



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
Pró Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Campus Central - Anápolis
Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Recursos Naturais do Cerrado

**CIÊNCIAS NA ESCOLA: Contribuições de um Clube de Ciências para o
Letramento Científico nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**

Gisele Sanches Barros

**Anápolis,
março de 2022**



Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Recursos Naturais do Cerrado

CIÊNCIAS NA ESCOLA: Contribuições de um Clube de Ciências para o Letramento Científico nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Gisele Sanches Barros

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* – Nível Mestrado em Recursos Naturais do Cerrado, da Universidade Estadual de Goiás para obtenção do título de Mestre em Recursos Naturais do Cerrado

Orientadora: Profa. Dra. Héliida Ferreira da Cunha

**Anápolis,
março de 2022**



Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Recursos Naturais do Cerrado

Barros, Gisele Sanches
CIÊNCIAS NA ESCOLA: Contribuições de um Clube de Ciências para o Letramento
Científico nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental - Anápolis, 2022.
74f: figs, tabs.

Orientadora: Profa. Dra. Héli da Ferreira da Cunha

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Goiás, Câmpus de Ciências Exatas e
Tecnológicas, 2022.
1. Ensino de Ciências. 2. Atividades Práticas. 3. Experimentos. 4. Insetos. 5. Cerrado.

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TESES E DISSERTAÇÕES
NA BIBLIOTECA DIGITAL (BDTD/UEG)**

Na qualidade de titular dos direitos de autor / autora, autorizo a Universidade Estadual de Goiás a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UEG), regulamentada pela Resolução, **C&A n.1087/2019** sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

Estando ciente que o conteúdo disponibilizado é de inteira responsabilidade do autor / autora.

Dados do autor (a)

Nome Completo: Gisele Sanches Barros

E-mail: gisele.sanches82@gmail.com

Dados do trabalho

Título: CIÊNCIAS NA ESCOLA: Contribuições de um Clube de Ciências para o Letramento Científico nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Tipo

() Tese (x) Dissertação

Curso/Programa _____

Concorda com a liberação documento

SIM

NÃO

Assinalar justificativa para o caso de impedimento e não liberação do documento:

- Solicitação de registro de patente;
 - Submissão de artigo em revista científica;
 - Publicação como capítulo de livro;
 - Publicação da dissertação/tese em livro.
- ◆ Período de embargo é de **um ano** a partir da data de defesa, prorrogável por mais um ano.
 - ◆ Em caso de não autorização, o período de embargo será de **até um ano** a partir da data de defesa, caso haja necessidade de exceder o prazo, deverá ser apresentado formulário de solicitação para extensão de prazo para publicação devidamente justificado, junto à coordenação do curso.

Anápolis, 05/05/2022.


Assinatura autor (a)

Documento assinado digitalmente
 **gov.br**
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
Rua 24, 01, 080 13.240-000
Anápolis - GOIÁS

Assinatura do orientador (a) _____

GISELE SANCHES BARROS

CIÊNCIAS NA ESCOLA: CONTRIBUIÇÕES DE
UM CLUBE DE CIÊNCIAS PARA O
LETRAMENTO CIENTÍFICO NOS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação defendida no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Recursos
Naturais do Cerrado da Universidade Estadual de Goiás,
para a obtenção do grau de mestre(a), aprovada em 28 de março de 2022, pela
Banca Examinadora constituída pelos seguintes professores:

Documento assinado eletronicamente
 HELIDA FERREIRA DA CUNHA
Data: 28/03/2022 17:08:37-0300
Verifique em <https://verificador.it.br>

Prof. Dra. Héli da Ferreira da Cunha
Presidente da banca
Universidade Estadual de Goiás



Prof. Dra. Flávia Lima
Universidade Federal de Goiás

Documento assinado eletronicamente
 SOLANGE XAVIER DOS SANTOS
Data: 28/03/2022 17:57:24-0300
Verifique em <https://verificador.it.br>

Prof. Dra. Solange Xavier dos Santos
Universidade Estadual de Goiás

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a ela, que sempre esteve ao meu lado, me apoiando e me incentivando a acreditar em meus sonhos. Que sempre foi meu exemplo vivo de fé e de vida. Que me ensinou a encarar os problemas de frente e cabeça erguida, a ser guerreira e ser forte.

Que tinha paixão por aprender e fazia tudo que se propunha com maestria e, logo, me ensinou a fazer sempre o meu melhor!

Que mesmo sendo tudo e fazendo tanto, não pode vivenciar esse momento que, certamente, seria de muito orgulho, por ter sido arrancada bruscamente de minha vida por essa pandemia.

Silvana Maria Sanches Barros, com você aprendi o mais importante... Meus valores e meus princípios, que nunca serão mudados! E viver em um mundo onde você não estaria para mim sempre foi algo inimaginável, porém, esse dia chegou e precisei seguir, pois, dentre as muitas coisas que me ensinou, desistir não foi uma delas.

Sem você, vivenciei esse momento em carreira solo, justo neste momento em que precisava tanto de seu apoio e contribuições. Você, que sempre foi minha dupla nos trabalhos individuais e, por isso, escrever nunca pareceu tão difícil. Mas, ainda assim permaneci, me esforcei e fiz o que pude, pois sei que seria exatamente isso que você esperaria de mim.

Portanto, encontro aqui uma maneira de eternizar o nosso amor e minha gratidão, com minhas palavras e atitudes. Espero que, de onde estiver, esteja comemorando e vibrando comigo, porque esse título é TODO SEU!

MÃE, TE DEDICO!

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por seu amor e misericórdia, por renovar minhas forças a cada manhã e me fazer permanecer firme nessa jornada chamada VIDA.

À minha família, por ser minha fonte de amor e equilíbrio, meu Porto Seguro.

Em especial, ao meu filho, que é fonte de inspiração e despertou em mim o desejo de atuar na educação com esses pequenos seres humaninhos que podem nos proporcionar um futuro melhor.

À minha orientadora, profa. dra. Héli da Ferreira da Cunha, que sempre me atendeu prontamente e compartilhou seu conhecimento... E que conhecimento!

À Escola Interamérica, por acreditar nos meus projetos, me apoiar, abrir as portas de sua instituição e tornar minha pesquisa possível.

Aos meus queridos alunos, por se envolverem nessa pesquisa e se dedicarem de tal forma que superaram minhas expectativas nos resultados alcançados.

Às famílias dos meus alunos, que me acolheram e compartilharam de seu bem mais precioso, confiando na experiência que seria proporcionada aos seus filhos.

Enfim, a todos que acreditaram em mim e contribuíram para esta conquista, muito obrigada!

“Se eu vi mais longe, foi por estar de pé sobre
ombros de gigantes.”
(ISAAC NEWTON)

CIÊNCIAS NA ESCOLA: Contribuições de um Clube de Ciências para o Letramento Científico nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Resumo: A disciplina de Ciências encontra-se subentendida como uma ciência experimental, de comprovação científica, articulada a pressupostos teóricos e, assim, a ideia da realização de experimentos é difundida como uma grande estratégia didática para seu ensino e aprendizagem. A realização de experimentos em Ciências representa uma excelente ferramenta para que o aluno concretize o conteúdo e possa estabelecer relação entre a teoria e a prática. Portanto, foi realizada uma pesquisa qualitativa que visa investigar as práticas de ensino de Ciências, bem como o conhecimento científico de estudantes nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. O trabalho consistiu em uma fase de levantamento bibliográfico, construção e análise do referencial teórico e estudo de caso. O estudo tem como objetivo geral avaliar se o Clube de Ciências, com foco em insetos do Cerrado, amplia o letramento e conhecimento científico desses estudantes. Os participantes da pesquisa são 9 alunos do 3º ano do Ensino Fundamental, de uma escola privada da cidade de Goiânia-GO. A coleta de dados ocorreu por meio de entrevistas e questionários, que foram realizados no formato de formulário elaborado no Google Forms, bem como avaliações intermediárias, de acordo com os experimentos realizados ao longo do projeto. Após a análise dos dados verifica-se que apesar dos participantes nunca terem frequentado anteriormente um Clube de Ciências eles acreditam que o mesmo contribui para uma melhor compreensão de conteúdos científicos. Mostra que os estudantes que participaram das atividades do Clube de Ciências com tema Insetos do Cerrado, ampliaram seu repertório e foram beneficiados com as propostas desenvolvidas durante as atividades práticas.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Atividades Práticas, Experimentos, Insetos, Cerrado.

SCIENCES IN SCHOOL: Contributions of a Science Club to Scientific Literacy in the Early Years of Elementary School

Abstract: The discipline of Science is understood as an experimental science, of scientific proof, articulated to theoretical assumptions and, thus, the idea of carrying out experiments is disseminated as a great didactic strategy for its teaching and learning. Conducting experiments in Science represents an excellent tool for the student to materialize the content and establish a relationship between theory and practice. Therefore, a qualitative research was carried out to investigate the teaching practices of Science, as well as the scientific knowledge of students in the Initial Years of Elementary School. The work consisted of a bibliographic survey, construction and analysis of the theoretical framework and a case study. The general objective of the study is to assess whether the science club focused on insects from the Cerrado expands the literacy and scientific knowledge of these students. The research participants are 9 students from the 3rd year of Elementary School, from a private school in the city of Goiânia-GO. Data collection took place through interviews and questionnaires, which were carried out in the form of a form created in Google Forms, as well as intermediate evaluations, according to the experiments carried out throughout the project. After analyzing the data, it appears that although the participants have never attended a Science Club before, they believe that it contributes to a better understanding of scientific content. It shows that the students who participated in the activities of the Science Club with the theme Insects of the Cerrado, expanded their repertoire and benefited from the proposals developed during the practical activities.

Keywords: Science Teaching, Practical Activities, Experiments, Insects, Cerrado.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma do Projeto Ciências na Escola com as etapas de execução do Clube de Ciências.....	23
Figura 2 – Convite para divulgação do Clube de Ciências e para comunicação com as famílias.....	23
Figura 3 – Esquema para representar as etapas da análise de conteúdo realizadas durante a pesquisa.....	28
Figura 4 – Esquema das etapas da análise de conteúdo realizadas para a categorização do grupo focal.....	28
Figura 5 – Imagens de insetos do Cerrado apresentados para os estudantes na Atividade 1....	29
Figura 6 – Estudantes registrando a pesquisa sobre os insetos do Cerrado.....	31
Figura 7 – Estudantes confeccionando insetos durante a oficina de massinha e/ou argila.....	31
Figura 8 – Exposição dos insetos confeccionados com massinha e/ou argila.....	32
Figura 9 – Pintura em tela com ênfase nas partes do corpo dos insetos.....	33
Figura 10 – Confeção de insetos com materiais recicláveis.....	34
Figura 11 – Construção de maquete simulando o Cerrado.....	35
Figura 12 – Construção do painel interativo sobre os serviços ecossistêmicos dos insetos.....	36
Figura 13 – Atividade preferida por participante.....	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Sequência didática das propostas desenvolvidas no Clube de Ciências.....	24
Tabela 2 – Quadro Comparativo de Conhecimentos Gerais Antes do Clube de Ciências.....	37
Tabela 3 – Quadro de Conhecimentos Específicos Antes do Clube de Ciências.....	39
Tabela 4 – Impressões sobre o Clube de Ciências.....	41
Tabela 5 – Quadro comparativo sobre conhecimentos específicos adquiridos no Clube de Ciências.....	43
Tabela 6 – Dados coletados no Formulário 1 – Resumo da Investigação do Aluno.....	44
Tabela 7 – Dados coletados no Formulário 2 – Resumo de Produto do Aluno.....	46
Tabela 8 – Dados coletados no Formulário 3 – Diário de Aprendizagem do Aluno.....	48
Tabela 9 – Dados coletados no Formulário 4 – Autoavaliação ao Fim do Projeto.....	49

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2.1 Sobre o Cerrado.....	14
2.2 O Ensino de Ciências em Atividades Extracurriculares.....	15
2.3 Letramento Científico nos Anos Iniciais.....	17
2.4 Sobre o Clube de Ciências.....	18
3. OBJETIVOS.....	20
3.1 Objetivo Geral.....	20
3.2 Objetivos Específicos.....	20
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	21
4.1 A Pesquisa.....	21
4.2 O Local da Pesquisa.....	21
4.3 Os Sujeitos da Pesquisa.....	22
4.4 O Clube de Ciências.....	22
4.5 A Coleta de Dados.....	25
4.5.1 Questionários.....	26
4.5.2 Grupo Focal.....	26
5. RESULTADO E DISCUSSÃO.....	29
5.1 Sobre o Clube de Ciências.....	29
5.2 Sobre o Questionário dos Participantes.....	37
5.3 Grupo Focal.....	43
5.3.1 Ampliar o Conhecimento sobre Insetos do Cerrado.....	51
5.3.2 Importância da Preservação do Cerrado.....	52
5.3.3 Contribuições das Metodologias Ativas de Aprendizagem.....	53
6. CONCLUSÃO.....	56
7. REFERÊNCIAS.....	57
8. APÊNDICES.....	62
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre Esclarecido – Responsável Legal.....	62
APÊNDICE B – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE.....	65
APÊNDICE C – Questionários Pré-Teste (I) e Pós-Teste (II)	67
APÊNDICE D – Formulário 1 – Resumo da Investigação do Aluno.....	71

APÊNDICE E – Formulário 2 – Resumo de Produto do Aluno.....	72
APÊNDICE F – Formulário 3 – Diário de Aprendizagem do Aluno.....	73
APÊNDICE G – Formulário 4 – Autoavaliação ao Fim do Projeto.....	74

1. INTRODUÇÃO

Atuando na área da educação há mais de dez anos, inicialmente como professora de Química, para estudantes do Ensino Fundamental e após fazer uma complementação pedagógica me tornar professora regente do 3º ano do Ensino Fundamental, me deparei com a preocupação de como disseminar o ensino de Ciências para crianças de maneira significativa.

A escola em que atuo no momento, é uma instituição renomada e muito bem-conceituada em Goiânia, pela sua filosofia de ensino. Além de ser sociointeracionista, ela tem como prática didática a Aprendizagem Baseada em Projetos – ABP. A ABP é uma técnica de ensino baseada em pesquisas com o objetivo de promover o desenvolvimento de projetos, centrados em uma questão, tarefa ou problema, para ensinar conteúdos acadêmicos aos alunos no contexto do trabalho cooperativo para a resolução de problemas e tem sido utilizada em praticamente todas as disciplinas e anos escolares, e em situações de aprendizagem de crianças, jovens e adultos (BENDER, 2015).

O perfil dos estudantes dessa instituição é o de crianças autônomas e curiosas, que já possuem em sua essência o desejo de compreender aquilo que é ensinado de maneira lúdica e não apenas na teoria, mas na prática. A partir desse cenário me encontrei em um momento de angústia e inquietação. Como contribuir e/ou agregar um conhecimento, em especial científico, para esses pequenos cidadãos? Foi quando decidi ingressar no Programa de Pós-Graduação do RENAC para através de pesquisas e estudos buscar a solução para esse conflito.

O desafio de montar um Clube de Ciências, que foi um projeto inédito na escola até esse momento, além da responsabilidade de encontrar as respostas para meus questionamentos, me proporcionaram uma experiência de imersão nos estudos. Me debrucei em busca de boas propostas, que instigassem esses participantes, e mais do que isso pudesse encantá-los por aprender Ciências, de uma maneira leve e prazerosa, porém com entendimento da importância dessa vivência. A propósito, o papel do professor na ABP como mediador é outro ponto relevante para discussão, pois a ação docente é a base de uma boa formação e contribui para a construção de uma sociedade pensante (FREIRE, 2007). Atividades embasadas em projetos são instrutivas e estão cada vez mais presentes na área educacional. Trabalhar com projetos potencializa o acervo pessoal e institucional com novas experiências, conhecimentos e habilidades (MOURA e BARBOSA, 2013).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SOBRE O CERRADO

O Cerrado é um dos biomas do Brasil que ocupa cerca de 25% do território nacional com uma área de aproximadamente 2 milhões de km². É considerado a savana mais rica do mundo em termos de biodiversidade, pois abriga diversos ecossistemas e, sobretudo, as nascentes das três maiores bacias hidrográficas da América do Sul: Bacia Amazônica/Tocantins, Bacia do rio São Francisco e Bacia da Prata.

Vale destacar que o Cerrado é um bioma envolvido por outros biomas brasileiros, funcionando assim como um elo de transição, pois é um local repleto de espécies vegetais e animais que surgem nos outros biomas do Brasil. A fauna do Cerrado é riquíssima e conta com diversas espécies de mamíferos, aves, répteis, anfíbios, peixes e insetos, sendo que muitas delas só existem nesse local.

O Cerrado é um dos biomas brasileiros que mais vem sendo degradado com o passar dos anos, uma vez que possui poucas áreas protegidas por lei. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, atualmente resta menos de 20% da área do cerrado e estima-se que 150 espécies de animais sofrem o risco de extinção (SAITO, 2006).

As principais ameaças para os animais que vivem no cerrado são decorrentes da destruição de seus habitats, desde desmatamento, queimadas, crescimento urbano desenfreado, tráfico de animais, expansão das fronteiras agrícolas, pecuárias e de monoculturas, exploração de madeira para a produção de carvão, dentre outros.

A fauna do Cerrado, igualmente diversa como a vegetação, abriga cerca de 800 (oitocentas) espécies de aves, sendo que muitas só se reproduzem na região. É habitat natural da ema (*Rhea americana*), maior ave das Américas, e, também, das seriemas (*Cariama cristata*), curicacas (*Theristicus caudatus*), papagaios, araras, beija-flores, juritis, mutuns, corujas, gaviões, e até o raro urubu-rei (*Sarcoramphus papa*). O tucanuçu (*Ramphastos toco*), maior representante da família e único que não vive exclusivamente em florestas, também é nativo dos cerrados. (ROQUE, 2006).

Para completar a fauna do Cerrado, fazem parte cerca de 150 espécies de répteis, 130 de anfíbios e 1.200 de peixes, além da vasta quantidade de microrganismos e fungos, muitos deles associados a plantas endêmicas. De 320.000 espécies de animais presentes no bioma, 90.000 são espécies de insetos, os quais desenvolvem um papel importante no equilíbrio dos

ecossistemas, abrigando cerca de 13% das borboletas, 35% das abelhas e 23% dos cupins dos trópicos (ROQUE, 2006).

Em seus estudos Roque (2006) ainda revela que restam menos de 20% das áreas de Cerrado, consequência dos desmatamentos, queimadas intencionais, crescimento urbano desacelerado, expansão das fronteiras agrícolas, pecuárias e de monoculturas e exploração de madeira para produção de carvão, fatores que estimam cerca de 150 (cento e cinquenta) espécies de animais com risco de extinção em função da destruição de seus habitats.

As bacias hidrográficas do Cerrado representam uma importante fonte de água para o Brasil, pois nele concentram-se cursos d'água que formam as bacias dos rios Paraná, São Francisco, Tocantins, Amazonas e Araguaia. Além dos cursos d'água superficiais, tem-se um dos maiores reservatórios de água subterrânea do mundo, o Aquífero Guarani ou Botucatu, que se espalha por 1,2 milhões de km² (quilômetros quadrados) em 07 (sete) estados brasileiros, estendendo-se até a Argentina, Uruguai e Paraguai (GOMES, 2008).

Não são apenas os recursos naturais que estão ameaçados, mas toda a população que deles dependem, pois, apesar do reconhecimento de sua importância biológica, o Cerrado é o que possui a menor porcentagem de áreas sob proteção integral. Diante de sua extraordinária biodiversidade, o Cerrado não deve ser tratado apenas como fronteira agrícola.

2.2 O ENSINO DE CIÊNCIAS EM ATIVIDADES EXTRACURRICULARES

O ensino de Ciências deve assumir o compromisso com a democratização do conhecimento científico de forma significativa e desafiadora, reconhecendo que os anos iniciais da escolarização representam o primeiro e mais importante contato com o saber sistematizado.

O estudo de Ciências, por meio do método científico, é capaz de desenvolver o senso crítico da pessoa, auxiliando-a a exercer sua cidadania por meio de escolhas e tomadas de decisão mais responsáveis, propiciando a construção de uma sociedade mais justa. Para Menezes et al (2012), os “espaços escolares tornam-se incompletos em sua tarefa de educar a integralidade do ser, já que lhes faltam elementos que aperfeiçoem seu papel de promotores de formação do ser humano relacional”.

Com o objetivo de uma aprendizagem baseada em conteúdos procedimentais, atitudinais e conceituais é que o projeto Clube de Ciências foi proposto, através da realização de estratégias de aprendizagem dos conteúdos que consistem na execução compreensiva e nas repetições contextualizadas e significativas. De acordo com Zabala (1998), utilizando

conteúdos mais abstratos que envolvem a compreensão, a reflexão, a análise e a comparação, é possível compreender e utilizar os conhecimentos de forma mais completa.

Nesta concepção, o papel do professor é o de propor projetos facilitadores do aprendizado com temas integradores e possibilitar o acompanhamento da execução, visualizando todas as etapas de um projeto. Tem como objetivo “possibilitar a compreensão do significado de conceitos, das razões e dos métodos pelos quais se pode conhecer o real e apropriá-lo, em seu potencial, para o ser humano” (BNCC 2015).

Segundo Grillo (2008) é na avaliação de concepções iniciais, por meio da reflexão e do debate em aula, que se abrem as possibilidades para reconfiguração deste conjunto preliminar de ideias. Em suma, espera-se que o ensino de Ciências possa assumir o compromisso com a democratização do conhecimento científico de forma significativa e desafiadora. Envolver as diferentes situações do dia a dia, testar, questionar, apresentar suas ideias, e confrontar com as de outros envolvidos no processo de ensino. Promover a interação e exercício da autonomia e criatividade na resolução de problemas estabelecendo a relação entre a teoria e a prática.

Ao analisar a teoria dialógica de Freire (1996), temos importantes contribuições para o Ensino de Ciências. Assim, emerge a compreensão de que o trabalho docente não é uma atividade neutra, pois revestida de características ideológicas, toda ação educativa representa uma postura política, em que o professor é responsável pelas decorrências das atividades que ele propõe. Ainda que possam não ser conscientes para cada um, é no ato de educar-aprender que se revelam, de fato, as intenções das práticas educativas. Assim, o educador deve ter consciência do papel político do ato de ensinar, assumindo a sua posição como intelectual a serviço de uma classe social.

Freire (2001) valoriza os conteúdos escolares tratando-os a partir das experiências sociais vividas no cotidiano dos alunos, fortalecendo-se o papel de mediação que a escola deve exercer entre as vivências individuais e suas articulações com as grandes questões sociais e políticas, sejam da sua cidade, do seu país ou do próprio planeta terra. Seguindo essa linha de raciocínio, fica evidente que, ao se falar de um Ensino de Ciências numa perspectiva crítica e emancipadora, podemos recorrer ao pensamento freireano.

Trazendo o pensamento freireano para nossa temática específica, percebemos que o Ensino de Ciências precisa ser tratado dentro de uma perspectiva social, na qual o trabalho do educador prima pela consciência do papel político do ato de ensinar, assumindo a sua posição como intelectual a serviço de uma classe social; está, por isso mesmo, engajado na tarefa de

transformação da sociedade e do modo de produção. Portanto, indo ao encontro de Santos e Mortimer (2002), defendemos que o papel do Ensino de Ciências não pode ser reduzido a um mero treinamento de habilidades práticas e/ou memorização mecânica de conteúdos da Ciência. Pelo contrário, acreditamos que deve envolver a formação de uma classe de intelectuais vital para desenvolvimento de uma sociedade livre.

2.3 LETRAMENTO CIENTÍFICO NOS ANOS INICIAIS

O conceito de letramento no sentido da prática social está muito presente na literatura de educação científica. Shamos (1995) considera que um cidadão letrado não apenas sabe ler o vocabulário científico, mas é capaz de conversar, discutir, ler e escrever coerentemente em um contexto não-técnico, mas de forma significativa. Isso envolve a compreensão do impacto da ciência e da tecnologia sobre a sociedade em uma dimensão voltada para a compreensão pública da ciência dentro do propósito da educação básica de formação para a cidadania (Santos & Schnetzler, 1997).

Prewitt (1983) considera que o letramento científico para cidadão tem origem nas interações entre a ciência e a sociedade e promove o que ele chama de *savvy citizen* (“cidadão prático”): aquele que, apesar de não ser cientista ou tecnólogo, é capaz de atuar na sociedade em nível pessoal e social, compreendendo com perspicácia a profundidade, os princípios e as estruturas que governam situações complexas, compreendendo como a ciência e a tecnologia influenciam a sua vida.

No primeiro contato com o saber sistematizado, a criança precisa receber uma educação que favoreça o letramento científico como forma de superação da educação desarticulada da realidade. Saber que o processo de letramento ocorre antes mesmo do domínio da leitura e da escrita, possibilitando o domínio da linguagem pelo conhecimento científico e favorecendo a compreensão do mundo que nos cerca. Assim, um dos grandes desafios para a prática pedagógica pautada na cultura científica requer uma formação do professor que lhe garanta condições mínimas de conhecimento e de domínio dos saberes científicos necessários para a formação de sujeitos curiosos, críticos e inovadores (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2009).

Alunos do Ensino Fundamental devem compreender, interpretar e formular ideias científicas em uma variedade de situações, inclusive, as do cotidiano. A Base Nacional Comum Curricular (2015) estabelece que o letramento científico deva ser desenvolvido ao longo do Ensino Fundamental. A proposta é assegurar o acesso à diversidade de

conhecimentos científicos produzidos ao longo da história por meio, por exemplo, da leitura, compreensão e interpretação de artigos e textos científicos e, também, aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica.

Com essas perspectivas, deve-se considerar que o processo de letramento não deve ser tomado apenas com um caráter prático, no sentido de ter uma aplicação imediata, o que Shen (1975) denominou Letramento Científico prático, afinal, o conhecimento científico faz parte da cultura humana e possui valor por si mesmo. Nesse sentido, pode-se considerar que muitos conteúdos científicos se justificam não pelo seu caráter prático imediato, mas pelo seu valor cultural.

2.4 SOBRE O CLUBE DE CIÊNCIAS

No início da década de 1990, outras áreas do conhecimento começaram a ser inseridas lentamente nas feiras e clubes de Ciências. Citando diversos autores defensores do ensino integrado e interdisciplinar, Barcelos et al (2007) defendem a escolha de uma metodologia da Pedagogia de Projetos dentro da escola como via de se superar o ensinar e aprender fragmentado, descontextualizado e disciplinar. Relatam que, raramente, os alunos conseguem vislumbrar por si só a integração dos conteúdos abordados nas diferentes disciplinas dos sistemas educacionais. Para Barcelos et al (2007), o ensino por projetos pode ser estruturado em três fases: Problematização / Sensibilização, Viabilização / Implementação e Consolidação / Avaliação. O Clube de Ciências, portanto, constitui um lugar propício para um trabalho baseado na pedagogia de projetos, visto que “envolve criatividade e investigação na busca de soluções para uma situação problematizada”.

Seguindo este pressuposto, os Clubes de Ciências podem se constituir espaços de desenvolvimento de atitudes e senso crítico relacionados à ciência, ao propiciar condições adequadas para o estudante aprofundar, discutir e refletir sobre aspectos científicos, éticos e morais na utilização da ciência e das tecnologias (PIRES et al., 2007).

Os clubes geralmente são apoiados e administrados por uma escola, estabelecimento educacional ou grupo de pais; no caso deste estudo, o Clube de Ciências acontece em uma escola de ensino fundamental. Cada clube é diferente, definido pelo seu propósito e filosofia e objetivos do orientador. Olhando especificamente para os programas do Clube de Ciências baseados na escola, as reuniões podem ocorrer durante a escola, depois da escola ou durante os fins de semana (Chandler & Parsons, 1995; Watermeyer, 2012).

Os alunos podem usar o Clube de Ciências como recurso para aprofundar e ampliar seu interesse pela ciência, adquirir conhecimento, desenvolver experiência na condução de um encontro, vivenciar tópicos e atividades que não fazem parte da sala de aula regular e receber gratuitamente escolha para explorar seus interesses pessoais, o que pode intrinsecamente motivar a exploração e descoberta (Reusser, 1934).

O Clube de Ciências é um espaço onde os educandos podem interagir e exercitar sua autonomia e criatividade na resolução de problemas estabelecendo a relação entre a teoria e a prática. A construção e reconstrução de conhecimentos promovem no estudante aprendizados que possibilitam o desenvolvimento de autonomia emocional, social, intelectual, com uma consciência crítica para questionar e intervir de forma significativa na sociedade. Rosito e Lima (2015) consideram que o “[...] Clube de Ciências é um espaço não-formal de aprendizagem, com foco no desenvolvimento do pensamento científico, por meio da pesquisa, do debate e do trabalho em equipe”. Mancuso et al (1996) analisam diversas definições de outros autores e afirmam que um Clube de Ciências é um espaço em que ocorre o encontro de pessoas com interesses comuns, reunidos por meio da discussão de ideias, para a produção de novos conhecimentos científicos.

Considerando a importância da motivação para aprender Ciências, especialmente em contextos de educação extraescolares, e considerando a relevância de realizar tal pesquisa na perspectiva qualitativa, o objetivo do presente estudo é de avaliar as contribuições de um Clube de Ciências com foco em insetos do Cerrado no letramento científico. Portanto, visa aplicar, avaliar e analisar os resultados e conhecer os sentidos subjetivos relacionados com a motivação de estudantes do Ensino Fundamental I – Anos Iniciais para participarem do Clube de Ciências. Também busca compreender as configurações de sentidos subjetivos dos estudantes sobre suas atividades no Clube, suas relações com professores, colegas e sobre suas aulas de Ciências na escola.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

O estudo tem como objetivo geral avaliar se a participação em Clube de Ciências com foco em insetos do Cerrado amplia o letramento e conhecimento científico dos estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conferir se a participação no Clube de Ciência faz com que estudantes indiquem mais espécies que existem no Cerrado.
- Averiguar se os participantes do Clube de Ciência identificam melhor as partes de um corpo do inseto.
- Verificar se participantes do Clube de Ciência tem ampliado seu conhecimento específico sobre cerrado e serviços ecossistêmicos
- Identificar se o Clube de Ciências é capaz de ampliar o conhecimento sobre insetos do Cerrado.
- Demonstrar a importância da preservação do Cerrado.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 A PESQUISA

Em função do cenário global, vivenciado pela pandemia do Coronavírus/COVID-19, algumas atividades foram adaptadas, bem como os encontros realizados de modo presencial respeitando todos os protocolos de segurança. Considerando ainda o momento atual, os critérios utilizados para escolha dos participantes foram a afinidade do estudante e da família com o projeto e a disponibilidade em participar das atividades propostas. Baseado nesse contexto, o convite foi feito para os estudantes do convívio regular.

A pesquisa é de cunho qualitativo, conforme definido por Stake (2011). Trata-se, ainda, de uma pesquisa do tipo Estudo de Caso, de acordo com Yin (2005), pela flexibilidade de seu delineamento e por analisar em profundidade uma experiência específica, desenvolvida nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

4.2 O LOCAL DA PESQUISA

Foi realizada em uma escola privada da cidade de Goiânia-GO. Por se tratar de estudantes da rede privada, as condições para desenvolver o projeto foram favoráveis e os materiais foram produzidos pelos participantes do Clube de Ciências, reutilizando materiais disponíveis na própria escola. A instituição de ensino dispõe de espaços para aulas diversificadas, sendo que um desses locais foi compartilhado com o grupo que fez parte do Clube de Ciências.

Os participantes envolvidos nesse processo foram autorizados pelos pais e/ou responsáveis, bem como a escola autorizou o desenvolvimento dos experimentos e do projeto. Nesse documento os responsáveis autorizaram os estudante a participar dos seis encontros, cada um com duas horas de duração no período contraturno, mediante assinatura em Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE e em Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE, para os menores de 18 anos, ver apêndices A e B. Os documentos TCLE/TALE foram apresentados aos participantes e/ou responsáveis de forma virtual, via WhatsApp e recebidos de forma digital.

4.3 OS SUJEITOS DA PESQUISA

Participaram da pesquisa 9 alunos do 3º ano do Ensino Fundamental – Anos Iniciais. Ao observar os dados demográficos dos participantes da pesquisa, nota-se que a quase todos os participantes tinham 8 anos de idade, que inclusive é a idade prevista para a série de acordo com Conselho Nacional de Educação, e a faixa etária dos participantes variou entre 8 e 10 anos.

Em relação ao gênero, porém, percebe-se uma diferença entre os participantes. O Grupo indicou que estudantes do gênero feminino tiveram mais interesse em participar do Clube de Ciências, sendo 6 meninas e 3 meninos. Esse dado sugere que estudantes do gênero feminino tenham mais afinidade com esse tipo de proposta didática, com experimentos e atividades práticas.

4.4 O CLUBE DE CIÊNCIAS

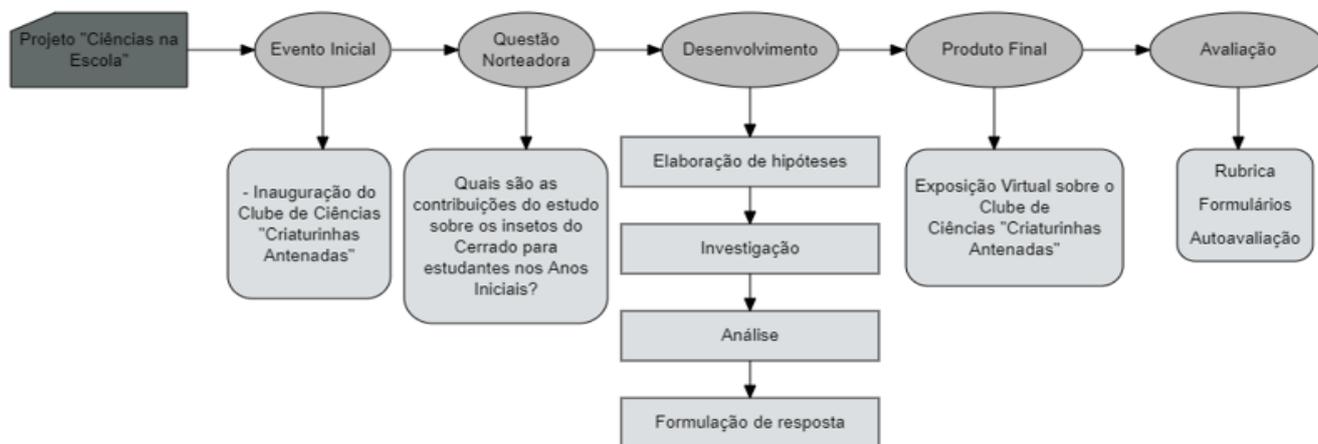
O grupo submetido ao Clube de Ciências participou de seis encontros, cada um com duas horas de duração, no período contraturno. As avaliações aconteceram de acordo com a Aprendizagem Baseada em Projetos - ABP, propostas por Bender, segundo o autor a ABP fornece um treinamento para sobrevivência no século XXI.

A ABP exige que os alunos monitorem seu próprio desempenho e suas contribuições para o grupo, a confrontar problemas inesperados e descobrir como resolvê-los. Partindo do pressuposto de que, o conhecimento que obtiverem através de vivências experimentais será muito mais duradouro do que as informações transmitidas por outras pessoas (Bender, 2015).

Por se tratar de um experimento social, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética da Universidade Estadual de Goiás, aprovado com número CAAE 35499520.3.0000.8113 e seguiu as etapas de acordo com o fluxograma apresentado. O evento inicial foi a inauguração do Clube de Ciências “Criaturinhas Antenadas”, seguido pela apresentação da questão norteadora e desenvolvimento, que envolve a elaboração de hipóteses, investigação, análise e formulação de resposta.

O produto final resultou em uma exposição virtual sobre o Clube de Ciências. A avaliação foi feita através da rubrica de competências do século XXI, formulários, autoavaliação dos estudantes, conforme proposto pela ABP, e testes que aconteceram antes e depois dos experimentos realizados, através de questionários.

Figura 1 – Fluxograma do Projeto Ciências na Escola com as etapas de execução do Clube de Ciências



A divulgação e o convite para participação do Clube de Ciências foram realizados com um mês de antecedência. Para os estudantes, a divulgação aconteceu pela professora, presencialmente, e através de cartaz exposto na sala de aula, enquanto, para as famílias, o convite foi enviado via WhatsApp, no grupo das famílias dos estudantes.

Figura 2 – Convite para divulgação do Clube de Ciências e para comunicação com as famílias



Sobre os riscos envolvidos na pesquisa, sabe-se que toda pesquisa com seres humanos envolve risco em tipos e gradações variados, sendo assim é importante estar claro que os estudantes envolvidos na pesquisa não seriam penalizados caso não participassem das atividades. As propostas desenvolvidas no Clube de Ciências ofereceram baixo risco aos participantes em função do tipo de material que foram manuseados.

Os materiais manuseados foram: argila, massa de modelar, tela para pintura, tinta para pintura em tela, dentre outros. Maiores detalhes das atividades propostas podem ser observados na sequência didática apresentada.

Tabela 1 – Sequência didática com as propostas desenvolvidas no Clube de Ciências

SEQUÊNCIA DIDÁTICA					
Data	Aula	Conteúdo	Objetivos	Desenvolvimento	Materiais utilizados
21/05	A1 Evento Inicial	- Clube de Ciências - Insetos do Cerrado	- Apresentar o Clube de Ciências. - Pesquisar sobre os insetos do Cerrado.	- Orientar os estudantes sobre as propostas do Clube de Ciências. - Apresentar slide com imagens de alguns insetos do Cerrado. - Iniciar pesquisa sobre insetos do Cerrado.	- Apresentação em PPT com imagens de insetos do Cerrado - Tablet - Folha de registro - Estojo
24/05	A2 Pesquisa	- Classificação dos insetos	- Realizar pesquisa de campo virtual. - Identificar as características dos insetos que serão modelados na oficina de massinha.	- Visitar virtualmente espaços habitados pelos insetos do Cerrado. - Registrar as informações necessárias para a oficina de argila/massinha (características dos insetos).	- Tablet - Folha de registro - Estojo
25/05	A3 Oficina	- Insetos do Cerrado - Caixa entomológica	- Realizar oficina de argila/massinha. - Construir caixa entomológica.	- Confeccionar as réplicas de insetos do Cerrado com argila/massinha. - Construir caixa entomológica para armazenar os insetos feitos na oficina.	- Argila/massinha - Grampos - Palitos de dente - Caixa de vidro
26/05	A4 Oficina	- Insetos e as partes do corpo	- Realizar pintura em tela dos insetos. - Confeccionar insetos com materiais	- Pintar em tela com foco nas partes do corpo dos insetos - Construir insetos utilizando materiais	- Tela - Tinta - Pincel - Materiais recicláveis (papéis,

			recicláveis.	recicláveis.	garrafas PET, tampinhas, madeira...)
27/05	A5 Oficina	- Habitat dos insetos	- Construir maquete representando o habitat dos insetos.	- Representar o Cerrado, habitat dos insetos, através de maquete. - Utilizar os insetos confeccionados com os materiais recicláveis.	- Papelão - Galhos secos - Papel de seda - Musgo - Insetos de materiais recicláveis
28/05	A6 Oficina	- Serviços ecossistêmicos	- Construir painel interativo sobre Serviços Ecossistêmicos dos Insetos do Cerrado.	- Montar os ciclos dos Serviços Ecossistêmicos realizados pelos insetos em pratinhos de papelão. - Construir painel interativo sobre Serviços Ecossistêmicos de Insetos do Cerrado no Wordwall.	- Pratinho de papelão - Estojo - Wordwall
21/06	Divulgação	- Insetos do Cerrado	- Divulgar os produtos confeccionados no Clube de Ciências.	- Fotografar e filmar os produtos confeccionados. - Gravar depoimentos dos participantes do Clube. - Criar página no Google Sites para divulgar o Clube de Ciências.	- Imagens dos materiais produzidos no Clube de Ciências - Depoimento dos participantes - Google sites

4.5 A COLETA DE DADOS

Em um estudo de caso, o pesquisador normalmente realiza uma variedade de coleta de dados, em distintos momentos da pesquisa e através de diferentes fontes de informações (GODOY, 1995). A autora ainda ressalta que no estudo de caso é importante analisar a variedade de situações existentes na realidade, que na sala de aula, demonstra-se muito complexa. Como essa pesquisa é um estudo de caso, realizou-se a coleta de dados através de vários instrumentos: observações, questionários para os alunos, atividades práticas e grupo focal.

4.5.1 QUESTIONÁRIOS

A coleta de dados ocorreu por meio de questionários, que foram realizados no formato de formulário, elaborado no Google Forms. Composto por perguntas básicas que estimularam o conhecimento nas atividades propostas, comparando o desempenho dos estudantes que estavam no Clube, antes e depois das propostas desenvolvidas. Os participantes do Clube de Ciências preencheram ainda outros formulários (ver apêndices D, E, F e G): resumo da investigação do aluno, resumo de produto do aluno e diário de aprendizagem do aluno.

Esses dados foram utilizados tanto para a condução dos experimentos, quanto para a avaliação dos estudantes. Ao final das atividades eles ainda preencheram o formulário de autoavaliação.

A pesquisa foi desenvolvida com os participantes do Clube de Ciências, sendo que a análise dos dados ocorreu em dois momentos. O primeiro momento foi antes do início das atividades do Clube de Ciências, em que os participantes da pesquisa, preencheram o formulário digital via Google Forms. E, um segundo momento após a realização das atividades propostas para o Clube de Ciências. Em ambos os casos a pesquisa foi dividida em Conhecimentos Gerais e Conhecimentos Específicos.

4.5.2 GRUPO FOCAL

Durante as atividades os alunos também participaram de entrevistas em grupo, de forma que todos os estudantes foram instigados a expressarem suas opiniões e interagirem. Segundo Westphal et al. (1996) e também Dias (2000), essa técnica é conhecida como grupo focal e permite ao investigador coletar dados qualitativos sobre as percepções, posicionamentos, prioridades, sentimentos, desejos e necessidades dos participantes. A denominação grupo focal resulta da essência dessa técnica que é possibilitar o intercâmbio de opiniões entre os integrantes e o pesquisador, com a finalidade de obter dados a partir de um debate focado em temas específicos e diretivos (IERVOLINO; PELICIONI, 2001).

Para Dall’Agnol et al. (2012), o grupo focal oferece inúmeras possibilidades que vão além de um simples instrumento para coletar dados. De acordo com esses autores, a partir desse tipo de investigação é possível proporcionar o intercâmbio de conhecimentos e experiências sobre um determinado assunto e, assim, os integrantes podem se configurar como protagonistas da pesquisa e auxiliarem na solução de problemas. O grupo focal foi sugerido primordialmente pelo sociólogo King Merton, para conseguir respostas de grupos a diferentes assuntos (GOMES, 2005b).

Contudo, é essencial destacar que o desígnio do grupo focal não é a generalização dos dados, e sim, colher elementos que possibilitem entender as características de um determinado grupo (DIAS, 2000; BORGES; SANTOS, 2005; GOMES, 2005a). A análise dos dados precisa ser realizada de forma qualitativa, sem a utilização de diagnósticos estatísticos, ela deve ter os mecanismos necessários para sistematizar os dados de forma que eles mostrem a maneira como o grupo compreende e se relaciona com o tema em foco (CARLINI-COTRIM, 1996; IERVOLINO; PELICIONI, 2001).

Alguns autores recomendam trabalhar com grupos formados por participantes com características semelhantes, pois isso diminui a insegurança para expor suas ideias, o que deixa o debate mais espontâneo. No entanto, em relação às opiniões sobre o assunto que está em foco é interessante que o grupo seja heterogêneo, para que as discussões sejam engrandecidas (GOMES, 2005b). A análise do grupo focal foi realizada através da análise de conteúdo conforme as propostas de Bardin (1977).

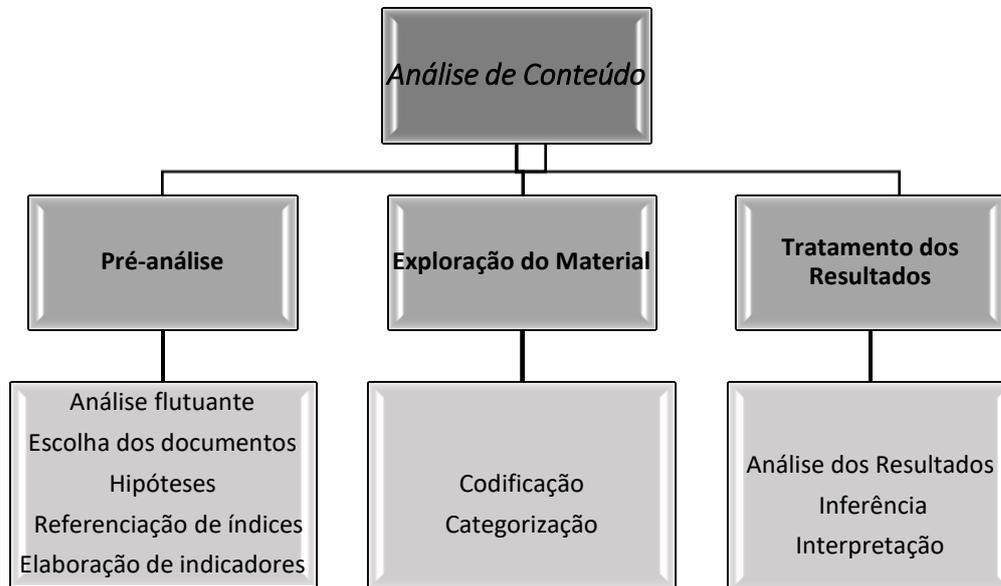
Para essa autora, análise de conteúdo é “um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens” (BARDIN, 1977, p.38). Sendo assim, essa técnica tem como objetivo possibilitar a realização de inferências que podem ser replicadas dos dados coletados para o seu contexto, além de ser uma alternativa para prover dados não obtidos pelos métodos quantitativos.

O grupo focal foi organizado de maneira que todos os participantes do Clube de Ciências participassem das discussões, sem divisão do grupo, com o intuito de enriquecer o debate. Ao final de cada encontro, os estudantes participaram de entrevistas e o diálogo era conduzido pela própria autora dessa pesquisa, como moderadora. As entrevistas ocorreram no terraço da escola e as cadeiras foram colocadas em círculo.

Em consonância com Dias (2000), antes do início da entrevista os alunos foram informados sobre os seus direitos e sobre os objetivos da pesquisa. Eles foram conscientizados de que não era obrigatório responder todos os questionamentos e informados a respeito do sigilo da entrevista.

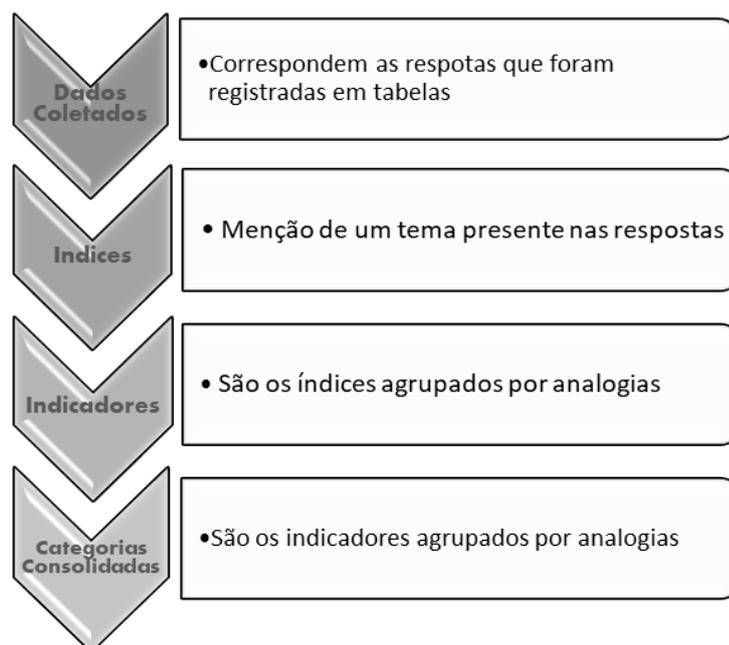
Além do moderador, também havia o auxílio de um observador, segundo Dall’Agnol e Trench (1999), a sua presença é fundamental para o sucesso da pesquisa. A função do observador foi ajudar a administrar a entrevista, foi o responsável pela organização dos instrumentos de gravação e também usou um diário de campo para anotar os comportamentos, expressões e algumas falas dos participantes.

Figura 3 – Esquema para representar as etapas da análise de conteúdo realizadas durante a pesquisa (BARDIN, 1977).



O critério utilizado para o agrupamento de todas as categorias foi o semântico (temático). Para melhor compreender as etapas que foram realizadas nessa análise de dados foi construída a Figura 4.

Figura 4 – Esquema das etapas da análise de conteúdo realizadas para a categorização do grupo focal (BARDIN, 1977).



5. RESULTADO E DISCUSSÃO

Como essa pesquisa é um estudo de caso, cujo objetivo é estudar cada proposta de maneira aprofundada, é fundamental destacar que a generalização dos resultados passa a não ser tão importante. Essa generalização estará sujeita as interpretações dos leitores, pois pode acontecer de alguns repararem semelhanças desse caso com outros que eles já vivenciaram (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

5.1 SOBRE O CLUBE DE CIÊNCIAS

As atividades propostas no Clube de Ciências “Criaturinhas Antenadas”, aconteceram de acordo com a programação da sequência didática e foram realizadas através de seis encontros, cada encontro teve duração de duas horas. Mas, antes do início das atividades do Clube de Ciências os alunos foram informados sobre como elas seriam feitas, para isso, a pesquisadora leu o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A). As aulas foram ministradas pela autora desse estudo, conforme especificado abaixo:

Atividade 1 – O primeiro encontro teve como objetivo a apresentação do Clube de Ciências bem como as propostas que seriam realizadas nos demais encontros. Após esse momento, através de uma apresentação com slides, os estudantes fizeram a leitura de imagens de alguns insetos do Cerrado e iniciaram suas pesquisas sobre esses insetos.

Figura 5 – Imagens de insetos do Cerrado apresentados para os estudantes na Atividade 1



Fonte: Google Imagens

As pesquisas foram escritas em fichas de registros individuais de acordo com o inseto escolhido pelo participante do Clube de Ciências. Na sequência apresentada nas imagens, segue a relação com o nome usual e o nome científico dos insetos que foram pesquisados pelos participantes:

- ✓ Libélula / *Erythrodiplax umbrata*
- ✓ Gafanhoto / *Schistocerca flavofasciata*
- ✓ Bicho-pau / *Cladomorphus phyllinus*
- ✓ Cupim de grama / *Syntermes molestus*
- ✓ Cigarra / *Cicada gigas*
- ✓ Besouro serra-pau / *Acrocinus longimnus*
- ✓ Borboleta de jardim / *Lycorea halia*
- ✓ Piolho / *Pediculus capitis*
- ✓ Pulga / *Tunga penetrans*
- ✓ Cupim de pasto / *Cornitermes cumulans*
- ✓ Formiga saúva / *Atta sexdens*
- ✓ Abelha irapuá / *Trigona sp.*
- ✓ Borboleta azul / *Morpho helenor*
- ✓ Besouro serra-pau / *Ctenoscelis coeus*
- ✓ Libélula / *Erythrodiplax ana*
- ✓ Besouro rola-bosta / *Digitonthophagus gazela*
- ✓ Louva-a-deus / *Oxyopsis sp*

Segundo Lima (2015), os Clubes de Ciências podem contribuir para despertar o interesse dos estudantes pela ciência, mobilizar sua curiosidade a esse modo de conhecer, à reflexão de aplicações e implicações do conhecimento científico e, principalmente, para aprimorarem as suas formas de “ler” a realidade para atuarem em suas realidades, de modos cada vez mais complexos.

Atividade 2 – Nesta proposta os estudantes realizaram a visita de campo virtualmente, utilizando tablets, para conhecer os espaços habitados pelos insetos do Cerrado. As informações necessárias para a oficina de argila e/ou massinha foram coletadas e anotadas na folha de registro. Os estudantes pesquisaram sobre as características dos insetos, sua alimentação, curiosidades etc. Segundo Praia et al. (2007), isso ocorre porque o ensino de ciências por investigação oferece aos estudantes a possibilidade de atuarem de maneira ativa construindo seu próprio conhecimento.

Figura 6 – Estudantes registrando a pesquisa sobre os insetos do Cerrado



Atividade 3 – No terceiro encontro os estudantes confeccionaram réplicas dos insetos do Cerrado, pesquisados nos encontros anteriores, com massinha e/ou argila. Para simular a caixa entomológica eles utilizaram uma caixa de vidro para armazenar e expor os insetos feitos durante essa oficina.

Figura 7 – Estudantes confeccionando insetos durante a oficina de massinha e/ou argila



As imagens da Figura 7 mostram os estudantes no momento mão na massa, ou seja, na confecção dos insetos do Cerrado com a massinha e a argila. Além desses materiais, os estudantes também utilizaram, grampo e palitos de dente para simular as patas e antenas dos insetos. Caniçali e Leite (2014) veem uma estrutura de Clube de Ciências como possibilidade de melhoria do ensino de ciências e de formação de cidadãos mais críticos e capazes de desenvolver e trabalhar habilidades relacionadas ao trabalho dos cientistas.

Na Figura 8 observamos a versão final, que foi para a exposição virtual, dos insetos do Cerrado. Os conhecimentos científicos ensinados na escola, considerando seu valor e seu sentido, encontram-se distantes de grande parte dos estudantes. Estes conhecimentos, na maioria das vezes, têm poucos significados, dificultando a reflexão e a ação a partir dos contextos cotidianos. Os estudantes precisam utilizar os conhecimentos científicos como instrumentos que ofereçam novos significados e percepções sobre o mundo, criando outras possibilidades de interação com a realidade (SFORNI, 2004; GIORDAN; VECHI, 1996).

Figura 8 – Exposição dos insetos confeccionados com massinha e/ou argila



Atividade 4 – O quarto encontro teve como programação a pintura em tela dos insetos com ênfase nas partes do corpo. Os estudantes utilizaram tela, tinta e pincel para fazer as ilustrações e com canetinha identificaram as partes do corpo correspondentes.

Mancuso, Lima e Bandeira (1996) descrevem um Clube de Ciências como um grupo de estudantes que buscam se aprofundar em assuntos de interesse pessoal, reunindo-se em horários comuns. Os autores afirmam, ainda, que se caracteriza como um local onde os participantes podem trocar ideias e realizar suas reuniões, leituras e, além disso, pesquisar dentro da própria comunidade.

Figura 9 – Pintura em tela com ênfase nas partes do corpo dos insetos



Após esse momento, construíram réplicas dos insetos utilizando materiais descartáveis, como: papéis, garrafa PET, tampinhas, madeira, entre outros. Por já estarem mais bem ambientados com o Clube de Ciências, os estudantes se mostraram mais confortáveis diante das propostas e mais seguros para executar as atividades com criatividade.

Figura 10 – Confeção de insetos com materiais recicláveis



Atividade 5 – Nesse encontro os estudantes fizeram a simulação do habitat dos insetos construindo uma maquete representando o Cerrado. Ao finalizar a construção da maquete, os participantes do Clube de Ciências utilizaram os insetos confeccionados com materiais recicláveis, do encontro anterior, para representar esse bioma. Para essa proposta foram utilizados galhos secos, musgo, papelão e papel de seda.

Nos Clubes, a proposta de trabalho necessita ser flexível e aberta e caminhar na direção de temas específicos, mas a partir da curiosidade dos estudantes e das questões que envolvem a comunidade onde participam (SANTOS, 2010). Neste contexto educativo, cabe ao professor mediar e promover atividades que introduzam os estudantes no aprofundamento de temáticas contextualizadas e de natureza científica levando em consideração os objetivos dos Clubes.

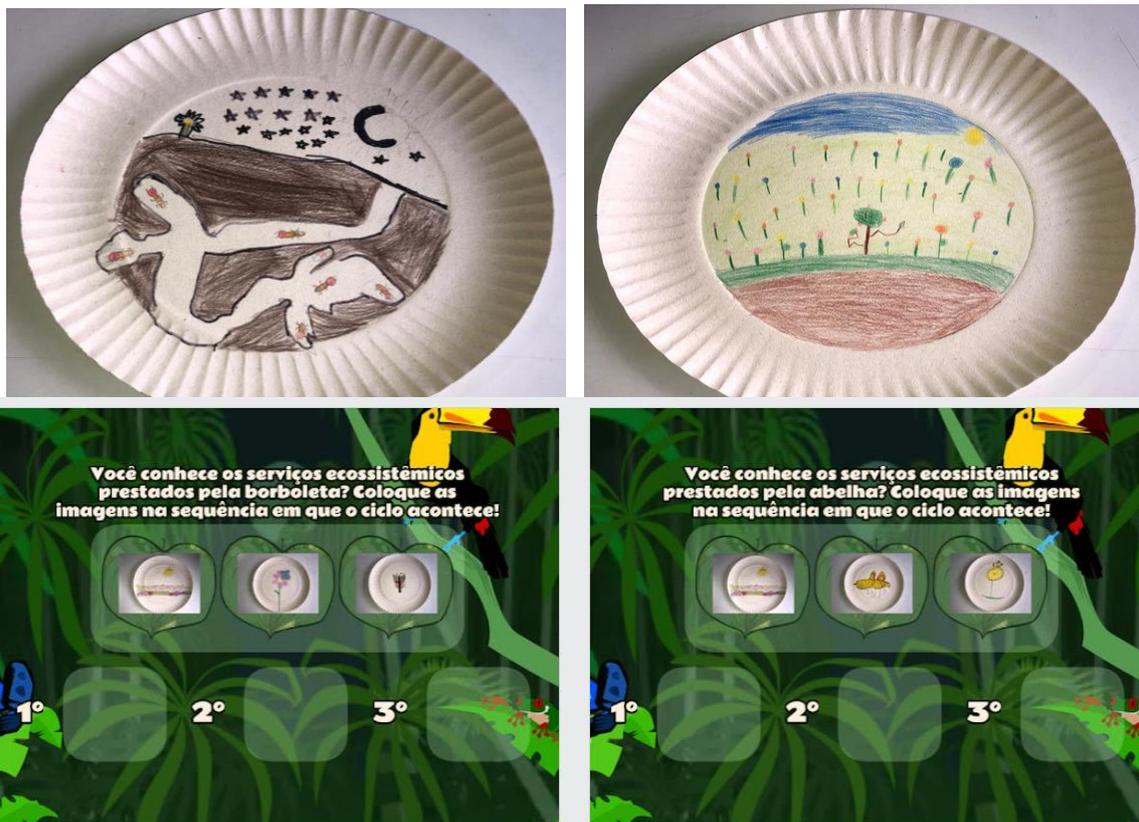
Figura 11 – Construção de maquete simulando o Cerrado



Atividade 6 – O sexto e último encontro foi realizado para construção do painel interativo sobre os serviços ecossistêmicos dos insetos do Cerrado. No primeiro momento os estudantes ilustraram em pratinhos de papelão cada etapa do ciclo dos serviços ecossistêmicos prestados pela borboleta, abelha, formiga e pelo besouro rola-bosta. Após esse momento eles utilizaram a plataforma online *Wordwall* para criar o painel interativo onde os visitantes do site poderiam testar seus conhecimentos sobre os serviços ecossistêmicos prestados por alguns insetos do Cerrado.

Neste sentido, um Clube de Ciências pode vir a se tornar um espaço importante e complementar para o letramento científico nas escolas. Conforme Geraldo (2009), o conhecimento científico pode ser compreendido como instrumento de desenvolvimento da racionalidade, da “visão crítica”, da capacidade de problematizar, do trabalho e de transformação social.

Figura 12 – Construção do painel interativo sobre os serviços ecossistêmicos dos insetos



A **divulgação** dos produtos confeccionados no Clube de Ciências “Criaturinhas Antenas” foi feita através da exposição dos produtos no *Google Sites*. Para a criação dessa página na internet foram utilizadas as fotos e os vídeos realizados durante as atividades propostas nos encontros.

Os resultados analisados evidenciam que o Clube de Ciências contribuiu para o letramento científico de estudantes, ainda que estejam em Anos Iniciais do ensino. Todas as preferências verificadas na avaliação realizada pelos estudantes estão de acordo com as ideias de Piaget (2010), que defende que o conhecimento resulta da ação, por isso, o sujeito não pode apenas receber as informações.

Esses resultados nos permitem inferir que o ensino de ciências realmente precisa utilizar estratégias de ensino que chamem a atenção dos alunos, que oportunizem a participação ativa e que possibilite o educando experimentar o prazer em aprender. Os produtos confeccionados no Clube de Ciências bem como os depoimentos dos participantes, podem ser apreciados na exposição virtual pelo link: <https://sites.google.com/escolainteramerica.com.br/clube-de-ciencias-exposicao>

5.2 SOBRE O QUESTIONÁRIO DOS PARTICIPANTES

O Quadro sobre Conhecimentos Gerais Antes do Clube de Ciências, representado na **Tabela 2**, mostra as percepções de estudantes em relação ao ensino de Ciências. Ao observar a primeira pergunta da Tabela, por exemplo, é possível perceber que a contribuição do ensino de Ciências em relação a percepção do mundo para os estudantes é importante para além do conhecimento, contemplando também, o papel desse ser enquanto cidadão consciente do cuidado com o planeta Terra.

Entretanto, na segunda pergunta, os estudantes em sua maioria alegam que assistem e participam das aulas porque gostam da disciplina de Ciências. Em se tratando do Clube de Ciências, ao observar a terceira pergunta, pode-se constatar que nenhum estudante participou anteriormente de um Clube de Ciências.

Porém, a maioria acredita que participar desse tipo de proposta contribui na compreensão de conteúdos científicos, conforme resultado apresentado na quinta pergunta. De maneira geral, ao analisar a quarta pergunta, é fácil perceber que os estudantes mostram preferência por aulas não tradicionais, sendo que as duas metodologias mais votadas foram: realizar atividades práticas e experimentos e, atividades de pesquisa de campo.

Assim, consideramos que os Clubes de Ciências podem se apresentar como espaço com potencial para formação de sujeitos capazes de tomar decisão e de solucionar problemas reais por meio de métodos que propiciam a construção do conhecimento científico. Esse pensamento apoia-se em Piaget (2003), quando este ressalta que para a construção do conhecimento, não há método melhor que descobrir por si, por meio de experiência, ou da análise de situações, as leis da matéria ou as regras da linguagem; do mesmo modo, para adquirir o sentido da solidariedade e da responsabilidade, ambientes de aprendizagem devem se esforçar em colocar a criança numa situação em que ela experimente diretamente as realidades e discutam por si mesma, pouco a pouco, as leis constitutivas.

Tabela 2 – Quadro sobre Conhecimentos Gerais Antes do Clube de Ciências

CONHECIMENTOS GERAIS	
Pergunta 1 (Objetiva) - Como as aulas de Ciências contribuem para você compreender melhor o mundo que o cerca?	
Respostas	
Elas ensinam o que preciso aprender.	0

Elas me ajudam porque eu aprendo mais sobre animais, solo, plantas etc.	4
Aprendendo mais sobre os conteúdos de Ciências e sobre como cuidar do planeta Terra.	5
Pergunta 2 (Objetiva) - Você gosta de assistir e participar das aulas da disciplina de Ciências? Se sim, explique por quê.	
Respostas	
Sim, porque eu gosto de Ciências.	5
Sim, porque aprender coisas novas é importante.	3
Não	1
Pergunta 3 (Subjetiva) - Você já participou de atividades ou aulas em algum Clube de Ciências? Se sim, explique como foi esta participação.	
Respostas	
Sim.	0
Não.	9
Pergunta 4 (Objetiva) - Como você gostaria que fossem as aulas de Ciências, para que assim sua compreensão sobre conhecimentos científicos fosse melhorada? MARQUE a(s) alternativa(s) de sua preferência.	
Respostas	
Vídeos educacionais sobre os temas estudados.	6
Realizando atividades práticas e experimentos (em laboratório).	8
Leituras de textos e Questionários (dentro da sala de aula).	3
Atividades de pesquisa de campo (fora da sala de aula)	9
Pergunta 5 (Objetiva) - Você acredita que participar de um Clube de Ciências poderia lhe ajudar na melhoria da compreensão de conteúdos científicos?	
Respostas	
Sim, eu acredito que participar de um Clube de Ciências possa me ajudar.	9
Não, eu não acredito que participar de um Clube de Ciências possa me ajudar.	0

Analisando a **Tabela 3**, referente aos conhecimentos específicos dos participantes antes do Clube de Ciências. Todos os estudantes acertaram o conceito do que é Ciências, semelhante ao resultado sobre a descrição do bioma Cerrado.

Sobre os insetos do Cerrado, tema das perguntas 3 e 4, grande parte dos estudantes não conhecem os insetos que pertencem a esse habitat e citaram o nome usual de poucas espécies. Assim como desconhecem quais são as partes do corpo desses insetos. Os poucos estudantes que responderam essa pergunta citaram: cabeça, corpo, barriga, asas e patas. A pergunta 5, relacionada aos serviços ecossistêmicos, apresentou quantidade de resposta similar as perguntas 1 e 2 (100%), sendo que a maioria dos participantes reconheceram o conceito para serviços ecossistêmicos.

Tabela 3 – Quadro sobre Conhecimentos Específicos Antes do Clube de Ciências

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
Pergunta 1 (Objetiva) - Na escola você aprende sobre conteúdos de Ciências. No entanto, você consegue dizer o que é ciência?	
Respostas	
Estuda eventos passados com referência a um povo, país, período ou indivíduo específico.	0
É o conhecimento que explica os fenômenos obedecendo a leis que foram verificadas por métodos experimentais.	9
Pergunta 2 (Objetiva) - Marque a alternativa que melhor descreve o bioma Cerrado.	
Respostas	
É formado por muitas árvores próximas umas das outras. É comum a presença de árvores altas e de copas cheias, que, juntas, podem dificultar a passagem da luz do sol.	0
É uma formação vegetal que ocorre nas áreas mais secas do Brasil. A palavra caatinga significa “vegetação clara”, devido à sua aparência no período seco. Essa vegetação se caracteriza pela presença de capins e árvores de pequeno e médio porte.	0
É uma formação vegetal que ocupa a parte central do Brasil, onde, ao longo do ano, há um período seco e outro chuvoso. No cerrado, parte da vegetação tem porte baixo, formando um campo. Há também árvores pequenas e médias de raízes profundas e, muitas vezes, de galhos e troncos retorcidos.	9
Pergunta 3 (Subjetiva) - Conhece insetos que vivem no Cerrado? Caso conheça, dê exemplos.	
Respostas	
Não conheço.	5

Mosquito e besouro.	1
Formiga e mosquito.	2
Formiga, cupim e minhoca.	0
Borboletas.	1
Pergunta 4 (Subjetiva) – Quais são as partes do corpo de um inseto?	
Respostas	
Não sei.	5
Cabeça, corpo, asas, patas.	2
Cabeça, barriga e patas.	2
Pergunta 5 (Objetiva) – O que são serviços ecossistêmicos?	
Respostas	
São os serviços que a natureza fornece ao homem e que são indispensáveis à sua sobrevivência, estando associados à qualidade de vida e bem-estar da sociedade.	8
Uma série de serviços, que incluem a higienização, limpeza e desinfecção de reservatórios de água, a limpeza predial, a limpeza de caixas de gordura e efluentes, coleta de resíduos, controle de pragas etc.	1

O segundo momento da pesquisa foi realizado após o término do Clube de Ciências. A **Tabela 4** contempla informações referentes as impressões dos participantes sobre o Clube de Ciências. Os resultados apontam que os participantes foram unânimes sobre gostar de participar do Clube de Ciências, e acreditar na contribuição do Clube para compreensão do conteúdo científico bem como sobre o mundo que os cerca, além da grande maioria que informou que recomendaria o Clube de Ciências para estudantes da escola que frequentam e, também, de outras escolas.

Os estudantes também destacaram o quanto gostaram de realizar investigações. Muitos demonstraram compreender que em uma aula investigativa os educandos precisam solucionar um problema, elaborar hipóteses, estudar, pesquisar e investigar, a fim de chegarem a um resultado que possibilite aceitar ou rejeitar a hipótese proposta. Segundo Munford e Lima (2007), o ensino de ciências por investigação pode ser uma estratégia de ensino importante, pois, permite que os estudantes atuem de forma ativa, sendo assim, os professores não serão mais os possuidores do conhecimento.

Bona e Souza (2015) também destacam que ao construírem o conhecimento através de investigações, os estudantes se interessam mais pelos estudos, pois, não haverá simplesmente a aceitação das verdades estabelecidas pelos docentes. Provavelmente, foi essa possibilidade de participação ativa nas aulas, de discutirem, refletirem e construírem o próprio conhecimento que agradou os alunos e os fizeram gostar da estratégia de ensino utilizada e da participação no Clube de Ciências.

Tabela 4 – Impressões dos estudantes sobre a participação no Clube de Ciências

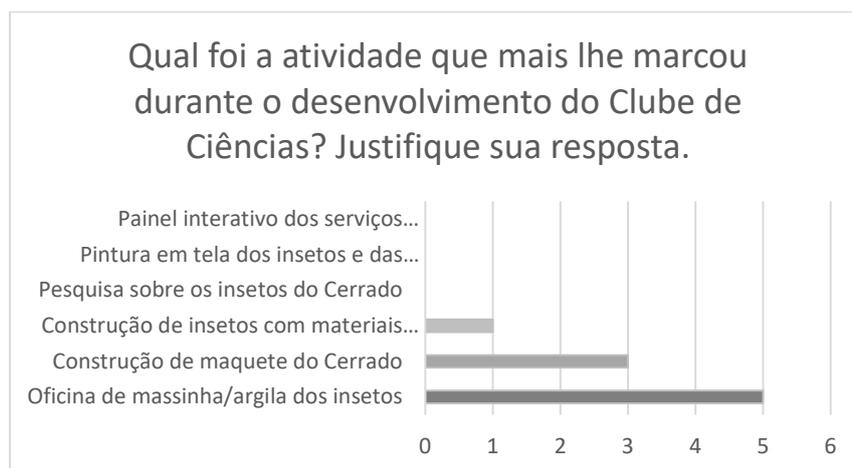
Sobre o Clube de Ciências			
Perguntas	Sim	Não	Talvez
Você gostou de assistir ou participar das aulas no Clube de Ciências? Explique por quê.	9	0	0
Você acredita que participar de um Clube de Ciências o ajudou na melhoria da compreensão de conteúdo, termos ou conceitos científicos?	9	0	0
Você acredita que as aulas de Ciências, dentro do Clube de Ciências, permitiram a você compreender melhor o mundo que o cerca?	9	0	0
Você recomendaria a implantação e desenvolvimento de um Clube de Ciências para que alunos de outras escolas, ou até mesmo da sua, pudessem ter acesso as atividades trabalhadas neste Clube?	8	0	1

Acerca das atividades práticas realizadas pelos participantes do Clube de Ciências, a **Figura 13** retrata quais foram as que mais marcaram os estudantes. A oficina de massinha/argila dos insetos foi a favorita dos participantes, seguida da proposta de construção de maquete do Cerrado. A construção de insetos com materiais recicláveis teve um voto e as demais propostas realizadas no Clube não foram votadas, que são: pesquisa sobre os insetos do Cerrado, pintura em tela dos insetos com identificação das partes do corpo e, painel interativo dos serviços ecossistêmicos prestados pelos insetos.

Durante as atividades propostas, também foi possível verificar o gosto dos participantes por aulas fora da sala de aula, nas quais eles se sentem os protagonistas. Em vários momentos os estudantes afirmaram que se sentem mais motivados quando isso acontece. De acordo com Araújo et al. (2013), os ambientes não formais de educação, que permitam sair da rotina da sala de aula, são de grande relevância para aumentar o interesse e a

motivação do aluno para aprender. Isso é possível porque esses ambientes possibilitam o planejamento de metodologias em que há participação ativa dos alunos. Dessa forma, torna-se importante a discussão das possibilidades oferecidas em espaços não formais de educação científica.

Figura 13 – Atividade preferida por participante



A **Tabela 5** apresenta um comparativo, referente aos conhecimentos específicos dos estudantes antes e após a participação do Clube de Ciências. Nas perguntas sobre: o que é Ciências, as características do bioma Cerrado e dos serviços ecossistêmicos, após participarem do Clube de Ciências todos os estudantes acertaram a resposta.

No que diz respeito aos insetos do Cerrado é possível observar um aumento significativo sobre o conhecimento dos participantes. Na pergunta sobre as partes do corpo de um inseto, nenhum estudante respondeu que não sabia, assim com as respostas apresentaram mais informações sobre as partes do corpo. Em relação aos exemplos de insetos que vivem no Cerrado, nota-se que além de não responderem que não conheciam, que foi o que mais responderam na primeira fase dos questionários, a quantidade de insetos citados aumentou consideravelmente.

Portanto, os Clubes de Ciências oferecem a oportunidade para o desenvolvimento de iniciativas inovadoras no Ensino de Ciências, como um laboratório de experiências educativas (Gonçalves, 2000; Paixão, 2016). A inovação não se refere, necessariamente, a algo até então inexistente, mas a forma como utiliza as metodologias ativas de ensino e de aprendizagem para dinamizar as ações educativas realizadas com os alunos participantes dos Clubes.

Tabela 5 – Quadro comparativo sobre conhecimentos específicos adquiridos no Clube de Ciências

Quadro comparativo - Conhecimentos Específicos		
Perguntas	Antes	Depois
Na escola você aprende conteúdos de Ciências. No entanto, você consegue dizer o que é Ciência?	Todos acertaram a resposta	Todos acertaram a resposta
Marque a alternativa que melhor descreve o bioma Cerrado.	Todos acertaram a resposta	Todos acertaram a resposta
Conhece insetos que vivem no Cerrado? Caso conheça, dê exemplos.	Não, mosquito, formiga, besouro e borboleta	Formiga saúva, besouro rola-bosta, besouro serra-pau, bicho-pau, piolho, pulga, louva-a-deus, cupim, cigarra, borboleta azul, borboleta de jardim, libélula, abelha
Quais são as partes do corpo de um inseto?	Não sei, cabeça, corpo, asas, barriga e patas	Cabeça, tórax, abdome, asas, antenas, ferrões, olhos, patas
O que são serviços ecossistêmicos?	8 estudantes acertaram a resposta	Todos acertaram a resposta

5.3 GRUPO FOCAL

De acordo com Borges e Santos (2005), o grupo focal já foi utilizado em diferentes situações. Na década de 1920, essa técnica foi usada, especialmente, para responder inquéritos de opinião pública. Na década de 1970, como instrumentos de investigações de marketing. A partir da década de 1980 até os dias atuais, ele é utilizado em pesquisas da educação, saúde, instalação e avaliação de diferentes programas.

Na educação, o grupo focal pode ser uma importante técnica de coleta de dados, segundo Bezerra e Porto (2010), ela propicia debates por meio de grupos abertos permitindo a participação de todos. Uma pesquisa realizada por esses autores utilizou o grupo focal com a finalidade de analisar o conhecimento de alguns professores a respeito do bullying. Eles puderam perceber a eficiência do grupo focal para colher dados subjetivos associados ao tema em estudo. Portanto, nesse caso, a entrevista em grupo demonstrou ser uma importante estratégia para pesquisas qualitativas na educação.

O principal benefício dos grupos focais, quando comparado a outras técnicas, é a possibilidade de analisar uma variedade de interações, sobre um determinado assunto, em profundidade e em um período curto de tempo (WESTPHAL et al., 1996; MORGAN, 1997). Para Gomes (2005a), uma das vantagens do grupo focal em relação a outras técnicas de coleta

de dados, é o fato de ser um artifício que permite maior comunicação entre os componentes, o que incentiva a participação, proporciona debates mais interativos e, assim, as discussões ficam engrandecidas. Os componentes do grupo terão mais chances de elucidar e apresentar opiniões sobre o assunto. Dias (2000) ainda ressalta que o grupo focal pretende provocar opiniões naturais, sendo assim, é fundamental que não haja imposições.

De acordo com Bardin (1977), todas as formas de comunicações entre um emissor e um receptor, poderiam ser registradas e decifradas pelos métodos da análise de conteúdo. Dentre as técnicas de análise de conteúdo, a escolhida para essa pesquisa foi a análise categorial (categorização), que além de ser a mais antiga também é a mais usada. A categorização é:

Uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento, segundo o gênero (analogias), com os critérios previamente definidos. As categorias são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registro, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse, efetuado em razão dos caracteres comuns destes elementos (BARDIN, 1977, p.117).

Seguindo as orientações da autora supracitada, todas as respostas dos alunos foram registradas em tabelas, a partir dessas respostas, alguns índices (menção de um tema presente nas respostas) foram identificados. Em seguida, os índices foram arrumados sistematicamente em indicadores que possibilitaram chegar às categorias.

Esse procedimento foi realizado durante as entrevistas do grupo focal. Com a realização de análises, aproximações e reagrupamentos, esses indicadores também foram agrupados permitindo a consolidação de três categorias: 1- Ampliar o conhecimento sobre insetos do Cerrado; 2- Importância da preservação do Cerrado; 3- Contribuições das metodologias ativas de aprendizagem. A elaboração, passo a passo, dessa categorização pode ser observada nas Tabelas 6, 7, 8 e 9.

Tabela 6 – Dados coletados no Formulário 1 – Resumo da Investigação do Aluno

1. Questão(ões) que vou investigar
Quais são os insetos que existem no Cerrado?
Existem borboletas do Cerrado?
Que tipo de formiga tem no Cerrado?
Como é o habitat que os insetos vivem?
Quais as características do inseto que vou pesquisar?
Qual a importância dos insetos?
Como é um painel interativo?

Índices	Indicadores	Categoria
Formiga saúva, besouro rola-bosta, besouro serra-pau, bicho-pau, piolho, pulga, louva-a-deus, cupim, cigarra, borboleta azul, borboleta de jardim, libélula, abelha	Insetos do Cerrado	Ampliar o conhecimento sobre insetos do Cerrado
Borboleta azul, borboleta de jardim	Borboletas do Cerrado	
Formiga saúva	Tipos de formigas	
O cerrado tem uma vegetação rasteira e baixa, chamada de gramínea. A vegetação também é arbórea, ou seja, é formada por arbustos e árvores de tamanho pequeno, que não costumam passar de 20 metros de altura.	Habitat dos insetos	
O desenvolvimento dos insetos ocorre com mudanças na forma, fenômeno chamado de metamorfose. Eles têm três pares de pernas e corpos divididos em cabeça, tórax, e abdome	Características dos insetos	
Se alimentam de matéria orgânica em decomposição, servem de alimentos para outros animais, auxiliam no tratamento de doenças, realizam serviços ecossistêmicos	Importância dos insetos	Importância da Preservação do Cerrado
Serviços ecossistêmicos, polinização e a dispersão de sementes, a disponibilização de nutrientes, a regulação das populações de plantas e outros animais.	Painel interativo de Serviços Ecossistêmicos	

2. Os dados que vou colecionar:

As partes do corpo do inseto

Do que os insetos se alimentam

Como eles se locomovem

Curiosidades sobre o inseto que irei pesquisar

As contribuições que eles trazem para a sociedade

Serviços ecossistêmicos prestados pelos insetos

Índices	Indicadores	Categoria
Cabeça, tórax, abdome, asas, antenas, ferrões, olhos, patas	Partes do corpo do inseto	Ampliar o conhecimento sobre insetos do Cerrado
Os insetos se alimentam de uma grande variedade de plantas, animais e outros seres vivos. Certos insetos, como pulgas e piolhos, vivem sobre o corpo de outro animal, do qual extraem seu alimento. Esses insetos são conhecidos como parasitas.	Alimentação dos insetos	
O voo é o meio mais comum de locomoção dos insetos, eles também se locomovem com suas patas, andando ou pulando. Alguns insetos se locomovem sobre a água.	Locomoção dos insetos	
As borboletas são um dos grupos mais populares de insetos e ricos em espécies. Uma formiga é cinco vezes mais rápida que o homem. A pulga é capaz de saltar a um metro de distância.	Curiosidades sobre os insetos	
Se alimentam de matéria orgânica em decomposição, servem de alimentos para outros animais, auxiliam no	Contribuição dos insetos para	

tratamento de doenças, realizam serviços ecossistêmicos.	sociedade	Cerrado
Alguns insetos realizam a polinização e a dispersão de sementes, a disponibilização de nutrientes, a regulação das populações de plantas e outros animais.	Serviços ecossistêmicos	

3. O método de coleta de dados:

Serão realizadas pesquisas na internet

Leitura de imagens

Pesquisas em livros

Pesquisas em sites

Observação na natureza

Insetos mortos coletados pelos estudantes

Índices	Indicadores	Categoria
Pesquisas na Internet.	Pesquisa na Internet	Contribuições das metodologias ativas de aprendizagem
Pesquisa através de imagens para ampliar o conhecimento.	Leitura de Imagens	
Pesquisa em livros didáticos	Livros didáticos	
Pesquisa em sites educacionais	Sites educacionais	
Aprender através da observação e da construção de réplicas dos insetos.	Observação da natureza	
Utilização de insetos mortos para auxiliar na aprendizagem.	Coleta de insetos mortos	

4. Como esta investigação levará o projeto para o passo seguinte?

Informação sobre o que ainda não sei.

Reflexão no tipo de produto que irei fazer.

Índices	Indicadores	Categoria
Realizar pesquisa sobre os insetos que não conheço e sobre o que ainda não sei ou tenho dúvidas.	Pesquisar informações que não sei	Contribuições das metodologias ativas de aprendizagem
Pesquisando sobre como confeccionar os produtos relacionados aos insetos e o Cerrado.	Reflexão do produto que farei	

Tabela 7 – Dados coletados no Formulário 2 – Resumo de Produto do Aluno

1. Que produto nós queremos construir?
Um inseto de massinha
Um inseto com materiais recicláveis
Uma maquete do Cerrado com materiais recicláveis
Ilustração com identificação das partes do corpo de um inseto
Construção de painel interativo sobre os serviços ecossistêmicos prestados pelos insetos

Índices	Indicadores	Categoria
Inseto de massinha	Atividade com Massinha	Contribuições das metodologias ativas de aprendizagem
Inseto de materiais recicláveis	Atividade com Materiais recicláveis	
Maquete do Cerrado	Construção de Maquete	
Ilustração indicando as partes do corpo dos insetos	Ilustração	
Painel interativo de serviços ecossistêmicos	Painel interativo	

2. Que pesquisa nós precisamos realizar?

Os insetos e suas características

Técnicas sobre o uso dos materiais para confecção do produto

O Cerrado e suas características

Pesquisar sobre o que são serviços ecossistêmicos

Como os serviços ecossistêmicos ajudam as pessoas

Como os insetos realizam o serviço ecossistêmico

Índices	Indicadores	Categoria
Os insetos e suas características	Características dos insetos	Ampliar o conhecimento sobre insetos do Cerrado
O Cerrado e suas características	Características do Cerrado	
Técnicas para confecção dos produtos	Confecção de produtos	Contribuições das metodologias ativas de aprendizagem
Pesquisa sobre os Serviços Ecossistêmicos	Pesquisa sobre Serviços Ecossistêmicos	
Contribuições dos serviços ecossistêmicos para pessoas	Contribuições dos serviços ecossistêmicos	Importância da Preservação do Cerrado
Os insetos e a realização dos serviços ecossistêmicos	Realização dos serviços ecossistêmicos	

3. Quais são as nossas responsabilidades para esse produto?

Realizar pesquisas sobre os insetos do Cerrado

Realizar pesquisas sobre o Cerrado e suas características

Realizar pesquisas sobre serviços ecossistêmicos e suas contribuições

Verificar se as fontes de pesquisa são confiáveis

Coletar os materiais necessários para a confecção dos produtos

Índices	Indicadores	Categoria
Pesquisar sobre os insetos do Cerrado	Pesquisa sobre insetos	Busca por conhecimento em diferentes fontes de pesquisas
Pesquisar sobre o Cerrado e suas características	Pesquisa sobre Cerrado	
Pesquisar sobre serviços ecossistêmicos e suas contribuições	Pesquisa sobre serviços ecossistêmicos	
Fontes de pesquisa confiáveis	Validação das fontes de pesquisa	

Coletar materiais para confecção dos produtos	Coleta de materiais	Contribuições das metodologias ativas de aprendizagem
4. Nós esperamos aprender o seguinte com o trabalho neste produto		
Conhecer mais sobre os insetos do Cerrado		
Quais são os tipos de insetos existem no Cerrado		
Como os insetos fazem para se locomover		
O que os insetos comem e como eles conseguem seus alimentos		
A importância dos insetos e como eles contribuem para a vida das pessoas		
Índices	Indicadores	Categoria
Conhecer os insetos do Cerrado	Conhecer os insetos	Ampliar o conhecimento sobre insetos do Cerrado
Tipos de insetos existem no Cerrado	Tipos de insetos do Cerrado	
	Como os insetos se locomovem	
Como acontece a alimentação dos insetos	Alimentação dos insetos	
Importância e contribuições dos insetos	Contribuições dos insetos	

Tabela 8 – Dados coletados no Formulário 3 – Diário de Aprendizagem do Aluno

1. Eu tinha os seguintes objetivos:		
Aprender mais sobre os insetos do Cerrado		
Construir um inseto com massinha		
Fazer um inseto com materiais recicláveis		
Representar o Cerrado em uma maquete		
Criar um painel interativo sobre serviços ecossistêmicos dos insetos		
Índices	Indicadores	Categoria
Aprender sobre os insetos do Cerrado	Aprender sobre insetos	Ampliar o conhecimento sobre insetos do Cerrado
Confeccionar um inseto de massinha	Confecção de produto	Contribuições das metodologias ativas de aprendizagem
Confeccionar um inseto com materiais recicláveis	Confecção de produto	
Representação do Cerrado em maquete	Representação do Cerrado	Importância da Preservação do Cerrado
Painel interativo dos serviços ecossistêmicos	Serviços Ecossistêmicos	
2. Os próximos passos serão:		
Pesquisar mais sobre o inseto que irei representar		
Conversar com meus colegas sobre minhas descobertas		
Pesquisar técnicas dos materiais que serão utilizados para confecção dos produtos		
Confeccionar os produtos pesquisados		

Índices	Indicadores	Categoria
Pesquisar sobre inseto que será representado	Pesquisa sobre insetos	Ampliar o conhecimento sobre insetos do Cerrado
Discussão sobre a pesquisa	Socialização da pesquisa	Importância da Preservação do Cerrado
Técnicas para utilizar os materiais utilizados na confecção de produtos	Técnicas para confecção dos produtos	Contribuições das metodologias ativas de aprendizagem
Confecção dos produtos pesquisados	Confecção de produtos	

3. Minhas preocupações / problemas / questões mais importantes são:

Não conheço muito sobre o Cerrado e preciso aprender mais

Sei poucas informações dos insetos e suas características

Nunca construí um inseto com massinha e não sei se conseguirei fazer essa proposta

Será que vai dar certo fazer um inseto e construir uma maquete com materiais recicláveis

Índices	Indicadores	Categoria
Não conheço o Cerrado e preciso aprender mais	Aprender mais sobre o Cerrado	Importância da Preservação do Cerrado
Sei pouco sobre insetos	Aprender mais sobre os insetos	Ampliar o conhecimento sobre insetos do Cerrado
Nunca construí um inseto com massinha	Aprender técnicas sobre atividades com massinha	Contribuições das metodologias ativas de aprendizagem
Não sei se dará certo a confecção dos produtos com materiais recicláveis	Confecção de produtos com materiais recicláveis	

Tabela 9 – Dados coletados no Formulário 4 – Autoavaliação ao Fim do Projeto

1. O que você mais gostou de trabalhar dentro do projeto “Ciências na Escola”?		
Conhecer mais sobre os insetos do Cerrado e suas características		
Aprender sobre os serviços ecossistêmicos e sua importância para as pessoas		
Fazer as atividades práticas sobre os insetos do Cerrado		
Realizar atividade em grupo e socialização das pesquisas		
Fazer os insetos do Cerrado utilizando massinha		
Construir a maquete representando o Cerrado		
Fazer insetos do Cerrado utilizando materiais recicláveis		
Índices	Indicadores	Categoria
Conhecer sobre os insetos	Conhecer insetos	Ampliar o conhecimento sobre insetos do Cerrado
Aprender sobre os serviços ecossistêmicos	Serviços ecossistêmicos	Importância da Preservação do Cerrado
Fazer as atividades práticas	Atividades práticas	Contribuições das metodologias ativas de aprendizagem
Realizar atividade em grupo	Atividade em grupo	
Fazer os insetos de massinha	Insetos de massinha	
Construir a maquete do Cerrado	Construir maquete	

Fazer insetos com materiais recicláveis	Insetos com materiais recicláveis	
---	-----------------------------------	--

2. O que você aprendeu ao participar do projeto?

Que precisamos preservar e cuidar do Cerrado
Conheci a biodiversidade de animais e de plantas do Cerrado
O que os insetos comem e como eles conseguem seus alimentos
Aprendi mais sobre o local onde os insetos vivem
Quais são as partes do corpo dos insetos, por exemplo: cabeça, antena, patas, abdome etc
Como os insetos fazem para se locomover
A importância dos insetos e como eles contribuem para a vida das pessoas

Índices	Indicadores	Categoria
Preservar e cuidar do Cerrado	Preservação do Cerrado	Importância da Preservação do Cerrado
Conheci a biodiversidade do Cerrado	Biodiversidade do Cerrado	
Como acontece a alimentação dos insetos	Alimentação dos insetos	Ampliar o conhecimento sobre insetos do Cerrado
Onde os insetos vivem	Habitat dos insetos	
Quais as partes do corpo dos insetos	Partes do corpo dos insetos	
Como eles se locomovem	Locomoção dos insetos	
Quais as contribuições dos insetos para as pessoas	Contribuições dos insetos	

3. O que foi mais desafiador para você nesse projeto?

Pesquisar sobre insetos do Cerrado, que era um assunto que não conhecia
Fazer insetos do Cerrado utilizando massinha
Fazer insetos do Cerrado utilizando materiais recicláveis
Construir a maquete representando o Cerrado
Construir o painel interativo dos serviços ecossistêmicos e sua importância para as pessoas
Identificar as partes do corpo de um inseto, por exemplo: cabeça, antena, patas, abdome etc

Índices	Indicadores	Categoria
Pesquisar sobre um tema que não conhecia	Pesquisar tema desconhecido	Contribuições das metodologias ativas de aprendizagem
Fazer insetos com massinha	Insetos com massinha	
Fazer insetos com materiais recicláveis	Insetos com materiais recicláveis	
Construir a maquete do Cerrado	Construir a maquete	
Construir o painel interativo dos serviços ecossistêmicos	Construir o painel interativo	
Identificar as partes do corpo de um inseto do Cerrado	Partes do corpo de um inseto	Ampliar o conhecimento sobre insetos do Cerrado

5.3.1 AMPLIAR O CONHECIMENTO SOBRE INSETOS DO CERRADO

Para desenvolver atividades ecoformativas, precisamos ter uma percepção transdisciplinar do conhecimento, pois, para compreender a ciência como um conjunto sistematizado de conhecimentos, o estudante precisa ter a leitura muito mais abrangente, pois o conhecimento científico não se apresenta de forma isolada. E, nesta abordagem transdisciplinar, o caráter de sustentabilidade somente é possível quando se estabelecem relações entre todos os elementos humanos, com um olhar diferente da realidade e de seus diversos níveis (TORRE, 2008).

Para isso a ecoformação (TORRE, 2008) pode colaborar para estabelecer vínculos interativos com o entorno natural e social, pessoal e transpessoal; o desenvolvimento humano a partir de, e, para a, vida em todos os seus âmbitos e manifestações de maneira sustentável; conceber campos de aprendizagem, em que o conhecimento tem um caráter sistêmico e relacional; entender o processo de aprender como flexível e integrador das aprendizagens e, também, colaborar para a primazia de princípios e valores de meio ambiente que consideram a Terra como um ser vivo.

No **Formulário 1**, ao terem contato com as questões que iriam investigar ou com os dados que teriam que coleccionar para realização das atividades práticas, os estudantes tiveram a oportunidade de ampliar seus conhecimentos sobre os insetos do Cerrado. Perguntas como: Quais são os insetos que existem no Cerrado? Existem borboletas do Cerrado? Que tipo de formiga tem no Cerrado? Como é o habitat que os insetos vivem? Quais as características do inseto que vou pesquisar? Foram importantes para despertar a curiosidade e o interesse desses estudantes sobre o tema de pesquisa. Em relação aos dados que teriam que coleccionar, aprofundaram seus conhecimentos sobre as partes do corpo do inseto, sua alimentação, locomoção e algumas curiosidades sobre esses insetos.

Já no **Formulário 2**, ao refletirem sobre o tipo de pesquisa que precisavam realizar os participantes reforçaram a necessidade de saber mais sobre os insetos e o Cerrado, bem como suas características. Quando questionados sobre o que eles esperavam aprender com a participação no Clube de Ciências “Criaturinhas Antenadas” eles citaram conhecer mais sobre os insetos do Cerrado, os tipos de inseto existentes, assim como sua locomoção e alimentação.

Ao observarmos o **Formulário 3**, em relação aos objetivos dos participantes, informaram que queriam aprender mais sobre os insetos do Cerrado. Em relação aos próximos passos que seriam necessários, trouxeram a importância de pesquisar sobre o tipo de inseto que teriam que representar e confeccionar os produtos. Sobre as preocupações ou problemas

previstos para o desenvolvimento das propostas relataram o fato de saberem pouco sobre os insetos.

Por fim, no **Formulário 4**, ao questionarmos sobre o que mais gostaram de trabalhar no Clube de Ciências, informaram que foi poder conhecer mais sobre os insetos. Ao serem questionados sobre o que aprenderam trouxeram as mesmas informações que os preocupavam no início das propostas do Clube de Ciências, ou seja, sobre a alimentação, habitat, locomoção, partes do corpo e contribuições dos insetos. Destacaram ainda que, identificar as partes do corpo de um inseto, foi o momento mais desafiador do projeto, em se tratando dessa categoria.

Concordamos com Zabala (1998), que para uma formação mais integral dos educandos é importante que a avaliação compreenda além das análises dos conteúdos conceituais, também os procedimentais e atitudinais. A aprendizagem acontece nas múltiplas buscas que cada um faz a partir dos interesses, curiosidades, necessidades. Ela vai muito além da sala de aula. As tecnologias propiciam a reconfiguração da prática pedagógica, a abertura e plasticidade do currículo e o exercício da coautoria de professores e alunos (MORAN, 2004).

5.3.2 IMPORTÂNCIA DA PRESERVAÇÃO DO CERRADO

No que tange a importância da preservação do Cerrado, que foi mais uma das categorias encontradas, foram observados os mesmos formulários, porém com foco nos índices e indicadores relacionados a esse tema específico. O ensino de ciências pode auxiliar os estudantes na construção de uma cultura científica que contribua para o entendimento dos fenômenos do mundo e dos aspectos ambientais necessários para a manutenção da vida. Os conhecimentos derivados das ciências humanas e naturais ampliam suas experiências na construção de concepções adequadas sobre o meio natural, social e tecnológico (POZO, 2005)

O **Formulário 1**, indica a importância dos insetos do Cerrado e os tipos de serviços que eles prestam para o ecossistema. Os participantes pesquisaram informações acerca desse tema e descobriram que os insetos se alimentam de matéria orgânica em decomposição, e servem de alimentos para outros animais, auxiliam no tratamento de doenças, além de realizar serviços ecossistêmicos. Os insetos realizam a polinização e a dispersão de sementes, a disponibilização de nutrientes, a regulação das populações de plantas e outros animais.

No **Formulário 2**, os participantes informaram que tinham expectativa de aprender mais sobre a importância dos insetos e, portanto, direcionaram suas pesquisas para compreender quais as contribuições dos serviços ecossistêmicos para as pessoas e como os

insetos realizam esses serviços.

Em se tratando dos objetivos a serem alcançados através do Clube de Ciências, no **Formulário 3**, informaram que seriam fazer a representação do Cerrado através de uma maquete e construir um painel interativo que explicasse os serviços ecossistêmicos e sua função para os seres vivos em geral. Nessa categoria os estudantes realizaram uma discussão sobre suas pesquisas que auxiliou no entendimento sobre a importância do Cerrado e em paralelo a isso sua preservação, para que não houvesse extinção de espécies, em especial dos insetos.

Sobre as contribuições do Clube de Ciências, no **Formulário 4**, compartilharam que aprenderam sobre a importância de preservar e cuidar do Cerrado e, também, sobre a oportunidade de conhecer a biodiversidade do Cerrado, em especial sobre os insetos. Destacaram ainda que nessa categoria o que mais gostaram de trabalhar no Projeto foi aprender sobre os serviços ecossistêmicos.

Os estudantes destacaram vários fatores que chamaram atenção deles sobre o Cerrado, como a sua importância, suas características e funções ecológicas dos insetos. Também demonstraram reconhecer a importância de medidas para conservação do bioma, sobretudo, a necessidade dos alunos conhecerem melhor o Cerrado e de mediarem as informações adquiridas para outras pessoas.

Essas ideias expressas pelos participantes estão em conformidade com Fernandes e Pêsoa (2011), que defendem a importância de se vencer o desconhecimento a respeito do Cerrado, pois, consideram mais fácil proteger algo que a população conhece e valoriza. Sendo assim, esses resultados sugerem que as atividades desenvolvidas no Clube de Ciências sobre o Cerrado foram importantes para os estudantes conhecerem melhor as características do bioma e, como consequência, compreenderem a necessidade de dividirem seus conhecimentos para ajudar na preservação.

5.3.3 CONTRIBUIÇÕES DAS METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM

Por meio da midiaticização das tecnologias de informação e comunicação, o desenvolvimento do currículo se expande para além das fronteiras espaços-temporais da sala de aula e das instituições educativas; supera a prescrição de conteúdos apresentados em livros, portais e outros materiais; estabelece ligações com os diferentes espaços do saber e acontecimentos do cotidiano; e torna públicas as experiências, os valores e os conhecimentos, antes restritos ao grupo presente nos espaços físicos, onde se realizava o ato pedagógico”.

(ALMEIDA, 2010)

Segundo Rosa (2000), alguns efeitos positivos desses recursos no ensino de ciências são: aumenta a motivação dos alunos, melhora a demonstração de alguns efeitos, atua como um organizador prévio ao facilitar a conexão dos conhecimentos prévios com os novos conceitos, é um excelente instrumento de base para as explicações do professor e ainda pode ser muito útil para realizar simulações de modelos reais. Mas, Rosa (2000) pondera ao analisar que esses recursos não devem ser usados como única alternativa para o conhecimento científico.

Ao serem questionados sobre qual método utilizariam para fazer a coleta de dados, no **Formulário 1**, os estudantes optaram por realizar pesquisas na internet, em livros didáticos, em sites educacionais, através de leitura de imagens e na própria natureza. Alguns estudantes, cujas famílias tinham chácaras ou fazendas, coletaram insetos mortos e levaram para o Clube de Ciências, para compartilhar com seus colegas e enriquecer a pesquisa.

Isso deixa evidente o quanto é importante a utilização de diferentes estratégias para a coleta de dados em um estudo qualitativo, pois, uma complementa a outra. Reis et al. (2006) também constataram em sua pesquisa as potencialidades de se articular vários instrumentos para a coleta de dados em investigações sobre as concepções de estudantes.

No **Formulário 2**, ao pensar sobre os produtos que teriam que construir, as metodologias ativas de aprendizagem foram a grande aliada desses estudantes, uma vez que teriam que confeccionar insetos com massinha, argila, materiais recicláveis e representá-los através de ilustrações. Outro suporte importante das metodologias ativas foi para a construção do painel interativo dos serviços ecossistêmicos e para a construção da maquete representando o Cerrado.

Em relação sobre o que precisavam pesquisar, eles procuraram técnicas para a confecção dos produtos e como poderiam representar os serviços ecossistêmicos. Sobre as responsabilidades com esses produtos, destacaram a importância da coleta de materiais.

Sobre os objetivos do Clube de Ciências, nessa categoria, informaram no **Formulário 3** que, era especificamente com a confecção dos produtos. Focaram na aplicação da teoria das técnicas pesquisadas na prática, para que os produtos ficassem de acordo com as propostas apresentadas. Nessa etapa, a preocupação dos participantes era sobre a falta de experiência com esse tipo de proposta e ficaram inseguros se conseguiriam atingir o objetivo.

Ao serem questionados, no **Formulário 4**, sobre o que mais gostaram de trabalhar no Clube de Ciências, informaram que foi realizar as atividades em grupo e das atividades

práticas, que envolveram os insetos de massinha, materiais recicláveis e construção da maquete representando o Cerrado. Relataram ainda que o mais desafiador para eles foi pesquisar sobre um tema que não tinham conhecimento, ou tinham pouco conhecimento e pensar nos produtos finais, como eles ficariam.

Essa categoria evidencia a importância de investir no estudo de Ciências de maneira que tenha significado para os estudantes. As atividades práticas auxiliaram na compreensão da teoria desses assuntos e tornou o estudo mais dinâmico e interessante para os participantes. Os processos pedagógicos, que têm como objetivos auxiliar o aprendiz a construir conhecimento, adotam como principal eixo articulador de suas atividades o desenvolvimento de projetos em busca de respostas a questões, que tenham significado para a própria vida e contexto dos aprendizes.

Desta forma, o Clube de Ciências sem a rigidez curricular e a formalidade da sala de aula, por meio de metodologias ativas como investigação, projetos e experimentação, organizados e mediados pelo professor, permite a união de conhecimento científico e cotidiano, contribuindo para uma reflexão crítica de diversas questões cotidianas e um, consequente posicionamento científico do aluno frente a elas (SASSERON et al., 2017, CARVALHO, 2016, SILVA et al. 2009).

6. CONCLUSÃO

O trabalho em questão teve como ponto principal proporcionar aos estudantes uma experiência significativa com o ensino da Ciência, presente nas interações sociais que ocorrem na construção do conhecimento científico de alunos participantes de um Clube de Ciências ao realizarem atividades por meio de uma atividade investigativa. Para isso, planejamos e aplicamos uma Sequência Didática com propostas de atividades que proporcionassem o aprendizado da teoria na prática.

Durante a aplicação foi possível verificar, através de intervenções como professora-pesquisadora, os propósitos pedagógicos que favorecem as relações interpessoais entre os alunos de forma que estes pudessem apresentar posturas que indicassem a formação da autonomia. Os alunos possuem maior autonomia na construção do conhecimento científico quando buscam a resolução de problemas, quando interagem com objetos e com seus pares na busca por respostas. Isso demonstra a importância desses espaços de ensino no desenvolvimento não só intelectual dos alunos, mas também social, de forma que possam utilizar os conhecimentos produzidos para solucionar problemas do seu cotidiano e para favorecer relações de respeito e ética.

Em função das atividades práticas vivenciadas os estudantes conseguiram ampliar seu conhecimento científico, em especial sobre os insetos do Cerrado. Conseguiram identificar uma quantidade maior de espécies, reconhecer as partes do corpo dos insetos, os serviços ecossistêmicos que eles prestam, além da importância da manutenção e conservação do Cerrado. Esse último aspecto é de grande relevância, pois, à medida que valorizam o bioma em que moram, valorizam sua própria história e o ambiente que é cenário de sua vivência. Sendo assim, consideramos que a educação pode exercer um papel importante no resgate da valorização do sujeito.

Convém ressaltar também que esse foi um estudo de caso, por isso, não tem como objetivo a generalização dos resultados, isso dependerá das interpretações dos leitores, que podem se identificarem com as situações aqui descritas e realizarem suas próprias generalizações. Como o espaço escolar é um ambiente muito complexo, consideramos que para aplicar a sequência didática aqui proposta é fundamental analisar o contexto em que ela será utilizada e suas singularidades e, assim, realizar as adaptações necessárias.

7. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. E. B. **Integração de currículo e tecnologias: a emergência de web currículo.** Anais do XV Endipe – Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. Belo Horizonte: UFMG, 2010.
- ARAÚJO, C. S. T.; CARVALHO, D. C.; REZENDE, H. C.; ALMEIDA, I. L. S.; COELHO, L. M.; COELHO, N. M. M.; MARQUEZ, T. L.; ALVES, V. N., Biorremediation of Waters contaminated with heavy metals using Moringa oleifera seeds as biosorbent. Applied Bioremediation - **Active and Passive Approaches**, Dr. Yogesh Patil (Ed.), ISBN: 978-953-51-1200-6, InTech, DOI: 10.5772/56157, 2013.
- BARCELOS, N. N. S.; JACOBUCCI, G. B.; JACOBUCCI, D. F. C. **Quando o cotidiano pede espaço na escola, o projeto da feira de ciências "Vida em Sociedade" se concretiza.** Bauru: Ciência & Educação, 2010.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 1977. 226p.
- BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI.** Porto Alegre: Penso, 2015.
- BEZERRA, A.S.; PORTO, M.D. **Prevenção ao fenômeno bullying: um estudo com grupos focais sobre o papel social do professor.** 1 ed. Curitiba: CRV, 2010.
- BONA, A.S.; SOUZA, M.T.C.C. **Aulas investigativas e a construção de conceitos de matemática: um estudo a partir da teoria de Piaget.** Psicologia USP, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 240-248, 2015.
- BORGES, C.D.; SANTOS, M.A. **Aplicações da técnica do grupo focal: fundamentos metodológicos, potencialidades e limites.** Revista da SPAGESP, Ribeirão Preto, v.6, n.1, p. 74-80, 2005.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2015.
- CANIÇALI, M. A. F.; LEITE, S. Q. M. L. **Clube de ciências escolar: características, formação e sugestões de atividades.** Vitória: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, 2014.
- CARLINI-COTRIM, B. **Potencialidades da técnica qualitativa grupo focal em investigações sobre abuso de substâncias.** Rev. Saúde Pública, São Paulo, v. 30, n.3, p. 285-293, 1996.
- CARVALHO, A. M. P. de (org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learnig, 2016.

CHANDLER, F., PARSONS, S. (1995). A case study of a mother/daughter science club. Found at <http://www.eric.ed.gov/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=ED387331>

DALL'AGNOL, C.M.; TRENCH, M.H. **Grupos focais como estratégia metodológica em pesquisas na Enfermagem**. Rev Gaúcha Enferm., Porto Alegre, v.20, n.1, p.5-25, 1999.

DALL'AGNOL, C.M. et al. **A noção de tarefa nos grupos focais**. Rev Gaúcha Enferm., Porto Alegre, v.33, n.1, p.186-190, 2012

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2009.

DIAS, C.A. **Grupo focal: técnica de coleta de dados em pesquisas qualitativas**. Informação & Sociedade: Estudos, João Pessoa, v.10, n.2, p.1-12, 2000.

FERNANDES, P.A.; PÊSSOA, V.L.S. **O Cerrado e suas atividades impactantes: uma leitura sobre o garimpo, a mineração e agricultura mecanizada**. Observatorium: Revista Eletrônica de Geografia, v.3, n.7, p. 19-37, 2011. Disponível em: <<http://www.observatorium.ig.ufu.br/pdfs/3edicao/n7/2.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 31. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.

GERALDO, A. C. H. **Didática de Ciências naturais: na perspectiva histórico-crítica**. Campinas: Autores Associados, 2009.

GIORDAN, A.; VECCHI, G. de. **As origens do saber: das concepções dos aprendentes às concepções científicas**. Porto Alegre: Artmed, 1996.

GODOY, A.S. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v.35, n.3, p. 20-29, 1995.

GOMES, A.A. **Apontamentos sobre a pesquisa em educação: usos e possibilidades do grupo focal**. Eco S Revista Científica, São Paulo, v.7, n. 2, p. 275-290, 2005a.

GOMES, H. (Coord.). **Universo do Cerrado**. Goiânia: UCG, 2008. v.1 e 2.

GOMES, S.R. **Grupo focal: uma alternativa em construção na pesquisa educacional**. Cadernos de Pós-Graduação, São Paulo, v. 4, Educação, p. 39-45, 2005b.

GONÇALVES T. V. **Ensino de Ciências e Matemática e Formação de Professores: marcas da diferença**. (Tese de Doutorado). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP: FE/UNICAMP, 2000.

GRILLO, Marlene et al. (Org.). **A gestão da aula universitária na PUCRS**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

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

LIMA, D. D. R. S. **Clube de ciências da UFPA e docência:** experiências formativas desde a infância. (Tese de Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 2015.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MANCUSO, R.; LIMA, V.M.R.; BANDEIRA, V. **Clubes de Ciências:** criação, funcionamento, dinamização. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.

MENEZES, Celso; SCRHOEDER, Edson; SILVA, Vera Lucia de Sousa e. **Clubes de Ciências como espaço de alfabetização científica e ecoformação.** Blumenau: Atos de Pesquisa em Educação, 2012.

MORAN, J. M. “**Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas.**” In: MORAN, J. M., MASETTO, M. T. & BEHRENS, M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica.* Campinas: Papyrus, 2004, p.11-65.

MORGAN, D.L. **Focus Groups as Qualitative Research.** v. 16, ed 2, Newbury Park, CA: Sage, p.7-17. 1997.

MOURA, D.G.; BARBOSA, E.F. **Trabalhando com Projetos–** Planejamento e Gestão de Projetos Educacionais. 8.ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2013.

MUNFORD, D.; LIMA, M.E.C.C. **Ensinar ciências por investigação:** em que estamos de acordo? Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p. 72-89, 2007.

PAIXÃO, C. C. **Experiências Docentes no Clube de Ciências da UFPA:** Contribuições a Renovação do Ensino e Ciências. (Tese de Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 2016.

PIRES, V. M. R.; FONTES, C. M. A.; FERREIRA, L. M. A.; GUERREIRO, C. I. P. D.; CUNHA, L. F.; FREIRE, J. P. B. **The effect of enzyme supplementation on the true ileal digestibility of a lupin based diet for piglets.** Livest. Sci., 2007.

POZO, J. I. **Aquisição de conhecimento.** Porto Alegre: Artmed, 2005.

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

PREWITT, K. **Scientific literacy. Daedalus: Journal of the American Academy of Arts and Sciences**, 1983.

REIS, P.; RODRIGUES, S.; SANTOS, F. **Concepções sobre os cientistas em alunos do 1º ciclo do Ensino Básico: “Poções, máquinas, monstros, invenções e outras coisas malucas”**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, Vigo, v. 5, n.1, p. 51-74, 2006. Disponível em: <<http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4618/1/Concepcoes-sobre-oscientistas-em-alunos-do-1-ciclo-do-Ensino-Basico-Pocoes-maquinas-monstros-invencoes-eoutras-coisasmalucas.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2022.

REUSSER, W. C. **A science club to vitalize science teaching**. Science Education, 1934.

ROQUE, P. **A colonização do Cerrado: savanas e celeiros do mundo**. São Paulo: Prêmio, 2006.

ROSA, P.R.S. **O uso dos recursos audiovisuais e o ensino**. Cad. Cat. Ens. Fís., v. 17, n. 1: p. 33-49, abr. 2000.

ROSITO, B. A.; LIMA, V. M. **Clube de Ciências: espaço para produção artística?** In: CONGRESSO RedPop - Arte, Tecnologia y Ciências, 2015, Medellin. Livro de Memórias. Medellin: RedPop, 2015.

SAITO, C. H. **Educação Ambiental – Probio: Livro do Professor**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Ecologia - Universidade de Brasília, 2006.

SANTOS, W. L.P.; SCHNETZLER, R.P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. Ijuí: Editora da UNIJUÍ, 1997.

SANTOS, J. dos. **Estruturação e consolidação de Clubes de Ciências em escolas públicas do Litoral do Paraná**. II Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. Anais, out., 2010.

SANTOS, W.L.P.; MORTIMER, E.F. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CT-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira**. Ensaio-Pesquisa em Educação em Ciências, São Paulo, 2002.

SASSERON, L. H; MACHADO, V. F; OLIVEIRA, M. P. P. de (coord). **Alfabetização científica na prática: Inovando a forma de Física (Série Professor Inovador)**. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

SFORNI, M.S. de F. **Aprendizagem conceitual e organização do ensino: contribuições da teoria da atividade**. Araraquara: JM Editora, 2004.

SHAMOS, M. H. **The myth of scientific literacy**. New Brunswick: Rutgers University Press, 1995.

SHEN, B. S. P. **Science literacy. American Scientist**, 1975.

SILVA, J. B. da; BRINATTI, A. M.; SILVA, S. L. R. da. **Clubes de ciências: Uma alternativa para melhoria do ensino de ciências e alfabetização científica nas escolas**. Vitória – ES, 2009.

STAKE, Robert E. **Pesquisa Qualitativa: estudando como as coisas funcionam**. Porto Alegre: Penso, 2011.

WATERMEYER, R. **Confirming the legitimacy of female participation in science, technology, engineering and mathematics (STEM): evaluation of a UK STEM initiative for girls**. British Journal of Sociology of Education, 2012.

WESTPHAL, M.F.; BÓGUS, C.M.; FARIA, M.M. **Grupos focais: experiências precursoras em programas educativos em saúde no Brasil**. Boletim de La oficina Sanitária Panamericana, v. 120, n. 6, p. 472-82, 1996.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Tradução Cristhian Matheus Herrera. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda., 1998.

8. APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO – RESPONSÁVEL LEGAL

Senhor(a) responsável,

O(A) estudante (**NOME DO ALUNO**), está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a) da pesquisa “Clube de Ciências e letramento científico nos Anos Iniciais”. Meu nome é Gisele Sanches Barros, aluna do programa de pós-Graduação Stricto Sensu em Recursos Naturais do Cerrado – Mestrado acadêmico da Universidade Estadual de Goiás (UEG). Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, caso consinta para que o estudante faça parte do estudo, rubrique todas as páginas e assine ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra pertence a pesquisadora responsável. Esclareço que em caso de recusa na participação o(a) estudante não será penalizado(a) de forma alguma. Mas se aceitar participar, as dúvidas sobre a pesquisa poderão ser esclarecidas pela pesquisadora responsável, via e-mail gisele.sanches82@gmail.com.br e, inclusive, sob forma de ligação, pelo seguinte contato telefônico: (62) 98224-9480. Se persistirem dúvidas sobre os direitos do participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Goiás (CEP-UEG), localizado no Prédio da Administração Central, BR 153, Km 99, Anápolis/GO, CEP: 75132-903, telefones: (62) 3328-1439, funcionamento: 8h às 12h e 13h às 17h, de segunda a sexta-feira. O Comitê de Ética em Pesquisa é vinculado à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) que por sua vez é subordinado ao Ministério da Saúde (MS). O CEP é responsável por realizar a análise ética de projetos de pesquisa com seres humanos, sendo aprovado aquele que segue os princípios estabelecidos pelas resoluções, normativas e complementares.” (Resolução CNS N° 466 de 2012, inciso IV.5.d).

Informações Importantes sobre a Pesquisa:

1. O projeto tem como título “Clube de Ciências e letramento científico nos Anos Iniciais” e seu principal objetivo é avaliar como se dá a implantação e desenvolvimento de um Clube de Ciências, bem como verificar se este Clube pode contribuir para o letramento científico dos alunos de Ensino Fundamental – Anos Iniciais de Goiás, para melhor formação de cidadão brasileiros. Espera-se que a pesquisa possa ajudar no estudo sobre o conhecimento dos alunos sobre o tema.

1.1 A realização da pesquisa será feita através respostas a um questionário, que será realizado em forma de entrevista, sobre o estudo de Ciências e suas contribuições para o ensino/aprendizagem.

1.2 O(A) estudante pode sentir desconforto, constrangimento, acanhamento, angústia, insatisfação e/ou irritação ao responder o questionário. Entretanto, a pesquisa possui benefícios importantes como a produção de conhecimento científico, identificar possíveis problemas no ensino e propor soluções e melhorias.

1.3 Em caso de registros fotográficos, sonoros e/ou audiovisuais do(a) estudante. Favor considerar a opção rubricada dentro do parêntese como a proposição escolhida:

Não permito a gravação/obtenção da imagem/voz do/a meu/minha filho/a.

Permito a gravação/obtenção da imagem/voz do/a meu/minha filho/a. Em caso de permissão da gravação/obtenção da imagem/voz:

Permito a divulgação da imagem/voz do/a meu/minha filho/a nos resultados publicados da pesquisa.

Não permito a divulgação da imagem/voz do/a meu/minha filho/a nos resultados publicados da pesquisa.

1.4 Todas as informações dos participantes serão confidenciais, não será necessário a identificação do nome do participante no questionário. O nome e dados de todos os participantes serão mantidos em sigilo e os dados obtidos terão finalidade de pesquisa.

1.5 Você e seu filho/a não receberão nenhum tipo de compensação financeira pela participação neste estudo, mas caso haja algum gasto decorrente do mesmo (como por exemplo, transporte e alimentação) este será ressarcido por mim, pesquisadora responsável.

1.6 Se o seu filho/a sentir qualquer desconforto é assegurado assistência imediata e integral de forma gratuita, para danos diretos e indiretos, imediatos ou tardios de qualquer natureza, decorrentes da participação na pesquisa. Caso ele/a se sinta desconfortável por qualquer motivo, poderemos interromper a participação (procedimentos do estudo) a qualquer momento e esta decisão não produzirá penalização ou prejuízo.

1.7 Se o seu filho/a sofrer qualquer tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa, previsto ou não no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, você tem direito a buscar indenização, conforme decisões judiciais que possam suceder.

1.8 O(A) estudante tem liberdade de recusar a participar ou retirar sua permissão a qualquer momento, sem prejuízo ou penalização.

1.9 O(A) estudante tem liberdade de se recusar a responder questões que lhe cause desconforto emocional e/ou constrangimento que forem aplicados na pesquisa.

1.10 Não serão necessários armazenamentos em banco de dados dos dados coletados e não serão utilizados em pesquisas futuras.

1.11 Os dados da pesquisa serão guardados em arquivo, físico ou digital, sob guarda e responsabilidade do pesquisador responsável, por um período de 5 anos, após o término da pesquisa.

1.12 Em qualquer etapa do estudo você poderá entrar em contato comigo, pesquisadora responsável, para esclarecimentos de eventuais dúvidas, incluindo acesso aos resultados da pesquisa. Os resultados da pesquisa poderão ser consultados por você a qualquer momento, para isso, será necessário agendamento de horário com a pesquisadora responsável através dos contatos fornecidos, em horário comercial.

Após esse período, o material obtido deverá ser picotado e reciclado.

Assentimento da Participação na Pesquisa:

Eu,, abaixo assinado, concordo com a participação de **(Nome do Aluno)** no estudo intitulado “Clube de Ciências e letramento científico nos Anos Iniciais”. Destaco que a participação do(a) mesmo(a) nesta pesquisa é de caráter voluntário. Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pela pesquisadora responsável Gisele Sanches Barros sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Declaro, portanto, que concordo com a participação de **(Nome do Aluno)** no projeto de pesquisa acima descrito.

Declaração da pesquisadora responsável:

Eu, pesquisadora responsável por este estudo, esclareço que cumprirei as informações acima e que o participante terá acesso, se necessário, a assistência integral e gratuita por danos diretos e indiretos, imediatos ou tardios devido a sua participação nesse estudo; e que suas informações serão tratadas com confidencialidade e sigilo. O participante poderá sair do estudo quando quiser, sem qualquer penalização. Se tiver algum custo por participar da pesquisa, será ressarcido; e em caso de dano decorrente do estudo, terá direito a buscar indenização, conforme decisões judiciais que possam suceder.

Goiânia, de de

Assinatura por extenso do(a) responsável legal

Assinatura por extenso do pesquisador

APÊNDICE B – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TALE

Prezado(a) participante,

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada “Clube de Ciências e letramento científico nos Anos Iniciais”. Meu nome é Gisele Sanches Barros, aluna do programa de pós-Graduação Stricto Sensu em Recursos Naturais do Cerrado – Mestrado profissional da Universidade Estadual de Goiás (UEG). Seu responsável permitiu que você participe. Você não precisa participar da pesquisa se não quiser e não terá nenhum problema se desistir. Em caso de dúvida, você poderá entrar em contato comigo, pesquisador (a) responsável Gisele Sanches Barros por e-mail gisele.sanches82@gmail.com.br ou telefone, inclusive, sob forma de ligação a cobrar, acrescentando o número 9090 antes do(s) seguinte(s) contato(s) telefônico(s): (62) 98224-9480. Você também poderá fazer contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa** da Universidade Estadual de Goiás (CEP-UEG), por telefone: (62) 3328-1439, funcionamento: 8h às 12h e 13h às 17h, de segunda a sexta-feira ou por e-mail: cep@ueg.br.

Esta pesquisa tem como objetivo geral de testar se o Clube de Ciências com foco em insetos do Cerrado, com estudantes do 3º e 4º anos do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, amplia o letramento e conhecimento científico dos estudantes. Se você quiser participar, iremos realizar dez encontros, sendo eles semanais, com duas horas de duração, no período contraturno. As avaliações acontecerão de acordo com o guia para professores de ensino fundamental e médio, ABP – Aprendizagem Baseada em Projetos. Os riscos que você terá ao participar do estudo são no manuseio dos materiais utilizados durante as atividades propostas e também durante a Trilha Interativa, como picadas de cobras, insetos, dentre outros, mas as atividades experimentais serão sempre supervisionadas e orientadas pela pesquisadora e responsável e durante a Trilha Interativa, que trata-se de um local aberto sendo possível visualizar a presença de animais que ofereçam riscos, os estudantes receberão equipamentos de segurança, como perneiras e coletes para minimizar riscos como picadas de cobras, insetos, dentre outros, além de serem acompanhados por monitores. Caso aconteça algo de errado, você receberá assistência total e sem custo e terá direito de buscar indenização. Este estudo tem como benefício a expectativa de que estudantes, ainda que nos Anos Iniciais, que participam de um Clube de Ciências e letramento científico serão favorecidos no âmbito educacional, em um espaço-tempo onde é possível interagir e exercitar sua autonomia e

criatividade na resolução de problemas estabelecendo a relação entre a teoria e a prática, promovendo aprendizados que possibilitam o desenvolvimento de autonomia emocional, social, intelectual, com uma consciência crítica para questionar e intervir de forma significativa na sociedade. Os resultados da pesquisa serão divulgados, mas não daremos o seu nome aos outros. Qualquer dúvida que você tiver, pode me perguntar quando quiser.

Eu, _____ aceito participar da pesquisa. Entendi que posso desistir de participar a qualquer momento e que isto não terá nenhum problema. Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis.

Goiânia, de de

Assinatura por extenso do(a) participante

Assinatura por extenso do pesquisador

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIOS PRÉ-TESTE (I) E PÓS-TESTE (II)

QUESTIONÁRIO I - PRÉ-TESTE

01. Idade

8 anos

9 anos

10 anos

02. Gênero

Feminino

Masculino

Conhecimentos Gerais

01. Como as aulas de Ciências contribuem para você compreender melhor o mundo que o cerca?

Elas ensinam o que preciso aprender.

Elas me ajudam porque eu aprendo mais sobre animais, solo, plantas etc.

Porque eu aprendo mais sobre os conteúdos de Ciências e sobre como cuidar do planeta Terra.

02. Você gosta de assistir e participar das aulas da disciplina de Ciências? Se sim, explique por quê.

Não

Sim, porque aprender coisas novas é importante.

Sim, porque eu gosto de Ciências.

03. Você já participou de atividades ou aulas em algum Clube de Ciências? Se sim, explique como foi esta participação.

04. Como você gostaria que fossem as aulas de Ciências, para que assim sua compreensão sobre conhecimentos científicos fosse melhorada? MARQUE a(s) alternativa(s) de sua preferência.

- Leituras de textos e Questionários (dentro da sala de aula).
- Vídeos educacionais sobre os temas estudados.
- Atividades de pesquisa de campo (fora da sala de aula).
- Realizando atividades práticas e experimentos (em laboratório).

05. Você acredita que participar de um Clube de Ciências poderia lhe ajudar na melhoria da compreensão de conteúdos científicos?

- Sim, eu acredito que participar de um Clube de Ciências possa me ajudar.
- Não, eu não acredito que participar de um Clube de Ciências possa me ajudar.

Conhecimentos Específicos

01. Na escola você aprende sobre conteúdos de Ciências. No entanto, você consegue dizer o que é ciência?

- É o conhecimento que explica os fenômenos obedecendo a leis que foram verificadas por métodos experimentais.
- Estuda eventos passados com referência a um povo, país, período ou indivíduo específico.

02. Marque a alternativa que melhor descreve o bioma Cerrado.

- É formado por muitas árvores próximas umas das outras. É comum a presença de árvores altas e de copas cheias, que, juntas, podem dificultar a passagem da luz do sol.
- É uma formação vegetal que ocupa a parte central do Brasil, onde, ao longo do ano, há um período seco e outro chuvoso. No cerrado, parte da vegetação tem porte baixo, formando um campo. Há também árvores pequenas e médias de raízes profundas e, muitas vezes, de galhos e troncos retorcidos.
- É uma formação vegetal que ocorre nas áreas mais secas do Brasil. A palavra caatinga significa “vegetação clara”, devido à sua aparência no período seco. Essa vegetação se caracteriza pela presença de capins e árvores de pequeno e médio porte.

03. Conhece insetos que vivem no Cerrado? Caso conheça, dê exemplos.

04. Quais são as partes do corpo de um inseto?

05. O que são serviços ecossistêmicos?

() São os serviços que a natureza fornece ao homem e que são indispensáveis à sua sobrevivência, estando associados à qualidade de vida e bem estar da sociedade.

() Uma série de serviços, que incluem a higienização, limpeza e desinfecção de reservatórios de água, a limpeza predial, a limpeza de caixas de gordura e efluentes, coleta de resíduos, controle de pragas etc.

QUESTIONÁRIO II – PÓS-TESTE

Conhecimentos Gerais

01. Você gostou de assistir ou participar das aulas no Clube de Ciências? Explique por quê.

02. Qual foi a atividade que mais lhe marcou durante o desenvolvimento do Clube de Ciências?

03. Você acredita que participar de um Clube de Ciências o ajudou na melhoria da compreensão de conteúdo, termos ou conceitos científicos?

() Sim, me ajudou na compreensão de conteúdo.

() Não, não me ajudou na compreensão de conteúdo.

04. Você acredita que as aulas de Ciências, dentro do Clube de Ciências, permitiram a você compreender melhor o mundo que o cerca?

() Sim, me ajudou na compreensão.

() Não, não me ajudou na compreensão.

05. Você recomendaria a implantação e desenvolvimento de um Clube de Ciências para que alunos de outras escolas, ou até mesmo da sua, pudessem ter acesso as atividades trabalhadas neste Clube?

() Sim.

() Não.

() Talvez.

Conhecimentos Específicos

01. Na escola você aprende sobre conteúdos de Ciências. No entanto, você consegue dizer o que é ciência?

- () É o conhecimento que explica os fenômenos obedecendo a leis que foram verificadas por métodos experimentais.
- () Estuda eventos passados com referência a um povo, país, período ou indivíduo específico.

02. Marque a alternativa que melhor descreve o bioma Cerrado.

- () É formado por muitas árvores próximas umas das outras. É comum a presença de árvores altas e de copas cheias, que, juntas, podem dificultar a passagem da luz do sol.
- () É uma formação vegetal que ocupa a parte central do Brasil, onde, ao longo do ano, há um período seco e outro chuvoso. No cerrado, parte da vegetação tem porte baixo, formando um campo. Há também árvores pequenas e médias de raízes profundas e, muitas vezes, de galhos e troncos retorcidos.
- () É uma formação vegetal que ocorre nas áreas mais secas do Brasil. A palavra caatinga significa “vegetação clara”, devido à sua aparência no período seco. Essa vegetação se caracteriza pela presença de capins e árvores de pequeno e médio porte.

03. Conhece insetos que vivem no Cerrado? Caso conheça, dê exemplos.

04. Quais são as partes do corpo de um inseto?

05. O que são serviços ecossistêmicos?

- () São os serviços que a natureza fornece ao homem e que são indispensáveis à sua sobrevivência, estando associados à qualidade de vida e bem estar da sociedade.
- () Uma série de serviços, que incluem a higienização, limpeza e desinfecção de reservatórios de água, a limpeza predial, a limpeza de caixas de gordura e efluentes, coleta de resíduos, controle de pragas etc.

APÊNDICE D – FORMULÁRIO 1 – RESUMO DA INVESTIGAÇÃO DO ALUNO

Projeto:	Aluno(s):	Data:
Questão(ões) que vou investigar:		
Os dados que vou coleccionar:	O método de coleta de dados:	
Quem fará...	O quê?	
Como esta investigação levará o projeto para o passo seguinte?		

APÊNDICE E – FORMULÁRIO 2 – RESUMO DE PRODUTO DO ALUNO

Projeto:	Aluno(s):	Data:
Que produto nós queremos construir?		
Que pesquisa nós precisamos realizar?		
Quais são as nossas responsabilidades para esse produto?		
Nós esperamos aprender o seguinte com o trabalho neste produto:		
Nós demonstraremos que aprendemos por meio de:		
Nós concluiremos o produto até:		

APÊNDICE F – FORMULÁRIO 3 – DIÁRIO DE APRENDIZAGEM DO ALUNO

Projeto:	Aluno:	Data:
Eu tinha os seguintes objetivos:		
Realizei o seguinte:		
Os próximos passos serão:		
Minhas preocupações / problemas / questões mais importantes são:		
Aprendi:		

APÊNDICE G – FORMULÁRIO 4 – AUTOAVALIAÇÃO AO FIM DO PROJETO

Finalizamos com sucesso o projeto “Ciências na Escola” apresentado no Clube de Ciências! Agora analise como foi a sua atuação, as aprendizagens e os desafios em participar desse projeto. O importante nesse momento é que você se dê conta do processo de sua aprendizagem. Isto o(a) ajudará a corrigir equívocos, erros e aprimorar suas competências nas próximas atividades.

1. Pinte, na rubrica, o nível que melhor descreve sua postura de acordo com cada competência avaliada.

Rubrica de Competências do Século XXI

COMPETÊNCIAS	BÁSICO	EM DESENVOLVIMENTO	EFICAZ	ALTAMENTE EFICAZ
Pensamento e ação críticos	Agi ou falei algumas vezes sem pensar no que estava fazendo ou falando.	Tenho me controlado para agir conscientemente e falar apenas o que tiver pensado antes.	Reflico e planejo minhas ações e pensamentos.	Reflico e planejo minhas ações e pensamentos buscando o bem estar comum.
Criatividade	Tenho ideias que não são novas ou originais. Escolho uma ideia sem refletir sobre o que é melhor. Preciso aprender como melhorar uma ideia. Preciso aprender como usar as contribuições dos outros para melhorar ideias.	Tenho algumas novas ideias. Decido rapidamente qual é a melhor ideia. Preciso aprender como melhorar uma ideia. Preciso aprender como usar as contribuições dos outros para melhorar ideias.	Tenho novas ideias. Decido qual ideia é a melhor. Busco encontrar maneiras de melhorar a ideia. Uso as contribuições dos outros para fazer pequenas modificações na ideia.	Tenho muitas novas ideias. Decido cuidadosamente qual ideia é a melhor. Faço novas perguntas para refletir sobre como melhorar essa ideia. Uso as contribuições dos outros para melhorar as ideias.
Colaboração	Participo do grupo ouvindo e observando, mas não desenvolvo nenhuma atividade específica. Ao trabalhar em grupo realizo as atividades do meu jeito e não divido as tarefas.	Participo do grupo ouvindo e observando, mas auxilio o grupo apenas nas atividades que sou solicitado a realizar.	Participo do grupo ouvindo, observando e dando ideias e me ofereço para realizar uma tarefa mesmo quando não sou solicitado.	Participo do grupo ouvindo, observando e dando ideias. Ouço com atenção, respeito as ideias dos outros e me avalio para perceber se minha postura no grupo é adequada.

2. O que você mais gostou de trabalhar dentro do projeto “Ciências na Escola”?

3. O que você aprendeu ao participar do projeto?

4. O que foi mais desafiador para você nesse projeto?

Nome: _____

Goiânia, ____ / ____ / ____