de ensinar conteúdos de Ciências da Natureza desde os primeiros anos da Educação Básica (BRASIL, 1998). Ao iniciar sua vida escolar, as crianças já convivem com fenômenos, transformações e aparatos tecnológicos em seu dia a dia. Assim, na Educação Infantil, a BNCC frisa que, é importante levar as crianças a oportunidade de explorar ambientes e fenômenos e também a relação com seu próprio corpo e bem-estar, em todos os campos de experiências. Desse modo, ao iniciar o Ensino Fundamental, os alunos possuem vivências, saberes, interesses e curiosidades sobre o mundo natural e tecnológico que devem ser valorizados e mobilizados. Esse deve ser o ponto de partida de atividades que assegurem a eles construir conhecimentos

sistematizados de Ciências, oferecendo-lhes elementos para que compreendam desde fenômenos de seu ambiente imediato até temáticas mais amplas. (BRASIL, 2017).

Da mesma forma, a BNCC cita:

[...] ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências. Nessa perspectiva, a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica. (BRASIL, 2017, p. 319).

O Ensino de Ciências para os anos iniciais possui particularidades quando comparada as séries subsequentes. Sua principal característica é o fato de ser praticada por um professor polivalente, ou seja, o responsável por uma gama de conteúdos (OVIGLI; BERTUCCI, 2009): “[...] existe a compreensão de que os professores polivalentes dominem todas as áreas, conhecendo a história e as orientações pedagógicas e curriculares que subsidiarão sua prática” (SILVA, 2014, p. 56). Porém há uma carência na formação, e a princípio não se aprofunda no estudo das ciências, favorecendo na verdade uma fragmentação acerca do Ensino desta área (OVIGLI; BERTUCCI, 2009).

Dessa forma, as orientações e estruturações curriculares desse nível educacional necessitam ser contempladas durante a formação inicial do pedagogo, considerando desde os conteúdos específicos a serem ensinados no contexto da sala de aula e as práticas de ensino e aprendizagem, de modo a promover a efetivação do que é proposto pelo sistema educacional, como é o caso do PCN (BRASIL, 1997). A BNCC, como documento recente da educação brasileira, é referência nacional para a formulação dos currículos escolares e das propostas pedagógicas das instituições, e dessa forma, a BNCC contribui para a formação de professores, de forma a assegurar as aprendizagens essenciais definidas para cada etapa da Educação Básica, além de criar e disponibilizar materiais de orientação para os professores, bem como manter processos permanentes de formação docente que possibilitem contínuo aperfeiçoamento dos processos de ensino e aprendizagem.

Entretanto, a formação inicial de pedagogos vem apresentando dificuldades quando relacionadas a “inserir o professor em novas metodologias; conhecimento de conteúdos da disciplina; discussões epistemológicas sobre o conhecimento científico; entre outros conhecimentos específicos da área” (BRICCIA; CARVALHO, 2016, p. 04). O pedagogo deve ser formado para que possibilite ao estudante da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental a compreensão do ambiente natural e social, que em âmbito da formação discente, o prepara para o exercício da cidadania e dos valores em que se fundamentam a sociedade.

Desse modo, uma formação docente para o exercício em sala nos anos iniciais do ensino fundamental, é relevante observar não apenas o conhecimento específico das Ciências, mas que haja principalmente, na formação, a articulação desses saberes a outros como, por exemplo, ludicidade, interdisciplinaridade, alfabetização científica, transposição, criatividade (SANTANA; SILVEIRA, 2018).

Assim, o ensino nos Anos Iniciais valoriza as situações lúdicas de aprendizagem, novas formas de relação com o mundo, novas possibilidades de ler e formular hipóteses sobre os fenômenos, de testá-las, de refutá-las, de elaborar conclusões, em uma atitude ativa na construção de conhecimentos. Ao longo dos Anos Iniciais, a progressão do conhecimento ocorre pela consolidação das aprendizagens anteriores e pela ampliação das práticas de linguagem e da experiência estética e intercultural das crianças, considerando tanto seus interesses e suas expectativas quanto o que ainda precisam aprender. Ampliam-se a autonomia intelectual, a compreensão de normas e os interesses pela vida social, às relações dos sujeitos entre si, com a natureza, com a história, com a cultura, com as tecnologias e com o ambiente. (BNCC-BRASIL, 2017)

Assim, o ensino praticado ao longo de todo o processo, finalizando pelos anos finais, os estudantes se deparam com desafios de maior complexidade, ressignificando as aprendizagens dos Anos Iniciais em diferentes contextos, visando ao aprofundamento. Nesse sentido, também é importante fortalecer a autonomia dos adolescentes, oferecendo-lhes condições e ferramentas para acessar e interagir criticamente com diferentes conhecimentos e fontes de informação (BNCC-BRASIL, 2017).

Com isso a fundamentação teórica é essencial na formação inicial, porém deve-se instrumentalizar o docente em termos de conhecimentos que amparem seu trabalho pedagógico. Nesse sentido, os cursos de Pedagogia precisam articular a

formação teórica com a prática educacional, de maneira efetiva, para que o futuro professor possa intervir, com clareza, na realidade de trabalho, percebendo o que e como fazer, de forma que sua atuação não seja a de informar conceitos, tampouco um trabalho que se processe em regime de dependência total com os livros didáticos (GABINI; FURUTA, 2018).

As atividades práticas são estratégias presentes na Educação Infantil e nos Anos Iniciais. É importante ressaltar que, por exemplo, que ao utilizar experimentos na sala de aula, devemos problematizar a maneira como esse experimento é conduzido pelos/as professores/as. Sendo assim, é importante problematizar a experimentação já na formação inicial, possibilitando que os/as licenciandos/as construam seus saberes e significados acerca dessa prática (RIZZA; SILVA; MAGALHÃES, 2013). As autoras ainda citam que a atividade prática seja conduzida de forma que os/as alunos/as construam saberes, a problematização deve ser uma estratégia presente durante todo o processo de construção, desenvolvimento e conclusão da atividade.

Desta forma, o processo de formação, com o propósito de favorecer o desenvolvimento de competências e habilidades, é importante para que os licenciandos possam refletir sobre novas *práxis*. Neste contexto, a intervenção que gerou esse artigo teve como objetivo subsidiar os futuros professores na produção de materiais didáticos e na elaboração de propostas pedagógicas envolvendo pluralidade de procedimentos e de elementos da prática.

MÉTODOS

Nesse estudo empregou-se metodologia de natureza qualitativa. 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 variáveis.

O desenvolvimento dessa pesquisa ocorreu em uma universidade pública, localizada no Rio Grande do Sul, durante o primeiro semestre de 2019, por meio da oferta de uma Disciplina Complementar de Graduação/DCG1, intitulada “Ensino de Ciências na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental”. O curso de pedagogia da referida universidade apresenta duas disciplinas obrigatórias que

abordam o Ensino de Ciências, no entanto devido à grande quantidade de temas relevantes dentro do ensino de Ciências seria necessária uma ampliação no número de horas de cada disciplina ou a oferta de outras que abordassem essa temática. A partir disso, foi elaborada uma DCG para suprir essa lacuna deixada pelo curso de pedagogia.

Foram ofertadas 15 aulas semanais diurnas, com duração de duas horas, totalizando ao final do semestre 30 horas. A disciplina foi organizada com intuito de subsidiar aos licenciandos a produção de materiais didáticos e a elaboração de propostas pedagógicas envolvendo pluralidade de procedimentos e de elementos da prática docente. Esses foram contextualizados para o Ensino de Ciências já que também percorrem outras áreas do conhecimento que são ensinadas pelos pedagogos.

Participaram deste estudo 12 acadêmicos, sendo dez graduandos do curso de Pedagogia e dois do curso de Educação Especial. Ressalta-se que a DCG foi ofertada para o curso de Pedagogia, no entanto acadêmicos de outros cursos de graduação do Centro de Educação estavam autorizados a participar, justificando assim a presença dos acadêmicos do curso de Educação Especial.

As atividades desenvolvidas e analisadas nesse estudo ocorreram por meio de questionários, diário de campo e rodas de conversa. Inicialmente aplicou-se um questionário para o levantamento das temáticas de maior interesse dos acadêmicos e na última etapa das intervenções um questionário final foi aplicado para que os acadêmicos participantes pudessem relatar quais foram os aspectos positivos e também os que eles sugeriam que fossem mais bem explorados na manutenção da DCG. Um questionário, segundo Gil (1999, p. 128), pode ser definido “[...] como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc”. Este é constituído por um conjunto de questões que se consideram relevantes para determinar as características do objeto da pesquisa, tendo como função à produção das informações requeridas pelas hipóteses e prescritas pelos indicadores (BELLO, 2004).

Outro instrumento valioso durante a realização das atividades é o diário de campo do professor, pois nele podem ser relatados elementos empíricos e reflexivos sobre os acontecimentos da classe, os interesses e as 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). No final de cada aula o professor anotava no diário de campo todas as informações e impressões sobre a atividade desenvolvida naquele dia. Além disso, algumas inquietações iam sendo destacadas para serem repensadas ao longo do estudo.

Já a roda de conversa se refere a uma discussão focada em tópicos específicos nos quais os participantes são incentivados a manifestarem opiniões sobre o tema de interesse (IERVOLINO; PELICIONI, 2001). Sendo assim, para Melo e Cruz (2014, p. 31-39), as opiniões expressas nessas Rodas de Conversa são “falas”, narrativas sobre determinados temas discutidos pelos participantes sem a preocupação com o estabelecimento de um consenso, podendo as opiniões convergirem ou divergirem, provocando o debate e a polêmica. Essas rodas aconteciam em todas as aulas, sempre que um tema novo era inserido ou quando os acadêmicos terminavam as atividades propostas, abrindo assim, uma discussão com todos os integrantes da turma.

Ao encontro desta perspectiva, as falas, perguntas e dúvidas dos licenciandos fornecem subsídios para construção de uma aula designada como problematizadora. Desta forma, o ato de problematizar é o levantamento do conhecimento prévio do educando, não apenas para saber que ele existe, e sim para formular problemas que possam levá-los à compreensão e construção do conhecimento científico socialmente aceito (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009). Entretanto, é importante salientar que cabe ao professor direcionar e organizar as discussões dos futuros professores durante suas práticas pedagógicas, não no sentido de dar respostas prontas, mas para questionar as interpretações assumidas pelos/as estudantes (GEHLEN; MALDANER; DELIZOICOV, 2012).

Os dados construídos foram analisados a partir da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016), que propõe o procedimento em pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. Durante a pré-análise que corresponde a leitura e organização do material a ser analisado, todas as gravações das rodas de conversa foram transcritas, além das respostas do questionário final e anotações contidas no diário de campo do pesquisador, permitindo assim uma familiarização maior com os dados coletados. A segunda etapa, que corresponde a exploração do material foi realizado um estudo mais aprofundado, buscando as informações contidas nas transcrições das falas e das respostas dadas no questionário investigativo. A partir

disso foram criadas unidades de registros para facilitar a criação das categorias finais. No término desta etapa foram criadas duas categorias intituladas “Aulas práticas contextualizadas e “Interação professor-estudante”. Na última etapa da análise de conteúdo, partimos para o tratamento dos resultados onde procuramos discutir cada uma das categorias com autores da área.

Também se utilizou uma nuvem de palavras como suporte à análise de conteúdo, na qual a análise de conteúdo possibilitou atribuir aos proferimentos individuais dos participantes, a identificação dos núcleos de sentido, cujas similaridades compuseram um conjunto de expressões a serem condensadas em temas para a aplicação em aula. Nuvens de palavras são imagens usualmente apresentadas como ilustração à leitura superficial do senso comum. O tamanho de cada palavra indica sua frequência, admitida como próxima da relevância de determinada temática (SURVEYGIZMO, 2012). Quanto aos aspectos éticos, o projeto de pesquisa que originou este estudo foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Instituição, com o número CAAE 58113416.0.0000.5346. Portanto todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, com garantia de anonimato.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira aula da DCG “Ensino de Ciências na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental” foram esclarecidas todas as dúvidas referentes ao andamento da disciplina, e os licenciandos preencheram o questionário inicial. Esse questionário teve como objetivo conhecer os participantes da DCG e investigar quais seriam as temáticas que os licenciandos gostariam de estudar ao longo da disciplina.

Todos os licenciandos em Pedagogia estavam cursando o 7º semestre. Oito acadêmicos pertenciam ao sexo feminino e dois ao sexo masculino. Esses resultados em relação a gênero corroboram com os encontrados por Melo (2013), sendo 13 dos 16 professores-estudantes pesquisados eram do sexo feminino. O mesmo foi relatado em uma pesquisa realizada por Neves (2016), na qual 95.5% dos 18 professores-alunos eram do sexo feminino. Esses dados estão de acordo com a história do curso de Pedagogia, uma vez que o curso é caracterizado pela presença feminina. Os acadêmicos de Educação Especial estavam no 3º semestre do curso, sendo um do sexo masculino e outro do sexo feminino.

Quando os acadêmicos foram questionados por meio da pergunta: “Quais temas você gostaria que fossem abordados durante a DCG?”, percebemos que a palavra “animais” apareceu repetidamente no questionário, pois o tamanho de cada termo tem relação com a frequência na qual ocorreu sua citação nas respostas ao questionário, como podemos observar em destaque na nuvem de palavras (Figura 32).

Figura 23 - Nuvem de palavras elaborada a partir das respostas dadas a pergunta: “Quais temas você gostaria que fossem abordados durante a DCG?”



Fonte: Autor (2020).

O estudo da temática animais está no currículo dos anos iniciais do Ensino Fundamental e na Educação Infantil. Segundo a BNCC (BRASIL, 2017), na Educação Infantil as crianças demonstram curiosidade sobre o mundo físico (seu próprio corpo, os fenômenos atmosféricos, os animais, as plantas, as transformações da natureza). Nesse sentido o pedagogo pode elaborar histórias, jogos, teatros e brincadeiras envolvendo a temática animais. Além disso, a BNCC indica para o 2º ano do Ensino Fundamental que sejam abordadas as características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que as crianças vivem. Na unidade temática Vida e Evolução, do 3º ano do Ensino Fundamental, os pedagogos devem trabalhar as Características e desenvolvimento dos animais. Para finalizar o estudo dos animais durante o 4º ano do ensino fundamental o professor pedagogo deve abordar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias.

Percebemos aqui que a temática animais perpassa a Unidade Temática “Vida e Evolução” nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, além da Educação Infantil. Sendo assim, a Zoologia possui como objetivo o estudo dos animais, relacionando-os aos ecossistemas no contexto ecológico-evolutivo, em uma perspectiva de interação

com a Ciência, Tecnologia e Sociedade na educação escolar (SEIFFERT-SANTOS; FACHÍN-TÉLAN, 2011). Nesse contexto é de suma importância que o professor pedagogo tenha o conhecimento mais apurado das características e curiosidades da fauna para o planejamento das atividades. Provavelmente a temática animais é pouco abordada dentro das duas disciplinas obrigatórias do currículo de pedagogia. Além disso, os acadêmicos apresentavam muitas dúvidas e informações equivocadas referentes a vários grupos de animais que as disciplinas obrigatórias dentro do Ensino de Ciências não dariam conta de resolver sozinhas, sendo necessário um aprofundamento na área, ficando ainda mais difícil para o pedagogo trabalhar com a temática animais em sala de aula. Provavelmente, esse fato fez com que os discentes tivessem um grande interesse por assuntos que abordassem a temática animais durante a DCG. Além da temática animais, percebemos que os licenciandos gostariam de estudar as “espécies” e os “seres vivos”, o que contemplaria quase todas as outras palavras que compõem a nuvem.

Nesse sentido, a partir das respostas dadas pelos participantes da DCG, foram planejadas e elaboradas 15 aulas, com propostas pedagógicas envolvendo pluralidade de procedimentos e de elementos da prática docente que constituíram a DCG (Quadro 9). Além disso, foi solicitado e gentilmente cedido pela responsável da coleção didática de zoologia da universidade vários exemplares de animais vertebrados e invertebrados. O ensino utilizando materiais de coleções didáticas de zoologia permite que os estudantes tenham contato com este material e melhorem sua aprendizagem em relação aos que não possuem a mesma oportunidade (MARICATO et al., 2007). Isso ocorre porque o aprendizado é mais efetivo e imediato quando os interessados se encontram diante do objeto de estudo (RESENDE et al., 2002).

Quadro 8 - Síntese do cronograma da DCG “Ensino de Ciências na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental”

Aula	Temáticas abordadas	Desenvolvimento das atividades
1º	Apresentação da disciplina	Explicação sobre o desenvolvimento da disciplina. Entrega dos cadernos para cada licenciando registrarsua formação ao longo da DCG. Aplicação do questionário inicial para levantamento prévio das temáticas de maior interesse de cada

		acadêmico.
2°	Experimentação: história, classificação e perspectivas atuais	<p>Aula desenvolvida em <i>PowerPoint</i>.</p> <p>Exposição de <i>kits</i> de microscópios vendidos nas décadas de 1960, 1970, 1980 e 1990 nas bancas de jornais.</p> <p>Roda de conversa sobre aulas de ciências que marcaram trajetória estudantil de cada licenciando.</p>
3°	Saída de campo - Cultura de bactérias	<p>Explicação sobre a importância dos microrganismos na alimentação, saúde e na cadeia alimentar.</p> <p>Construção de Placas de Petri com tampas de plástico descartáveis e materiais de baixo custo. Saída de campo no pátio da universidade.</p> <p>Roda de conversa para discutir a importância de atividades utilizando o pátio da escola ou arredores.</p>
4°	Resultado da cultura de bactérias e observação de fungos macroscópicos	<p>Confecção de lâminas para observação da cultura de bactérias da aula anterior, e observação ao microscópio óptico. Manipulação de fungos como orelhas de pau e cogumelos.</p> <p>Roda de conversa para discutir a importância dos fungos na natureza.</p>
5°	Saída de campo – líquens	<p>Reconhecimento dos líquens e sua importância como bioindicadores.</p> <p>A importância de utilizar o pátio da escola para aulas de campo.</p> <p>Elaboração de planos de aula envolvendo a temática microrganismos.</p> <p>Discussão coletiva a partir das propostas apresentadas pelos licenciandos.</p>
6°	Introdução ao Reino Animal	<p>Questionamento inicial: O que caracteriza um animal? Exposição com vários representantes de invertebrados e vertebrados provenientes da coleção de zoologia da universidade.</p> <p>Divisão da turma em grupos e sorteio de alguns animais para apresentação.</p> <p>Roda de conversa para discussão dos saberes dos licenciandos sobre os animais apresentados.</p>

7°	Animais invertebrados	<p>Aula prática com animais (água-viva, vermes, caranguejo, caracol, estrela-do-mar) provenientes de uma coleção de zoologia, com o auxílio de lupas e microscópios.</p> <p>Roda de conversa sobre como abordar a temática invertebrados em sala de aula.</p>
8°	Animais vertebrates	<p>Aula prática com animais (peixes, sapos, lagarto, beija-flor e morcegos) provenientes de uma coleção de zoologia, além de peles de animais, ovos de répteis e lupas.</p> <p>Análise do revestimento corporal, formato do corpo em relação ao ambiente que que vivem.</p> <p>Roda de conversa sobre como abordar a temática vertebrados em sala de aula.</p>
9°	Metamorfose dos insetos	<p>Questionamento inicial: Só as borboletas passam pelo processo de metamorfose?</p> <p>Visualização e manipulação de todas as etapas da metamorfose de vários insetos.</p> <p>Roda de conversa sobre como a temática metamorfose é abordada nas histórias infantis e na mídia.</p>
10°	Produção da massa de porcelana fria	<p>Compreensão da importância de utilizar modelos didáticos no ensino de ciências.</p> <p>Produção da massa de porcelana fria para subsidiar os licenciandos na produção de modelos didáticos de baixo custo.</p>
11°	Confecção de modelos didáticos	<p>Atividade não presencial para a confecção dos modelos didáticos.</p> <p>Elaboração de planos de aula utilizando os modelos de porcelana fria produzidos pelos licenciandos.</p>
12°	Apresentação dos modelos didáticos	<p>Apresentação de modelos didáticos a partir das aulas sobre animais vertebrados, invertebrados e metamorfose dos insetos.</p> <p>Roda de conversa e discussão das propostas apresentadas.</p>
13°	Serpentes	<p>Aula prática com serpentes provenientes de uma coleção de zoologia.</p> <p>Utilização de chave de identificação para reconhecer serpentes peçonhentas e não peçonhentas.</p> <p>Roda de conversa trazendo saberes já adquiridos em suas vivências e esclarecimentos de mitos e crenças populares relacionadas a temática serpentes.</p>

14°	Aranhas e escorpiões	<p>Utilização de maquete didática de uma casa mobilhada para elucidar onde podemos encontrar aranhas marrons. Utilização de animais como aranhas e escorpiões provenientes de uma coleção de zoologia.</p> <p>Esclarecimentos de mitos e credences populares relacionadas a aranhas e escorpiões.</p> <p>Elaboração de propostas de planos de aulas envolvendo a temática em questão e discussão na roda de conversa.</p>
15°	Encerramento da disciplina	<p>Aplicação do questionário final.</p> <p>Roda de conversa envolvendo as opiniões dos acadêmicos, na qual foram colocados os aspectos positivos e negativos da DCG.</p> <p>Confraternização.</p>

Fonte: Autor (2020).

ASPECTOS POSITIVOS ELENCADOS PELOS LICENCIANDOS

Ao final da DCG foi realizada uma roda de conversa e aplicado um novo questionário com o objetivo de saber de cada licenciando os aspectos positivos e o que faltou durante a disciplina. A partir das respostas dos acadêmicos em relação aos aspectos positivos da DCG emergiram duas categorias.

A primeira categoria que emergiu foi intitulada “Atividades práticas contextualizadas”. Nesse sentido, segundo Galieta (2020, p. 04), a natureza das atividades práticas é ampla e engloba estratégias pedagógicas variadas, tais como: jogos didáticos, atividades experimentais em laboratórios, saídas de campo, modelos didáticos, júri simulado, entre outros. Essas atividades têm como objetivo literalmente o caráter prático em comparação com outras atividades que apenas exploram aspectos teóricos do ensino de ciências (MORAES; ANDRADE, 2010). Entretanto Alvarez (2002) afirma que se as aulas práticas se limitarem apenas em ilustrar a teoria, ficam aquém de seu potencial, e suas funções são semelhantes às da aula teórica, pouco acrescentando aos estudantes e sem fomentar uma atitude científica.

Sendo assim, todas as atividades práticas foram inteiramente planejadas e desenvolvidas considerando os desafios que os futuros professores iriam enfrentar na realidade escolar. Como por exemplo, a falta de material didático específico de ciências que em muitas escolas é raro ou inexistente. Os acadêmicos aprenderam como substituir materiais industrializados por modelos de porcelana fria

confeccionados por eles, ou com os alunos em sala de aula. Durante todas as atividades foram dadas opções de materiais que poderiam ser substituídos pelos que estavam sendo mostrados na DCG.

Cada atividade foi executada e problematizada ao longo da disciplina pelos discentes. A partir das observações realizadas durante todas as rodas de conversa e considerações feitas no diário de bordo constatou-se que os acadêmicos participaram ativamente das problematizações de cada atividade que era desenvolvida ao longo da DCG.

Pereira, Souza, Bastos (2004) mencionam que a visão dos professores está atrelada ao funcionamento do laboratório escolar como mecanismo de estímulo aos estudos dos educandos, e como maneira de despertar interesse do aluno para o Ensino de Ciências, aliada à ideia de laboratório bem equipado. Essa questão foi muito discutida durante a realização de cada atividade, com o propósito de os licenciandos perceberem que não há necessidade de um laboratório para a realização de aulas práticas mais simples, que contemplam aprendizagens construtivas no campo do Ensino de Ciências. Qualquer ambiente, seja ele a sala de aula ou o pátio da escola, pode servir de local para a realização de uma atividade prática, desde que esta seja bem planejada e problematizada. Sendo assim, Possobom, Okada, Diniz (2002, p. 23) afirmam que as atividades práticas devem ter como “objetivo o desenvolvimento cognitivo dos alunos, estreitando a relação entre o que é aprendido na escola e o que é observado no cotidiano”. Nesta premissa é que todas as atividades práticas que integraram a DCG foram desenvolvidas.

Utilizamos elementos do cotidiano dos acadêmicos, como por exemplo líquens e fungos analisados no próprio pátio da Universidade onde os acadêmicos costumavam passar diariamente, ou gelatina incolor utilizada como meio de cultura para microrganismos, e que pode ser facilmente encontrada em supermercados. Para Barros e Hosoume (2008), a maioria das atividades experimentais escolares pode envolver o manuseio de materiais de fácil acesso, baratos e de montagem fácil. Nesse caso não necessitam de laboratórios, vidrarias ou algo do tipo que possa impedir a realização das atividades práticas.

Tais atividades não têm como único espaço possível o laboratório escolar, visto que podem ser realizadas em outros espaços pedagógicos, como a sala de aula, e utilizar materiais alternativos aos convencionais. Entretanto, é importante que essas práticas proporcionem discussões, interpretações e se coadunem com os conteúdos trabalhados em sala. Não devem, portanto, ser

apenas momento de comprovação de leis e teorias ou meras ilustrações das aulas teóricas. (PARANÁ, 2007, p. 76).

Nesse sentido, as atividades que envolviam experimentação foram adaptadas e reformuladas para fazerem sentido aos discentes. Além disso, elas devem causar inquietações e reflexões, para que possam instigar os alunos e, principalmente, ampliar e/ou modificar suas explicações iniciais para os fatos e fenômenos que fazem parte do seu cotidiano (FALA; CORREIA; PEREIRA, 2009). Também é importante ressaltar que os futuros professores tiveram oportunidade de aprofundar o seu conhecimento científico por meio das atividades práticas que podem servir como subsídio para um ensino de ciências mais eficaz na sala de aula. A segunda categoria que emergiu foi chamada de “Interação professor-estudante. A proposta da DCG foi pautada na premissa da dialogicidade por meio da qual os acadêmicos tiveram liberdade para interagir com as práticas desenvolvidas ao longo da disciplina. Como afirma Paulo Freire (2001, p. 52), “O que se pretende com o diálogo é a problematização do próprio conhecimento em sua indiscutível relação com a realidade concreta na qual se gera e sobre a qual incide, para melhor compreendê-la, explicá-la, transformá-la”. Nesse contexto que os licenciandos elencaram como ponto positivo a interação professor/estudante. Vygotsky (2007) sublinha que a relação professor-aluno não se pode constituir como uma relação de imposição, mas, antes, como uma relação de respeito, cooperação e crescimento, na qual o educando deve ser ponderado como um indivíduo interativo e ativo no processo de edificação do conhecimento. Sendo assim os conhecimentos prévios dos educandos foram levados em consideração antes de serem iniciadas as atividades que fizeram parte da DCG. A partir das discussões que foram emergindo no início de cada aula, surgiram as problematizações referentes aos temas estudados.

Durante toda a realização da DCG os acadêmicos sentiram-se à vontade para dialogar e interagir com os colegas e principalmente com o professor. Alguns dos futuros professores relataram que não estavam acostumados a interagir do início ao fim das atividades. Outros relataram que se sentiam passivos perante a forma de como eram realizadas algumas aulas, de outras disciplinas ao longo do semestre letivo. Esse fato foi abordado durante a última roda de conversa, quando os acadêmicos tiveram a oportunidade de avaliar a DCG.

Segundo Pinto e Kruppa (2019, p. 72), “diante dos questionamentos, das dúvidas, dos saberes dos educandos, o educador tem a oportunidade de repensar o

pensado, construindo, com os alunos, um novo conhecimento”. Isso foi realizado durante todas as atividades, pois os licenciandos, a partir de seus questionamentos, acabavam modificando o planejamento para aquele momento. Nesse sentido, outros assuntos pertinentes à temática abordada iam surgindo e tornavam, assim, a aula viva e dinâmica. O planejamento da DCG permaneceu aberto até a última atividade, pois muitas aulas foram se modificando no decorrer do desenvolvimento da disciplina. Sendo assim, conforme os acadêmicos iam interagindo e se mostrando mais interessados por determinadas temáticas, estas eram abordadas nas próximas aulas mudando o planejamento inicial da DCG.

Neste sentido, Paulo Freire afirma:

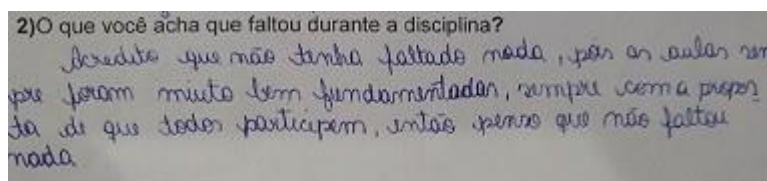
Partir do saber que os educandos tenham não significa ficar girando em torno deste saber. Partir significa pôr-se a caminho, ir-se deslocar-se de um ponto a outro e não ficar, permanecer. Jamais disse, como às vezes sugerem ou dizem que eu disse, que deveríamos girar embevecidos, em torno do saber dos educandos, como mariposas em volta da luz. Partir do ‘saber de experiência feito’ para superá-lo não é ficar nele (FREIRE, 1992, p. 70-71).

Deste modo, a DCG foi se consolidando a partir do conhecimento dos discentes e das problematizações que iam emergindo no decorrer das atividades, sendo elencadas no diário de bordo. Essas problematizações se tornam um recurso para estabelecer relações de diálogo ao promoverem negociações de significados entre os alunos no contexto social de sala de aula (GUEDES; BAPTISTA, 2011). Para Freire (1996) professores e estudantes devem ter uma postura dialógica, aberta, curiosa, indagadora e não apassivada, enquanto fala ou enquanto ouve. Foi exatamente essa a postura adotada pelos acadêmicos e pelo professor durante todo o desenvolvimento da DCG sendo destacado pelos acadêmicos em suas repostas dadas ao questionário final e durante a roda de conversa ao término da disciplina.

O QUE VOCÊ ACHA QUE FALTOU DURANTE A DISCIPLINA?

Ao final da DCG, os acadêmicos tiveram espaço para dialogar com o professor, e foram questionados em relação à disciplina, por meio da seguinte questão: “O que você acha que faltou durante a disciplina?”. A maioria dos licenciandos salientou que a disciplina contemplou todos os quesitos (Figura 34).

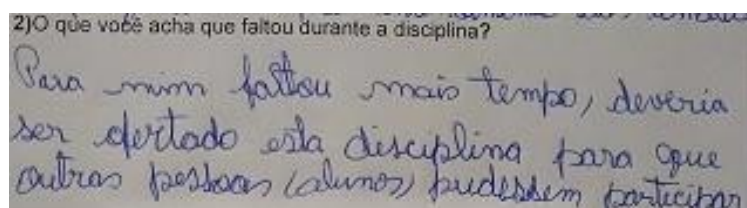
Figura 24 - Fragmento das respostas dos licenciandos, em relação à disciplina



Fonte: Autor (2020).

O que ficou constatado no diário de bordo e nítido durante a roda de conversa quando os acadêmicos explanaram que estavam se sentindo muito satisfeitos ao término da disciplina. Outros acadêmicos responderam que a disciplina poderia ter uma carga horária maior, para que fossem abordados mais temas dentro do Ensino de Ciências (Figura 35).

Figura 25 - Fragmento de resposta do licenciando em relação à carga horária da DCG



Fonte: Autor (2020).

Nesse contexto, percebemos que embora a DCG tenha sido avaliada positivamente pelos licenciandos, a necessidade de uma carga horária maior seria extremamente importante, para que fossem abordados outros temas pertinentes, na perspectiva do Ensino de Ciências.

Corroboramos com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), na qual consta que “a inclusão, na formação docente, dos conhecimentos produzidos pelas ciências para a Educação, contribui para a compreensão dos processos de ensino aprendizagem, devendo-se adotar as estratégias e os recursos pedagógicos, neles alicerçados, que favoreçam o desenvolvimento dos saberes e eliminem as barreiras de acesso ao conhecimento” (BRASIL, 2018, s.p.)

Em um estudo realizado por Souza e Chapani (2015) as autoras fazem colocações para que haja um Ensino de Ciências mais eficaz, entre elas a ampliação da carga horária da disciplina específica:

Ampliação da carga horária da disciplina Conteúdos e Metodologia do Ensino Fundamental de Ciências (CMEFC), com o propósito de favorecer o aprofundamento dos conteúdos abordados e ampliação das estratégias formativas, a fim de que o licenciando tenha possibilidades de vivenciar/articular os conhecimentos teóricos com a prática, incluindo práticas nas escolas básicas desde os primeiros semestres do curso. (SOUZA; CHAPANI, 2015, p. 955).

Pires e Malarne (2018, p. 65) deixam clara “a necessidade de se rever a carga horária destinada à disciplina de Ciências em algumas instituições”. Percebemos que a oferta de disciplinas extracurriculares que abordem o Ensino de Ciências é de fundamental importância nos cursos de graduação em pedagogia, pois nem sempre a matriz curricular obrigatória dá conta da infinidade de assuntos que os futuros professores vão trabalhar em sala de aula, cabendo a esse professor muitas vezes recorrer principalmente aos livros didáticos produzindo, assim, aulas predominantemente expositivas com pouco aprofundamento científico (BIZZO, 2007; OVIGLI; BERTUCCI, 2009). Nesse sentido, é importante repensar a longo prazo o currículo do curso de pedagogia, o que vai repercutir diretamente na prática pedagógica desse futuro professor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das atividades desenvolvidas na DCG podemos destacar a relevância da elaboração e problematização das atividades práticas, como propostas pedagógicas para o Ensino de Ciências, na formação inicial de professores graduandos em Pedagogia. Percebemos a importância de ofertar para os licenciandos uma disciplina que complementasse a matriz curricular obrigatória, relacionando o Ensino de Ciências dentro do curso de Pedagogia.

Os resultados deste estudo corroboram os de outras investigações relacionadas à formação de professores, destacando a importância de se repensar o currículo do curso de Pedagogia a longo prazo, no qual disciplinas sobre o Ensino de Ciências tenham uma carga horária maior ou que sejam ofertadas disciplinas complementares de graduação para ajudar a sanar a lacuna deixada nessa área de ensino.

Além disso, nessa pesquisa a construção e o desenvolvimento de propostas proporcionou repensar as atividades práticas de ciências, as quais, algumas vezes, estão naturalizadas, e sem o entendimento científico. Essas atividades, sendo bem

elaboradas e problematizadas, podem ser desenvolvidas utilizando a estrutura escolar, ou uma saída de campo nos arredores da escola. Também podem ser desenvolvidas em sala de aula com materiais de baixo custo sem a necessidade de um laboratório ou até mesmo construídas com os estudantes por meio da produção da massa de porcelana fria. Todas essas propostas foram abordadas durante a DCG e trabalhadas com os discentes, o que fornece subsídios para a prática pedagógica deste professor em sala de aula.

A dialogicidade mostrou-se imprescindível para se pensar as práticas pedagógicas, sobretudo no âmbito dos anos iniciais do ensino fundamental. Nesse sentido acredita-se que as atividades práticas favoreceram a ação e a reflexão, bem como a interação entre os licenciandos e o professor contribuindo para o Ensino de Ciências. Sendo assim, o objetivo desse estudo que era subsidiar os futuros professores na produção de materiais didáticos e na elaboração de propostas pedagógicas foi alcançado. Ressaltando-se ainda que para a oferta de uma segunda edição desta DCG a carga horária deveria ser ampliada para um melhor aproveitamento pelos acadêmicos e o desenvolvimento de outros temas que não foram abordados nesta edição.

Por fim espera-se que a partir dessa DCG os acadêmicos consigam ministrar de maneira mais efetiva o Ensino de Ciências Naturais em sala de aula, problematizando e complementando as aulas expositivas.

REFERÊNCIAS

- ALVAREZ, M. A. **Modelo de análise do papel das aulas práticas no ensino de bioquímica**. 2002. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto de Química, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BARROS, P. R. P.; HOSOUME, Y. Um olhar sobre as atividades experimentais nos livros didáticos de Física. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 11., 2008, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UTFPR, 2008. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epf/xi/sys/resumos/T0288-2.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2020.
- BELLO, J. L. P. Metodologia Científica. Rio de Janeiro: Wak, 2004. BIZZO, N. M. V. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática, 2007.
- BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997. 126p.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: Ministério da Educação, 1998.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 5 ago. 2020.

BRASIL. **Resolução CNE/CP Nº 2, de 20 de dezembro de 2019**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=135951-rcp002-19&Itemid=30192. Acesso em: 08 ago. 2020.

BRICCIA, V.; CARVALHO, A. M. P. Competências e formação de docentes dos anos iniciais para a Educação Científica. **Revista Ensaio**, v. 18, n. 1, p. 1-22, 2016.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2009.

DUCATTI-SILVA, K. C. **A formação no curso de Pedagogia para o ensino de ciências nas séries iniciais**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Marília, SP, 2005.

FALA, A. M.; CORREIA, E. M; PEREIRA, H. D. Atividades práticas no ensino médio: uma abordagem experimental para aulas de genética. **Ciências & Cognição**, v. 15, n. 1, p. 100- 123, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992. 245 p.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GABINI, W. S.; FURUTA, C. R. A. P. O ensino de ciências e a formação do pedagogo: desafios e propostas. **Ciências em Foco**, v. 11, n. 2, p. 2-13, 2018.

GADOTTI, M. **Pedagogia da práxis**. São Paulo: Cortez, 1998.

GALIETA, T. Contribuições de atividades prático-experimentais para a formação de professores: reflexões a partir de um projeto de iniciação à docência em biologia. **ACTIO**, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 1-23, mai./ago. 2020.

GEHLEN, S. T.; MALDANER, O. A.; DELIZOICOV, D. Momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo: complementaridades e contribuições para a educação em Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 18, n. 1, p. 1-22, 2012.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GUEDES, S. S.; BAPTISTA, J. A. Experimentação no ensino de Ciências: atividades problematizadas e interações dialógicas. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CÊNCIAS, 8., 2011, Campinas. **Anais...** Campinas: UNICAMP, 2011.

IERVOLINO, S. A.; PELICIONI, M. C. F. A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde. **Revista Escola de Enfermagem**, v. 35, n. 2, p. 115-121, 2001.

LANDSKRON, G. et al. Trabalho prático: disciplina complementar de graduação “melhoramento de plantas para estresse abiótico”. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 9, n. 1, fev. 2020.

MARICATO, H.S.; OLIVEIRA, D.; BORGES, M. F.; DINIZ, J. L. M. A utilização da prática em zoologia através de coleções didáticas: um recurso para a construção dos conhecimentos dos alunos no ensino médio do município de Jataí-Goiás. In: CONGRESSO DE EDUCAÇÃO DO SUDOESTE GOIANO, 24., 2007, Jataí. **Anais...** Jataí: UFG, 2007.

MELO, M. C. H.; CRUZ, G. Roda de conversa: uma proposta metodológica para a construção de um espaço de diálogo no ensino médio. **Imagens da Educação**, v. 4, n. 2, p. 31-39, 2014.

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

MELO, S. G. Representações sociais sobre a cidadania ambiental: o que pensam os professores estudantes do PARFOR. **Pesquisa em Pós-Graduação - Série Educação**, n. 8, p. 47-54, 2013.

MORAIS, M. B.; ANDRADE, M. H. P. **Ciências: ensinar e aprender**, anos iniciais do ensino fundamental. Belo Horizonte: Dimensão, 2010.

OVIGLI, D. F. B.; BERTUCCI, M. C. S. O ensino de Ciências nas séries iniciais e a formação do professor nas instituições públicas paulistas. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1., 2009, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa: UTFPR, 2009.

NEVES, P. A. P. F. G.; SILVA, M. D. B.; VASCONCELOS, S. M.; SILVA, S. C. J.; HORA, N. N. A experimentação como método inovador para o ensino de ciências: estudo realizado com uma turma do curso de pedagogia. **Scientia Plena**, v. 12, n. 06, p. 2-9, 2016.

OLIVEIRA, A. F. M. **Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: o que dizem os professores**. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2015.

OVIGLI, D. F. B.; BERTUCCI, M. C. S. O ensino de ciências nas series iniciais e a formação do professor nas instituições públicas paulistas. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 2, p. 194-209, 2009.

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares de Ciências para o Ensino Fundamental**. Curitiba: Secretaria de Estado da Educação, 2007.

PEREIRA, C. A; SOUZA, A. R; BASTOS, F. A visão dos profissionais da educação sobre o funcionamento do laboratório escolar no ensino fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 5. 2006, Bauru. **Anais...** Bauru: UNESP, 2006.

PINTO, F. C. Q. V. S.; KRUPPA, S. M. P. **Formação permanente freireana: análise de políticas e práticas de formação de professores de EJA na DRE Pirituba-Jaraguá (SP)**. 2019. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

PIRES, E. A. C.; MALACARNE, V. Formação inicial de professores no curso de pedagogia para o ensino de ciências: representações dos sujeitos envolvidos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23, n. 1, p. 56-78, 2018.

POSSOBOM, C. C. F.; OKADA, F. K.; DINIZ, R. E. S. Atividades práticas de laboratório no ensino de biologia e de ciências: relato de uma experiência. **Núcleos de ensino**, São Paulo, p. 113-123, 2003. Disponível em: <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/atividadespraticas.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2020.

RESENDE, A. L.; FERREIRA, J. R.; KLOSS, D. F. M.; NOGUEIRA, J. D.; ASSIS, J. B. Coleções de animais silvestres, fauna do Cerrado do Sudoeste goiano, o impacto em educação ambiental. **Apadec**, v. 6, n. 1, p. 35-41, 2002.

RIZZA, J. L.; SILVA, B. O.; MAGALHÃES, J. C. Problematizando Atividades Experimentais na Formação Inicial de Professores. In: CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, 9. 2013, Girona. **Anais...Girona**, 2013.

SANTANA, I. C. H.; SILVEIRA, A. P. Ensino de Ciências para a Formação do Pedagogo: Concepções de Alunos em Formação. **Acta Scientiae**, v. 20, n. 5, set./out., 2018.

SEIFFERT-SANTOS, S.C.; FACHÍN-TÉRAN, A. Perfis e concepções relacionadas à disciplina de ciências naturais sobre o ensino de zoologia dos profissionais do ensino fundamental em Manaus/Amazonas, Brasil. In: ENCONTRO DE PESQUISA EDUCACIONAL NORTE NORDESTE, 20., 2011, Manaus. **Anais... Manaus: UFAM**, 2011.

SILVA, V. S. **A formação de pedagogos para o ensino de ciências nos anos iniciais**. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Paraná, 2014. Disponível em: <http://tede.unioeste.br/handle/tede/902>. Acesso em: 18 ago. 2020.

SOUZA, A. L. S.; CHAPANI, D. T. Concepções de ciência de um grupo de licenciandas em Pedagogia e suas relações com o processo formativo. **Ciência & Educação**, v. 21, n. 4, p. 945-957, 2015.

SURVEYGIZMO. **Using Word Clouds to Present Your Qualitative Data**. Sandy McKee. Disponível em: <https://www.surveygizmo.com/survey-blog/what-you-need-to-know-when-using-word-clouds-to-present-your-qualitative-data>. Acesso em: 10 ago. 2020.

VYGOTSKY, L. **Pensamento e linguagem**. Lisboa: Relógio D'Água, 2007.

WENDLING, C. M.; CAMPOS, S. D. Análise dos registros em diário de bordo sobre alfabetização. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE

PROFESSORES E MOSTRA DE EXPERIÊNCIAS E VIVÊNCIAS PEDAGÓGICAS,
3., 2013, Presidente Prudente. **Anais...**Presidente Prudente: UNIOESTE, 2013.

6 DISCUSSÃO GERAL

Partindo da premissa de que as Instituições de Ensino Superior têm destinado pouco tempo para o ensino de Ciências nas grades curriculares da graduação em Pedagogia, o que reflete diretamente em um ensino de Ciências, realizado pelo pedagogo em sala de aula, menos crítico e, conseqüentemente, mais conteudista, emergiu o problema científico a ser investigado: Como momentos formativos complementares, integrados por atividades práticas contextualizadas podem colaborar para o ensino de Ciências durante a formação inicial de acadêmicos de pedagogia? Para responder este problema, esta pesquisa teve como objetivo geral analisar o potencial de momentos formativos complementares, integrados por atividades práticas contextualizadas de Ciências, na formação de acadêmicos de Pedagogia.

A partir do objetivo geral desta pesquisa deu-se início ao planejamento e o desenvolvimento de dois momentos distintos que subsidiaram os acadêmicos de pedagogia durante a sua formação inicial. O primeiro momento ocorreu em setembro de 2017 durante o 6º Seminário Institucional Pibid/UERGS em um minicurso intitulado Materiais didáticos para o ensino de Ciências, e procurou responder, principalmente, o primeiro objetivo específico desta pesquisa, ou seja: Verificar os conhecimentos prévios, dos acadêmicos de Pedagogia, sobre o tema das atividades práticas, durante os momentos de formação. Nesse sentido, percebemos o quanto é fundamental que o professor verifique, no início das suas aulas, o que o aluno já sabe sobre a temática que vai ser abordada. Pesquisas na área do ensino de Ciências têm demonstrado que as concepções alternativas dos estudantes são de grande importância para o processo de ensino e aprendizagem de ciências (CARVALHO; BOSSOLAN, 2009). Estas concepções assumem o papel central, porque todo o trabalho realizado na aula deve fazer-se de tal modo que os estudantes sejam estimulados a apresentar, questionar, testar as suas ideias, para que as mesmas sejam desenvolvidas ao invés de constituírem barreiras à aprendizagem (MENINO; CORREIA, 2005). Partindo dessa premissa, observamos que os acadêmicos de pedagogia apresentavam muitas de suas concepções prévias enraizadas no conhecimento popular e no conhecimento empírico que foi passado ao longo das gerações, principalmente quando se trata da temática animais peçonhentos. Estas concepções são construídas pelos estudantes a partir do nascimento e os acompanham também, em sala de aula, onde os conceitos

científicos são inseridos sistematicamente no processo de ensino e aprendizagem (MENINO; CORREIA, 2005). Neste contexto, percebemos o quanto é importante que seja dada uma ênfase maior ao ensino de Ciências na grade curricular do curso de Pedagogia, pois o professor pedagogo precisa dar conta de uma infinidade de temas que serão trabalhados em sala de aula, necessitando de uma formação inicial sólida e diversificada nessa área.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) discutem a necessidade em se superar o senso comum para avançar, de fato, em um ensino de Ciências. Para que isso seja possível, a investigação das concepções prévias deve ser levada em consideração, principalmente quando a temática em questão envolve por exemplo, o fascínio, o medo e a curiosidade em relação aos animais. Geralmente, quando o tema “animais” é trabalhado pelo pedagogo nos anos iniciais do ensino fundamental, o enfoque, comumente, é dado aos animais considerados “úteis” ao ser humano, como por exemplo, as ovelhas que fornecem a lã, as vacas que produzem o leite, as abelhas que produzem o mel, etc. Neste momento, se o professor tivesse a oportunidade de refletir sobre essas questões que envolvem os diferentes tipos de animais durante a sua formação inicial, ele teria mais propriedade para mostrar a importância que as aranhas e serpentes, por exemplo, desempenham na natureza, fazendo parte da cadeia alimentar de vários animais e controlando o tamanho das populações de outros, além de chamar a atenção para a prevenção de acidentes, evitando atitudes que possam colocar em risco a vida dos alunos e pessoas do seu convívio.

O segundo momento formativo desta pesquisa ocorreu no primeiro semestre de 2019 a partir das atividades de uma DCG intitulada ensino de Ciências na educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental, e procurou responder os outros dois objetivos específicos. Sendo o segundo objetivo: Investigar a percepção, dos acadêmicos de Pedagogia, sobre as diferentes atividades práticas contextualizadas e o seu potencial no ensino de Ciências; e o terceiro: Subsidiar, os acadêmicos de Pedagogia, na produção de materiais didáticos e na elaboração de propostas pedagógicas, visando à qualificação de sua prática docente. Neste contexto, o professor deve explorar diferentes Modalidades Didáticas (MDs), uma vez que, cada situação de ensino exige uma solução própria. Há uma ampla variedade de modalidades didáticas que podem ser empregadas pelos educadores no processo de ensino e aprendizagem (SILVA; MORAIS; CUNHA, 2011). Dentre as modalidades didáticas existentes, cita-se as aulas expositivas dialogadas, discussões em grupo,

demonstrações, aulas práticas, saídas de campo, simulações, instruções individualizadas, projetos de pesquisa (KRASILCHIK, 2011). Além da utilização dos meios multissensoriais, das tecnologias educacionais e de recursos didáticos-pedagógicos, como os mapas conceituais, os modelos representacionais e os jogos didáticos (FOLLMANN; DATTEIN; UHMANN, 2013). Além disso, a diversidade das atividades pode atrair e proporcionar um interesse maior aos alunos, atendendo às diferenças de cada um (KRASILCHICK, 2011). Sendo assim, com o intuito de aproximar os acadêmicos da realidade escolar, esses participaram de várias modalidades didáticas durante a DCG e desenvolveram planos de aula sobre as que mais chamaram a sua atenção, pelo fato de serem simples, de fácil acesso, além de estimular o ensino de Ciências.

É importante ressaltar que, os acadêmicos estavam ansiosos para participar das saídas de campo, já que a maioria estava no estágio curricular obrigatório e gostaria de explorar o pátio da escola, mas não sabiam exatamente como fazer. Segundo Bastos (2019), a inserção de saídas de campo, na formação inicial em pedagogia, pode contribuir para que os futuros professores se sintam mais preparados e com menos receio de explorar os ambientes fora da sala de aula.

As saídas de campo destacam-se como alternativas para a socialização entre os alunos, além de quebrar a rotina da sala de aula, podendo trazer ótimos resultados em dimensões cognitivas. Essas atividades, quando bem planejadas, levam o aluno a questionar, analisar e verificar hipóteses, além de identificar novos problemas ou situações interessantes, já que, no ambiente podem ocorrer situações não previstas, diferente do formalismo da sala de aula (KRASILCHIK, 2011). A partir das saídas de campo, que foram realizadas ao longo da DCG, os acadêmicos sentiram-se livres para repensar o espaço escolar onde estavam inseridos, o mesmo foi relatado por Bastos (2019, p. 177) em uma pesquisa com oito estudantes do curso de pedagogia, devidamente matriculadas em uma disciplina optativa, onde, “a análise dos dados demonstrou que, a partir das aulas de campo, as estudantes transportaram-se para o papel docente, pensando estratégias de ensino-aprendizagem e novas ordenações didáticas”. Entretanto, para que isso ocorra, é necessário que se tenha uma valorização maior do ensino de Ciências durante a formação inicial em pedagogia, para que o futuro pedagogo tenha oportunidade de participar de saídas de campo com o intuito de refletir sobre estratégias pedagógicas que podem ser abordadas para se trabalhar determinadas temáticas de Ciências da Natureza com as crianças.

Outra modalidade didática, amplamente explorada durante este segundo momento desta pesquisa, foram as aulas práticas experimentais. Essa questão foi muito discutida durante a realização de cada atividade, com o propósito dos futuros professores perceberem que não há necessidade de um laboratório para a realização de aulas práticas mais simples, que contemplam aprendizagens construtivas no campo do ensino de Ciências. Qualquer ambiente, seja ele a sala de aula ou o pátio da escola, pode servir de local para a realização de uma atividade prática, desde que esta seja bem planejada e problematizada. A ideia era justamente mostrar para os futuros professores que não há necessidade de laboratórios equipados para o desenvolvimento de aulas práticas consistentes, necessitando apenas que essas sejam bem elaboradas. Pereira, Souza, Bastos (2004) mencionam que a visão dos professores está atrelada ao funcionamento do laboratório escolar como mecanismo de estímulo aos estudos dos educandos, e como maneira de despertar interesse do aluno para o ensino de Ciências, aliada à ideia de laboratório bem equipado. Sendo assim, Possobom, Okada e Diniz (2002, p. 23) afirmam que as atividades práticas devem ter como “objetivo o desenvolvimento cognitivo dos alunos, estreitando a relação entre o que é aprendido na escola e o que é observado no cotidiano”. Nesta premissa é que todas as atividades práticas que integraram este segundo momento formativo foram desenvolvidas.

Utilizamos elementos do cotidiano dos acadêmicos, como por exemplo, líquens e fungos analisados no próprio pátio da Universidade onde os acadêmicos costumavam passar diariamente, ou gelatina incolor utilizada como meio de cultura para microrganismos, e que pode ser facilmente encontrada em supermercados. Para Barros e Hosoume (2008), a maioria das atividades experimentais escolares pode envolver o manuseio de materiais de fácil acesso, baratos e de montagem fácil. Nesse caso, não necessitam de laboratórios, vidrarias ou algo do tipo que possa impedir a realização das atividades práticas.

Tais atividades não têm como único espaço possível o laboratório escolar, visto que podem ser realizadas em outros espaços pedagógicos, como a sala de aula, e utilizar materiais alternativos aos convencionais. Entretanto, é importante que essas práticas proporcionem discussões, interpretações e se coadunem com os conteúdos trabalhados em sala. Não devem, portanto, ser apenas momento de comprovação de leis e teorias ou meras ilustrações das aulas teóricas. (PARANÁ, 2007, p. 76).

Nesse sentido, as atividades que envolviam experimentação foram adaptadas e reformuladas para fazerem sentido aos discentes. Além disso, elas devem causar inquietações e reflexões, para que possam instigar os alunos e, principalmente, ampliar e/ou modificar suas explicações iniciais para os fatos e fenômenos que fazem parte do seu cotidiano (FALA; CORREIA; PEREIRA, 2009). Também é importante ressaltar que, os futuros professores tiveram oportunidade de aprofundar o seu conhecimento científico por meio das atividades práticas, que podem servir como subsídio para um ensino de Ciências mais eficaz na sala de aula. Infelizmente, com a pouca ênfase que é dada ao ensino de Ciências durante a graduação em Pedagogia, é quase impossível formar profissionais que saibam desenvolver atividades práticas de Ciências sem seguir apenas um roteiro do livro didático como se fosse uma receita de bolo. Corroborando, Ramos e Rosa (2008), em um estudo realizado com 47 professoras atuantes na zona urbana de Camapuã (MS) do 1º ao 5º ano do ensino fundamental em dez escolas, mostrou que, um dos principais responsáveis pelo fato de o professor não utilizar a experimentação de forma sistemática em sala de aula, é a falta de preparo nos cursos de formação de professores. Pesquisas têm demonstrado que o currículo dos cursos de Pedagogia das IES, no Brasil, precisam ser urgentemente repensados, principalmente no que diz respeito a disciplinas específicas (PIMENTA *et al.*, 2017; MARAFELLI; RODRIGUES; BRANDÃO, 2017). Novamente percebemos o que estudos anteriores já mostravam sobre a pouca importância que é dada ao ensino de Ciências durante a formação inicial de professores.

Para subsidiar os acadêmicos de Pedagogia na produção de materiais didáticos e na elaboração de propostas pedagógicas, visando à qualificação de sua prática docente, também procuramos desenvolver, ao longo desse segundo momento formativo, vários materiais didáticos para serem usados pelos professores em sala de aula. Entre eles podemos citar a maquete didática e os modelos tridimensionais confeccionados a partir da massa de porcelana fria.

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, praticamente não há trabalhos que abordam o uso de maquetes didáticas no ensino de Ciências nos cursos de formação de Pedagogos. A maioria dos estudos envolvendo o uso de maquetes didáticas encontram-se no ensino de física (MENDONÇA, 2015; VISCOVINI *et al.*, 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, pensou-se sobre a necessidade de inserir uma maquete didática durante as atividades da DCG. Logo, os acadêmicos participaram de uma aula sobre aranhas e a maquete de uma casa com mobília foi utilizada para demonstrar os locais onde poderiam ser encontradas aranhas marrons, já que essa aranha é muito comum em toda a Região Sul do Brasil, causando vários acidentes. Após várias discussões, os futuros professores elaboraram propostas pedagógicas que poderiam ser utilizadas em sala de aula para auxiliar o ensino de Ciências.

Os acadêmicos relataram que poderiam 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 os professores podem proporcionar espaços e tempos para a construção de aprendizagens com maquetes, promovendo, 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 professor 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. Percebemos que existe uma infinidade de materiais didáticos que podem ser explorados dentro do ensino de Ciências, necessitando, para isso, tempo disponível para uma formação mais ampla nessa área durante a formação inicial em Pedagogia. Além da utilização de maquete os alunos aprenderam a confeccionar modelos didáticos tridimensionais de baixo custo, elaborados com a massa de porcelana fria.

O uso de modelos didáticos de baixo custo pode tornar as aulas de Ciências mais atraentes e dinâmicas para a construção do conhecimento dos alunos (KRASILCHICK, 2004). Nessa perspectiva, vários materiais podem ser utilizados para a confecção de modelos, entre eles, a massa de porcelana fria, também conhecida como massa de biscuit. Gonçalves *et al.* (2007) expõem que, ao utilizar a massa de biscuit, é possível moldá-la em tamanhos e formas diferentes, de acordo com o objetivo proposto no trabalho e, quando manuseado de forma adequada, pode ter alta durabilidade.

Orlando *et al.* (2009) ressaltam que, as representações de modelos biológicos, como estruturas tridimensionais ou semi-planas (alto relevo) e coloridas, são facilitadoras do aprendizado, sendo utilizadas como uma forma lúdica que agrega, ao conteúdo escrito, as figuras e imagens planas apresentadas nos livros e desenhos trabalhados no quadro e giz. Esse mesmo autor enfatiza que “a própria construção dos modelos faz com que os estudantes se preocupem com os detalhes intrínsecos do modelo e a melhor forma de representá-lo, revisando o conteúdo, além de desenvolver suas habilidades artísticas” (ORLANDO *et al.*, 2009, p. 2). Vários autores enfatizaram a importância do ensino e da aprendizagem baseados em modelos como forma de estimular a compreensão científica (HALLOUM, 2004; CLEMENT; REA-RAMIREZ, 2008; JUSTI, 2006; MEIRA *et al.*, 2015). Neste contexto, os acadêmicos produziram a massa de porcelana fria e confeccionaram vários modelos didáticos a partir da temática estudada anteriormente em algumas aulas da DCG.

Vários modelos sobre a metamorfose da borboleta foram confeccionados e alguns licenciandos ainda destacaram que as asas do modelo da borboleta poderiam ser cobertas com pequenos pedaços de papel para representar as escamas que cobrem as asas do inseto, “[...] criando momentos nos quais as crianças, no contato com diferentes materiais, possam ampliar sua curiosidade e interesse na exploração de seus atributos” (VIEIRA; PEREIRA; SERRA, 2018, p. 115). Os acadêmicos também relataram que seria interessante levar a massa de porcelana fria para a sala

de aula e contextualizar com as crianças a importância do seu uso. Logo após dividir a turma em pequenos grupos para que os alunos desenvolvessem os seus próprios modelos e apresentassem para os colegas. Isso pode promover o desenvolvimento e a assimilação do conteúdo ao confeccionar o exemplar, assim como, melhorar a interação entre os alunos e dos alunos com o professor (DANTAS *et al.*, 2016).

Percebemos que se os acadêmicos tiverem oportunidade de desenvolver atividades diferenciadas durante a sua formação inicial, ou seja, esses terão como repensar as atividades de Ciências da Natureza em sala de aula, introduzindo materiais didáticos que facilitem o ensino de Ciências. Isso fica evidenciado a partir das diferentes propostas que foram apresentadas, como por exemplo, quando uma acadêmica de pedagogia apresentou sua proposta de atividade onde, em um primeiro momento, levaria para a sala de aula fotos, vídeos e alguns modelos de animais nativos e exóticos feitos por ela com o propósito de elucidar melhor o tema. Em seguida, desenvolveria, com os alunos, a massa de porcelana fria e, logo após, pediria para cada criança confeccionar um animal nativo e outro exótico para ser apresentado no final da atividade em sala de aula. Nesse sentido, Krasilchick (2004) relata que os modelos didáticos são um dos recursos mais utilizados, mas podem apresentar limitações, como fazer os estudantes entenderem que os modelos são simplificações do objeto real ou fases de um processo dinâmico. Diante disso, para diminuir essas limitações e envolver o aluno no processo de aprendizagem, é importante que eles façam os próprios modelos.

Os acadêmicos que estavam no estágio curricular obrigatório, relataram que os seus alunos tinham muita curiosidade sobre a reprodução e desenvolvimento dos animais, sendo muito interessante a utilização dos modelos didáticos no momento em que esse tema fosse abordado em sala de aula. Dessa maneira, o uso de modelos didáticos, confeccionados com materiais de baixo custo, podem tornar as aulas de Ciências mais atraentes e dinâmicas para a construção do conhecimento dos alunos (KRASILCHICK, 2004). Além disso, a utilização desse modelo didático contempla umas das habilidades da BNCC do 3º ano do ensino fundamental. Sendo assim, é indicado, pela BNCC, que o professor aborde na disciplina de Ciências da natureza o desenvolvimento e reprodução dos animais (BRASIL, 2017), o que geralmente é feito utilizando apenas imagens, vídeos e desenhos dos livros didáticos.

Os licenciados também propuseram trabalhar as cadeias alimentares utilizando os modelos de porcelana fria. Sendo assim, modelos didáticos podem perfeitamente ser utilizados para uma melhor compreensão das cadeias e teias alimentares, já que o professor pode manipular os modelos, retirando-os ou colocando novos modelos didáticos de animais para elucidar de maneira mais realista a atividade em sala de aula. Além disso, as crianças podem criar os seus próprios modelos e formar, junto com os colegas, cadeias e teias alimentares variadas, tornando a aula ciências mais atrativa e dinâmica. Segundo a BNCC (BRASIL, 2017), durante o 4º ano do ensino fundamental o professor deve analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas. É importante que o professor possa utilizar diferentes materiais didáticos em sala de aula, uma vez que, cada aluno apresenta suas particularidades, exigindo do docente uma ampla instrumentalização no ensino de Ciências.

Várias propostas de atividades foram emergindo ao longo das apresentações e inclusive os discentes que estavam no estágio supervisionado obrigatório relataram que gostariam de utilizar os modelos dos colegas em suas aulas, devido à dificuldade de encontrar materiais como esses nas escolas para as aulas de ciências. É nítido a importância que esse momento formativo teve na vida profissional desses futuros professores e a importância de se repensar o currículo de pedagogia no que diz respeito ao ensino de Ciências, para que assim outros acadêmicos tenham oportunidade de desenvolver novas técnicas de ensino e possam explorar suas habilidades no planejamento e desenvolvimento de aulas de Ciências.

7 CONCLUSÃO

A partir da análise do potencial dos momentos formativos complementares, na formação de acadêmicos de Pedagogia, ficou evidente que o desenvolvimento de atividades práticas contextualizadas, que forneçam subsídios para a melhoria do Ensino de Ciência, proporciona um contato mais crítico entre os futuros professores e o assunto estudado, com vistas à qualidade e compreensão da ciência no âmbito educacional. Nesse sentido, é de fundamental importância que o pedagogo tenha elevado conhecimento acerca dos conteúdos que vão ser trabalhados em aula, pois, por meio desse conhecimento, ele poderá realizar diferentes modalidades didáticas a fim de facilitar os processos de ensino e de aprendizagem.

Nessa perspectiva, foi possível perceber que os dois momentos formativos auxiliaram os acadêmicos a desenvolver e a buscar por alternativas metodológicas que contribuam com o ensino de Ciências. O intuito é que esses futuros professores possam ajudar seus alunos a, além de questionar coletivamente os conhecimentos científicos desenvolvidos pela humanidade, também vislumbrar esse mesmo conhecimento de forma concreta, visível e diferenciada.

Na trajetória deste estudo, os futuros pedagogos repensaram o espaço escolar a sua volta e perceberam o potencial pedagógico da utilização de saídas de campo no ensino de Ciências. Nesse sentido, o pedagogo, além de dinamizar suas aulas, poderá despertar o interesse nos alunos ao envolvê-los cada vez mais nos processos de ensino e de aprendizagem, uma vez que, as aulas de campo podem ser uma extensão do conteúdo trabalhado em sala de aula ou até mesmo servir como uma atividade introdutória ao desenvolvimento do assunto a ser estudado. Além disso, acreditamos que atividades como essa são de suma importância durante a formação inicial dos futuros pedagogos, para que estes exercitem práticas de ciências contextualizadas fora das paredes da sala de aula, o que o auxilia, desse modo, no exercício do magistério.

Outra conclusão substantiva relaciona-se à produção de materiais didáticos e elaboração de propostas pedagógicas que visaram à qualificação da prática docente. Infelizmente, a maioria das escolas não possui materiais didáticos, como maquetes e coleções didáticas de zoologia, plantas ou fungos e, nesse caso, uma das alternativas para subsidiar esses futuros professores foi a confecção de modelos didáticos com materiais de baixo custo. Isso propiciou aos discentes a participação ativa durante

todo o processo desenvolvido. Além de comprovar o interesse dos acadêmicos em desenvolver atividades diferenciadas em sala de aula, o que torna a disciplina de Ciências da Natureza mais dinâmica e interessante para os alunos, pois busca-se inserir métodos atrativos que contribuam para o ensino e aprendizagem. Além disso, os futuros professores se sentiram estimulados a buscar novas ferramentas, para utilizá-las durante suas atividades, e a construir seu próprio material de apoio.

Nesta pesquisa, a construção e o desenvolvimento de propostas pedagógicas proporcionou, aos futuros pedagogos, repensar as atividades práticas de ciências, as quais, algumas vezes, são naturalizadas e sem o entendimento científico. Essas atividades, ao serem bem elaboradas e problematizadas, podem ser desenvolvidas na sala de aula sem a necessidade de um laboratório escolar ou materiais caros. Sendo assim, várias atividades pedagógicas foram abordadas durante os momentos formativos e trabalhadas com os discentes, o que fornece subsídios para a prática pedagógica deste professor em sala de aula, contribuindo para a qualidade do ensino de Ciências.

Os resultados deste estudo corroboram com os de outras investigações relacionadas à formação de professores, as quais destacam a importância de se repensar o currículo do curso de Pedagogia nas IES a longo prazo. Assim, o intuito é a que as disciplinas sobre o ensino de Ciências tenham uma carga horária maior na grade curricular do curso de Pedagogia ou que sejam ofertadas disciplinas complementares de graduação para ajudar a sanar a lacuna deixada nessa área de ensino durante a formação inicial do futuro pedagogo. Finalmente, diante deste contexto, esperamos que este trabalho possa divulgar e incentivar pesquisas relacionadas ao ensino de Ciências na formação inicial em Pedagogia. Além disso, almejamos que pesquisadores, coordenadores, entre outros profissionais da Educação possam ampliar as discussões e reflexões sobre a importância que o ensino de Ciências desempenha na formação inicial de professores, refletindo assim, diretamente em práticas pedagógicas que qualificam o ensino de Ciências da Natureza em sala de aula.

REFERÊNCIAS

- ABREU, N. S.; MAIA, J. L. O ensino de química usando tema Baía de Guanabara: uma estratégia para Aprendizagem Significativa. **Química Nova Na Escola**, 38, 261-268, 2016.
- ARCHELA, R. S., CALVENTE, M. D. C. M. H. **Ensino de Geografia: Tecnologias Digitais e outras técnicas passo a passo**. Londrina: EDUEL, 2008.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BARROS, P. R. P.; HOSOUME, Y. Um olhar sobre as atividades experimentais nos livros didáticos de Física. *In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA*, 11., 2008, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: UTFPR, 2008. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epf/xi/sys/resumos/T0288-2.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2020.
- BASTOS, G. D. **Formação docente para um ensino de (e sobre) Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: possibilidades para alfabetização científica**. 2019. 279 p. Tese (Doutorado em Educação em Ciências Química da Vida e Saúde) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2019.
- BELLO, J. L. P. **Metodologia Científica**. Rio de Janeiro, 2004.
- BELUSCI, H. T.; BAROLLI, E. Impasses na formação inicial dos professores das séries iniciais para o ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 1, 2013.
- BESERRA, J. D. V. C. **Maquete Tátil com Legenda Braille: Educação Inclusiva no Ensino de Geografia**. Cajazeiras. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura de Geografia) - Centro de Formação de Professores, Universidade Federal de Campina Grande, Cajazeiras, 2017. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/6112>. Acesso em: 4 ago. 2020.
- BIZZO, N. M. V. **Ciências: Fácil ou Difícil**. São Paulo: Ática, 2000.
- BIZZO, N. M. V. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática, 2002.
- BIZZO, N. M. V. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática, 2007
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. Características da investigação qualitativa. *In: Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora, 1994. p. 47- 51.
- BRANDÃO, C. R. Pesquisar - Participar. *In: BRANDÃO, C.R. (Org.). Repensando a Pesquisa participante*. São Paulo: Brasiliense, 1999. p. 07-14.
- BRASIL. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 5 out. 2021.
- BRASIL. **Lei n. 11.114, de 16 de maio de 2005**. Altera os arts. 6º, 30, 32 e 87 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, com o objetivo de tornar obrigatório o início

do ensino fundamental aos seis anos de idade. Brasília: Casa Civil, 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004_2006/2005/lei/l11114.htm. Acesso em: 5 out. 2021.

BRASIL. **Resolução no 2, de 1º de julho de 2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília: CNE/CP, 2015. Disponível em: http://pronacampo.mec.gov.br/images/pdf/res_cne_cp_02_03072015.pdf Acesso em 15/10/2021. Acesso em: 5 out. 2021.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.

CARDOSO, L. F. S. T.; SILVA, P. A. **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, 2013.

CARDOSO, J. C. F.; FARIA, T. M.; CLEMENTE, T. M.; JACOBUCCI, G. B. Na teia do conhecimento: a biologia das aranhas trabalhada por meio do ensino por projetos. **Em Extensão**, v. 12, n. 1, p. 89-105, 2013.

CARVALHO, J. C.; BOSSOLAN, N. R. S. Algumas concepções dos alunos do ensino médio a respeito de proteínas. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: ABRAPEC, 2009.

CAVALCANTE, R. B.; CALIXTO, P.; PINHEIRO, M. K. Análise de conteúdo: considerações gerais, relações com a pergunta de pesquisa, possibilidades e limitações do método. **Inf. & Soc.**, João Pessoa, v. 24, n.1, p. 13-18, 2014.

CLEMENT, J. J.; REA-RAMIREZ, M. A. **Model Based Learning and Instruction in Science**. Dordrecht: Springer, 2008.

DANTAS, A. P. J. *et al.* Importância do uso de modelos didáticos no ensino de citologia. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 1., 2016, Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: CONEDU, 2016.

DELIZOICOV, N. C.; LOPES, A. R. L. V.; ALVES, E. B. D. Ciências naturais nas séries iniciais do ensino fundamental: características e demandas no ensino de ciências. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., 2005, Bauru. **Anais [...]**. Bauru: ABRAPEC, 2005. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/venpec/conteudo/artigos/3/pdf/p348.pdf>. Acesso em: 10 out. 2021.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2009.

DESSEN, M. A. C.; BORGES, L. M. Estratégias de observação do comportamento em Psicologia do Desenvolvimento. *In*: ROMANELLI, G.; BIASOLI-ALVES, Z. M. **Diálogos Metodológicos sobre prática de pesquisa**. Ribeirão Preto: Legis Summa 1998. p. 31- 49.

DUCATTI-SILVA, K. C. **A formação no curso de Pedagogia para o ensino de ciências nas séries iniciais**. Dissertação (Mestrado em Educação), Faculdade de

Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Marília, SP, 2005.

FALA, A. M.; CORREIA, E. M.; PEREIRA, H. D. Atividades práticas no ensino médio: uma abordagem experimental para aulas de genética. **Ciências & Cognição**, v. 15, n. 1, p. 100-123, 2009.

FOLLMANN, L.; DATTEIN, R. W.; UHMANN, R. I. M. As diferentes modalidades didáticas em discussão no ensino de ciências. *In*: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA, 33., 2013, Ijuí. **Anais [...]**. Ijuí: UNIJUÍ, 2013.

GABINI, W. S.; FURUTA, C. R. A. P. O ensino de ciências e a formação do pedagogo: desafios e propostas. **Ciências em Foco**, v. 11, n. 2, p. 2-13, 2018.

GAJARDO, M. Pesquisa participante: propostas e projetos. *In*: BRANDÃO, C. R. (Org.). **Repensando a Pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1999. p. 15-50.

GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out./dez. 2010.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GONÇALVES, C. L. *et al.* Construção de modelos moleculares de versáteis para o ensino de química utilizando material alternativo e de baixo custo. *In*: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 16., 2007, Pelotas. **Anais [...]**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2007.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Edusp, 2004

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. São Paulo: Edusp, 2011.

KUNAST, C. E. O uso de maquetes como metodologia de ensino em geografia: relato de experiência no Colégio Estadual Adonis Morski. *In*: JORNADA DO TRABALHO, 2014, Guarapuava. **Anais [...]**. Guarapuava: Unicentro, 2014. Disponível em: <https://anais.unicentro.br/trabalho/pdf/xvv1n1/147.pdf>. Acesso em: 04 out. 2020.

IERVOLINO, S. A.; PELICIONI, M. C. F. A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde. **Revista Escola de Enfermagem**, v. 35, n. 2, p. 115-121, 2001.

HALLOUN, I. A. **Modeling Theory in Science Education**. Dordrecht: Kluwer, 2004.

JESUS, R. L. **O ensino de química através de maquetes didáticas de estruturas moleculares a estudantes com deficiência visual de uma escola pública de Manaus**. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências na Amazônia) - Universidade do Estado do Amazonas, Amazonas, Manaus, 2014

JUSTI, R. La Enseñanza de Ciencias Basada en la Elaboración de Modelos. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 24, n. 2, p. 173-184, 2006.

- LONGHINI, M. D. O conhecimento do conteúdo científico e a formação do professor das séries iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 2, p. 241-253, 2008.
- LUZ, R. M. D.; BRISKI, S. J. Aplicação didática para o ensino da geografia física através da construção e utilização de maquetes interativas. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PRÁTICA DE ENSINO EM GEOGRAFIA, 10, 2009, Porto Alegre. **Anais** [...]. Porto Alegre, 2009.
- MALACARNE, V.; STRIEDER, D. M. O desvelar da Ciência nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: um olhar pelo viés da experimentação. **Revista Eletrônica Vivências**, Rio Grande do Sul. v. 5, n. 7, p. 75-85, mai. 2009. Disponível em: www.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_007/artigos/.../Artigo_10.pdf. Acesso em: 04 out. 2021.
- MANDÚ, T. M. C.; AGUIAR, M. da C. C. de. O campo de atuação do pedagogo nas representações sociais de estudantes do Curso de Pedagogia. *In*: MACHADO, L. B. **Incursões e investigações em representações sociais e educação**. Recife: UFPE, 2013. p. 117-130.
- MARAFELLI, C. M.; RODRIGUES, P. A. M.; BRANDÃO, Z. A formação profissional dos professores: um velho problema sob outro ângulo. **Cadernos Pesquisa**, v. 47, n.165, pp.982- 997, 2017.
- MASSI, L.; MAZZEU, F. J. C.; CARNIO, M. P. A problematização e a instrumentalização na formação do pedagogo para o ensino de Ciências da Natureza. **Debates em Educação**, v. 12, n. 27, p. 22–37, jun. 2020.
- MELO, S. G. Representações sociais sobre a cidadania ambiental: o que pensam os professores estudantes do PARFOR. **Pesquisa em Pós-Graduação - Série Educação**, n. 8, p. 47-54, 2013.
- MEIRA, M. S. *et al.* Intervenção com modelos didáticos no processo de ensino-aprendizagem do desenvolvimento embrionário humano: uma contribuição para a formação de licenciados em ciências biológicas. **Ciência e Natura**, v. 37, p. 301-311, 2015.
- MENDONÇA, A. S. **Desenvolvimento e aplicação de uma maquete sobre as leis de Kepler para inclusão de alunos com deficiência visual no ensino de Física**. 2015. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Presidente Prudente, Marília, 2015.
- MENINO, H. L.; CORREIA, S. O. Concepções alternativas ideias das crianças acerca do sistema reprodutor humano e reprodução. **Educação & Comunicação**, n. 4, p. 97-117, 2005.
- MINAYO, M. C. de S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001.
- MISE, Y. F.; MARQUES, R. S.; LIRA-DA-SILVA, R. Um estudo de caso na formação continuada de professores de ciências. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., 2005, Bauru. **Anais** [...]. Bauru: Universidade Estadual Paulista, 2005.

MIZUKAMI, M. da G. N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. **Revista do Centro de Educação da UFSM**, v. 29, n. 2, 2004. Disponível em: <http://coralx.ufsm.br/revce/revce/2004/02/a3.htm>. Acesso em: 05 out. 2021.

MULINE, L. S. **O ensino de ciências no contexto dos anos iniciais da escola fundamental**: a formação docente e as práticas pedagógicas. 2018. 185 f. Tese (Doutorado em Ensino em Biociências e Saúde) – Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2018.

NUNES, A. I. B. L.; SILVEIRA, R. do N. **Psicologia da aprendizagem**: processos, teorias e contextos. 3. ed. Brasília: Líber Livro, 2011.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2016.

ORLANDO, T. C. *et al.* Planejamento, Montagem e Aplicação de Modelos Didáticos para Abordagem de Biologia Celular e Molecular no Ensino Médio por 10 Graduandos de Ciências Biológicas. **Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular**, n. 1, p. 1-17, 2009.

OVIGLI, D. F. B.; BERTUCCI, M. C. S. A formação para o ensino de ciências naturais nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulistas. **Ciência e Cognição**, v.14, 2009.

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares de Ciências para o Ensino Fundamental**. Curitiba: Secretaria de Estado da Educação, 2007.

PELUSO, D.; PAGNO, F. O uso de maquetes como recurso de aprendizagem. *In*: SEMINÁRIO INTERDISCIPLINAR EM EXPERIÊNCIAS EDUCATIVAS, 5., 2015, Francisco Beltrão. **Anais [...]**. Francisco Beltrão, 2015. Disponível em: http://cacphp.unioeste.br/eventos/senieeseminario/anais/eixo4/o_uso_de_maquetes_como_recurso_de_aprendizagem.pdf. Acesso em: 17 nov. 2020.

PEREIRA, C. A; SOUZA, A. R; BASTOS, F. A visão dos profissionais da educação sobre o funcionamento do laboratório escolar no ensino fundamental. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 5. 2006, Bauru. **Anais [...]**. Bauru: UNESP, 2006.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 2000.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: saberes e a identidade da docência. *In*: PIMENTA, S. G. (Org). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez, 2000.

PIMENTA, S. G.; FUSARI, J. C.; PREDROSO, C. C. A.; PINTO, U. de A. Os cursos de licenciatura em pedagogia: fragilidades na formação inicial do professor polivalente. **Educ. Pesqui.**, v. 43, n.1, 2017.

PIRES, E. A. C; MALACARNE, V. A formação do professor de Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental. **Acta Scientiae**, v. 18, p. 186-203, 2016.

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

POSSOBOM, C. C. F.; OKADA, F. K.; DINIZ, R. E. S. Atividades práticas d laboratório no ensino de biologia e de ciências: relato de uma experiência. **Núcleos de ensino, São Paulo**, p. 113-123, 2003. Disponível em: <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/atividadespraticas.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2020

RAMOS, L. B. da C.; ROSA, P. R. da S. O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.13, n.3, p. 299-331, 2008.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 40, p.143-155, jan./abr. 2009.

SCHEIBE, L.; AGUIAR, M. A. Formação de profissionais da educação no Brasil: o curso de pedagogia em questão. **Educação e Sociedade**, São Paulo, v. 20, n. 68, p. 220-239, dez. 1999.

SCHEIBE, L. Formação de professores no Brasil: herança histórica. **Retratos da Escola**, Brasília, v. 2, n. 2/3, jan./dez. 2008.

SILVA, V. da S.; ILIVINSKI, D. C. da C. O filosofar na escola: uma prática possível? **Revista Polidisciplinar Eletrônica da Faculdade Guairacá**, v. 02, n. 01, jul. 2010.

SILVA, F. S. S. da; MORAIS, L. J. O.; CUNHA, I. P. R. Dificuldades dos professores de biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas do município de Imperatriz (MA). **Revista UNI**, Imperatriz, n.1, p.135-149, 2011.

SILVA, A. C. R. *et al.* Importância da aplicação de atividades lúdicas no Ensino de Ciências para crianças. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 3, 2015.

SOKOLOWSKI, M. T. História do Curso de Pedagogia no Brasil. **Revista Comunicações**, v. 20, p. 81-97, 2013.

SOLDATI, M. **Capoeira: prevention et mediation educative auprès de jeunes en situation de risque au Brésil**. Genova: 2005, Universidade de Genova, Memória de Licenças.

SOUZA, A. L. S.; CHAPANI, D. T. Concepções de ciência de um grupo de licenciandas em Pedagogia e suas relações com o processo formativo. **Ciência & Educação**, v. 21, n. 4, p. 945-957, 2015.

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

STEOLA, A. C. S. **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 (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/75/75135/tde-04092019-100217/en.php>. Acesso em: 23 out. 2021.

VIEIRA, R. G.; PEREIRA, A. S.; SERRA, H. Apontamentos sobre o ensino de Ciências na Educação Infantil. **Revista Educação e Fronteiras On-Line**, v. 8, p. 113-123, 2018.

VISCOVINI, R. C. *et al.* Maquete didática de um sistema trifásico de corrente alternada com arduino: ensinando sobre a rede elétrica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 32, n. 3, p. 856-869, 2015.

WENDLING, C. M.; CAMPOS, S. D. Análise dos Registros em Diário de Bordo sobre Alfabetização. *In*: SEMINÁRIO REGIONAL DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES E MOSTRA DE EXPERIÊNCIAS E VIVÊNCIAS PEDAGÓGICAS, 3. e 3., 2013, Presidente Prudente. **Anais [...]**. Presidente Prudente, 2013.

ZACHARIAS, V. L. C. A Educação Pré-Escolar para Crianças com Necessidades Especiais. **Site Profala**, 2007. Disponível em: <http://www.profala.com/arteducesp49.htm>. Acesso em: 22 jul. 2021.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO INICIAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE

QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO

Este questionário, parte integrante do projeto intitulado ATIVIDADES PRÁTICAS NA FORMAÇÃO INICIAL EM PEDAGOGIA: NOVAS PERSPECTIVAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS, é destinado à coleta de dados necessário ao desenvolvimento do projeto de pesquisa mencionado anteriormente.

Atenção: Todas as questões visam a coleta de dados e informações. Por tanto, por favor, preencha cuidadosamente e não deixe nenhuma questão sem resposta.

1) Caracterização dos acadêmicos

a) Sexo _____ b) Idade _____ c) Ano de ingresso _____

d) Semestre que cursa atualmente _____

e) Você possui formação de magistério no ensino médio? _____

2) Ensino por experimentação

f) O que é para você experimentação no ensino de ciências?

g) Já entrou em contato, durante a graduação com o que você entende por experimentação no ensino de ciências? () SIM () NÃO


h) Se a resposta da questão anterior for SIM em qual momento:

() Disciplina obrigatória () DCG () Oficina () outro, Qual? _____

i) Segundo o seu entendimento, como a experimentação pode ser trabalhada no ensino de ciências? Cite exemplos.

j) Quais temas você gostaria que fossem abordados em aulas de experimentação no ensino de ciências?

APÊNDICE C – EMENTA DA DISCIPLINA COMPLEMENTAR DE GRADUAÇÃO

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA PROGRAMA DE DISCIPLINA	
DEPARTAMENTO: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> METODOLOGIA DO ENSINO </div>		
IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:		
CÓDIGO	NOME	(T - P)
	ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL E ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	(2-1)
OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :		
<p>Reconhecer as principais tendências metodológicas para as aulas de ciências do público infantil, bem como subsidiar os futuros professores na produção de materiais didáticos e na elaboração de propostas pedagógicas envolvendo pluralidade de procedimentos e de elementos da prática docente.</p>		
PROGRAMA:		
TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES		
UNIDADE 1. RECONHECENDO AS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS COMO ELEMENTOS ESSENCIAIS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS NATURAIS.		
1.1 Experimentação por demonstração; 1.2 Experimentação por verificação; 1.3 Experimentação por investigação;		
UNIDADE 2. LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS NA SALA DE AULA.		
2.1 Reconhecer o espaço escolar como laboratório; 2.2 Construção de um microscópio com materiais recicláveis; 2.3 Trocando a vidraria científica por materiais de baixo custo;		
UNIDADE 3. A NATUREZA ENQUANTO OBJETO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO.		
3.1 Os seres vivos e sua relação entre si e com o meio ambiente; 3.2 A Terra, o sistema solar e o Universo; 3.3 Corpo humano: estrutura, funções e saúde 3.4 Fontes e transformações: a ação do homem sobre a natureza; os recursos tecnológicos e o meio natural;		
UNIDADE 4. ELABORAÇÃO DE ATIVIDADES AVALIATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS		
4.1 Aprendizagem e avaliação no Ensino de Ciências a partir das propostas de uso de recursos, estratégias e modalidades didáticas diferenciada.		

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BIZZO, N. **Mais ciência no ensino fundamental: metodologia de ensino em foco**. São Paulo: Editora do Brasil, 2013.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2007.

HARLAN, J. D.; RIVKIN, M. S. **Ciências na Educação Infantil - Uma abordagem integrada**. Tradução por Rigina Garcez. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002. 352 p.

POZO, J. I., CRESPO, M. A. G., FREITAS, N. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRAGA, S. A. M.; AGUIAR JUNIOR, O. G.; LIMA, M. E. C. C. **Aprender ciências: um mundo de materiais**. Belo Horizonte: UFMG. 1999.

CACHAPUZ, A.; GILPÉREZ, D.; CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. (Orgs.). **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

MATOS, D. D.; MATOS D. J. **Aprendendo da prática: o ensino de Ciências para crianças por meio de jogos e atividades experimentais**. São Paulo: Porto de Ideias, 2012.

ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do estudo: Atividades práticas na formação inicial em pedagogia: novas perspectivas para o ensino de ciências.

Pesquisador responsável: Prof.^a Dr.^a Maria Rosa Chitolina

Instituição/Departamento: Universidade Federal de Santa Maria – Departamento de Química, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde.

Telefone para contato: (55) 3220-9557

Local da Coleta de Dados: Universidade Federal de Santa Maria

Prezado (a) Senhor (a):

Você está sendo convidado a participar da coleta de dados desta pesquisa de forma totalmente **voluntária**. É muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento.

Os pesquisadores deverão responder todas as suas dúvidas antes de você autorizar a sua participação. Além disso, você tem o direito de **desistir** de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma penalidade e sem perder os benefícios aos quais tenha direito.

Objetivo do estudo: Estimular o ensino de ciências investindo na formação inicial dos futuros pedagogos através da realização de uma Disciplina Complementar de Graduação (DCG), voltada para a construção de experimentos científicos de baixo custo.

Procedimentos: a pesquisa será dividida em algumas etapas. Na primeira etapa será aplicado um questionário investigativo para reconhecimento dos participantes da DCG. Na segunda etapa todos os acadêmicos participarão das atividades experimentais desenvolvidas durante a DCG, registrando as suas concepções em um diário de bordo. Na terceira, e última etapa, se houver necessidade alguns alunos serão sorteados aleatoriamente para uma entrevista semi-estruturada

Após a coleta de dados de todas as etapas e organização destes, realizar-se-á a análise dos resultados, procurando estabelecer relações com a bibliografia existente. Dessa forma pretende-se interpretar e explicar os resultados, além de organizar os resultados de acordo com os objetivos do projeto

A coleta de dados prevê fotografias e gravações de áudio das etapas dessa pesquisa. Você autoriza que seja fotografado e/ou feita as gravações de áudio durante as etapas da pesquisa? **() sim**
() não. Se a resposta foi sim, fica assegurado que, a qualquer momento, você pode solicitar o descarte desse material.

As informações obtidas através desta pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre a sua participação. Além disso, os gastos necessários para a sua participação na pesquisa serão assumidos pelos pesquisadores. Fica, também, garantida indenização em casos de danos comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa.

VOCÊ RECEBERÁ UMA CÓPIA DESTE TERMO onde consta o telefone e o endereço do pesquisador principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação agora ou a qualquer momento.

Benefícios: Esta pesquisa trará maior conhecimento sobre o tema abordado.

Sigilo: As informações fornecidas por você terão sua privacidade garantida pelos pesquisadores responsáveis. Os acadêmicos que participarem da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, nem mesmo nas fotografias, pois o seu rosto será desfocado se essas forem publicadas junto com os resultados desta pesquisa.

Riscos: O preenchimento do questionário e as atividades experimentais não representarão qualquer risco de ordem física ou psicológica para você. No entanto, você poderá se sentir desconfortável ao respondê-lo ou se sentir cansado após concluí-lo. No entanto você poderá desistir de participar da pesquisa em qualquer uma das etapas sem prejuízo nenhum.

Autorização

Ciente e de acordo com o que foi anteriormente exposto, eu,
_____RG_____ concordo em participar
desta pesquisa.

Assinatura do sujeito de pesquisa

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste
sujeito de pesquisa para a participação neste estudo.

Prof.^a Dr.^a Maria Rosa Chitolina (Pesquisadora Responsável)
mariaschetinger@gmail.com

ANEXO B – CHAVES DAS SERPENTES

