

Programa Clube de ciências Marie Curie, ferramenta auxiliar e eficaz para o ensino de Ciências.

***Karoline P. Peixoto¹, Antonia L. Vieira Oliveira¹, Douglas A. da Silva², Guilherme Ap. da Silva Felício², Franklyn C. Martins dos Santos², Lindonil L. de Carvalho², Zacarias E. Da Silva², Patrícia M. V. de Almeida², Queila da S. Ferreira²**

¹ Universidade Federal de Rondônia/ Campus de Ji-Paraná/ Departamento Acadêmico de Engenharia Ambiental e Sanitária/

² Universidade Federal de Rondônia/ Campus de Ji-Paraná/ Departamento Acadêmico de Física.

karolinepeixoto@gmail.com.

Resumo - O presente programa foi proposto devido a grande defasagem no ensino de ciências nas escolas do ensino médio, em particular o ensino da astronomia. Segundo pesquisas há um grande déficit relacionado à capacitação dos professores durante sua formação acadêmica, pois esta temática não consta como parte obrigatória da ementa da maioria dos cursos de física. O Clube de ciências é um projeto que vai de encontro ao estudo, ao desenvolvimento de projetos e debates sobre temas que envolvem ciências, trabalha estimulando a investigação científica através de metodologias adequadas, levando os estudantes a se interessarem em resolver situações problemáticas e/ou conflituosas do seu dia a dia. Desta forma, o Clube de Ciências Marie Curie, criado no Departamento de física da Universidade Federal de Rondônia (Campus de Ji-Paraná) vem com ideias alternativas para suprir carências de formação acadêmica ao docente da rede estadual de educação básica de Ji-Paraná /RO, proporcionar preparo aos acadêmicos monitores e levar ciência de forma diferenciada a alunos da rede estadual de educação básica. Nesta primeira parte de execução do programa foram executadas atividades de palestras, oficinas, treinamento no laboratório de físico/químico e observação astronômica. Em todas as atividades foi observado grande interesse e curiosidade por parte dos alunos. Verificou-se que 85% dos participantes nunca haviam realizado uma observação astronômica utilizando telescópio, 78% não haviam estudados temas de Astronomia (nem aula, nem palestra) e 98% disseram que a Ciência é importante para sua vida.

Palavras chave: Clube, Ciências, Astronomia.

1. INTRODUÇÃO

A ciência denominada Astronomia sempre despertou curiosidade e fascinação, na qual no decorrer do tempo foi o centro de grandes pesquisas, sempre buscando explicar o porquê estamos nesse planeta. Mesmo atualmente o objetivo da pesquisa acerca da Astronomia não mudou, ainda mais com o grande avanço tecnológico [1].

Segundo Langhi e Nardi [2], o ensino da astronomia mesmo se encontrando em diversos âmbitos em território brasileiro, depara-se em dificuldades, tanto na qualificação quanto na infraestrutura e materiais, mesmo tendo um território com grande potencial.

Para Soler e Leite [3], as principais motivações utilizadas pelos pesquisadores em educação da astronomia, a fim de sensibilizar sobre sua importância, é que esta vasta ciência instiga a curiosidade humana, desperta os sentimentos e encantamentos, ampliando assim a visão geral do mundo, além de se tratar de um

conhecimento interdisciplinar, podendo proporcionar aos alunos um olhar menos disperso no que diz respeito às outras disciplinas.

Ainda de acordo com Soler e Leite [3], outra particularidade da inserção da Astronomia é a sua natureza coletiva, que abrange atividades extraclasse, como observatórios.

Atividades desenvolvidas a partir de um clube de ciências faz com que o ensino tradicional se torne mais palpável, deixando-o mais significativo, não somente aos estudantes como também à comunidade, oposto ao regularmente trazido com aulas de tempo reduzido, número elevado de alunos em sala, entre outros fatores limitantes [4].

Para Silva [5], a aplicabilidade de um clube de ciências vai além de um embasamento científico e uma abordagem metodológica, e sim como um laboratório que compreende diversas formas de se ensinar ciências, como em brincadeiras, jogos, experimentação, trazendo a teoria para a prática, que faz parte do dia a dia do aluno em casa, na sociedade, na família e na própria escola.

Paraná [6] também relata sobre a importância das atividades experimentais, uma vez que destaca esta como uma ferramenta de ensino de suma importância no processo de ensino e aprendizagem, quando introduzida pelo professor de forma que desenvolva o interesse nos alunos e crie situações de investigação para a construção de conceitos. Estas serão ferramentas de auxílio na formação pessoal dos participantes destas atividades, uma vez que aprendem a respeitar seus semelhantes, ocorre o exercício da participação e do espírito de equipe por meio dos trabalhos em conjunto, além de mudanças de atitudes em relação ao meio ambiente, dentre outros assuntos. O desenvolvimento da articulação nas atividades propostas em grupo ocorre por meio do aspecto social e o aspecto pessoal se torna responsável pela criação de interesses adequados para a idade e etapa de desenvolvimento do envolvido. [7]

Conforme Tauchen [8], a relação entre a universidade e a educação básica se faz necessária por conseguir vincular qualidade de ensino, democratização e permanência no ensino, proporcionando novos saberes não somente aos alunos da educação básica, mas também aos acadêmicos monitores que realizam as atividades.

Desta maneira o presente estudo teve por objetivo descrever a criação e as atividades desenvolvidas pelo Clube de Ciências Marie Curie que tem por finalidade promover a interação dos alunos de ensino regular da

educação básica com os docentes e discentes monitores da Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR) - Campus Ji-Paraná, propiciando uma maior construção de conhecimento, motivação e empolgação das crianças e adolescentes através de metodologias diversificadas, instigando questionamentos do dia a dia e diminuindo a distância do saber científico do empírico.

2. METODOLOGIA UTILIZADA

Com o intuito de aprimorar o ensino e consequentemente o aprendizado de ciências, e ainda promover novas metodologias de auxílio aos docentes foi criado o Clube de Ciências Marie Curie. O Clube propõe a inclusão dos alunos de escolas públicas no mundo científico, dando-lhes a oportunidade de construir concretamente seu próprio aprendizado por meio de metodologias alternativas.

No ano de 2019 a escola escolhida foi a EEEFM Aluizio Ferreira. Esta escola fica localizada na Av. São Paulo nº1627, bairro Nova Brasília, na cidade de Ji-Paraná - RO. Este projeto fez interação social entre os alunos do ensino fundamental e médio da escola em questão (9º ano do ensino fundamental e 3º ano do ensino médio) e os acadêmicos monitores dos cursos de Física e Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal de Rondônia (UNIR) - Campus de Ji-Paraná. A cada ano do Programa haverá um revezamento de escolas públicas da cidade.

O Programa clube de ciências Marie Curie foi criado e institucionalizado via PROCEA, além de submetido ao comite de ética via Plataforma Brasil, obtendo aprovação em ambos os processos (Certidão de extensão N.º136/2018, CAAE: 14126619.5.0000.5300, Parecer: 3.606.041). O clube foi organizado de forma que todos os participantes assinaram um termo de consentimento para participarem, no caso dos menores de idade o termo foi assinado também por seu responsável legal. Ele ainda consta com um estatuto criado e aprovado pelos participantes do Programa.

Nesta proposta de ensino - aprendizado os jovens aprendem a trabalhar com experimentos de baixo custo, desde a confecção até a sua utilização. Com isso, os alunos tiveram a oportunidade de questionar, levantar dados, sugerir novas idéias, entre um leque de possibilidades de aprofundamento dos conceitos físicos através do método experimental.

Para melhor explicação desta metodologia, as atividades desenvolvidas foram divididas da seguinte forma: inicialmente foram realizadas pesquisas bibliográficas, em seguida, apresentação de algumas palestras, construção de experimentos e material didático, realização de oficinas e por fim avaliação qualitativa e quantitativa por método observacional e de questionário.

Durante as pesquisas de revisão bibliográfica os acadêmicos monitores tiveram a oportunidade de estender o conhecimento sobre a tabela periódica (conceitos de energia de ionização e eletronegatividade) envolvendo a área de química. Na área de física a pesquisa foi direcionada ao estudo astronômico. Os temas pesquisados foram sobre os planetas do sistema solar, estrelas e constelações, meteoros e meteoritos, as fases da lua, esfera celeste, telescópios e lunetas.

No primeiro semestre de 2019 ocorreram palestras e observações astronômicas ministradas pelos discentes da UNIR abrangendo os seguintes temas: Fases da Lua e Meteoros, por Douglas Alves da Silva e Guilherme Aparecido Felício; Planetas e Constelações, por Karoline Paula Peixoto e Antonia Luziane Vieira Olivera.

Neste mesmo semestre ocorreu a confecção de uma tabela periódica em 3D, com a finalidade de ensinar química aos alunos do 9º ano, já que nesta fase de ensino, estudam-se ciências biológicas, química e física. Juntamente com a tabela em 3D foi realizada uma atividade de confecção de uma paródia a fim memorizar os elementos químicos da tabela. Antes da confecção ocorreu um seminário explicando o conceito de eletronegatividade pelo discente Franklyn Cassiano.

No segundo semestre aconteceu uma oficina denominada Casa Eficiente e direcionado aos alunos do 3º ano do ensino médio, ministrada pela professora Yara Gomes de Sousa Diniz e João Batista Diniz, colaboradores do projeto, ligados ao Instituto Federal de Rondônia (IFRO) - Campus de Colorado e a UNIR/JP.

Ainda no segundo semestre de 2019, os acadêmicos monitores confeccionaram materiais didáticos relacionados à área de Astronomia, que posteriormente foram levados à escola Aluizio Ferreira para serem trabalhados em forma de oficina com os alunos.

Sobre os materiais didáticos, primeiramente foram construídos os planetas do sistema solar [9]. Para a confecção destes, utilizou-se materiais recicláveis e de baixo custo, tais como: papel picado, pincel, tinta guache, balões de festa, cola branca de papel e cola de isopor. Para apoiar os planetas foi utilizado uma prancha de isopor (1m X 2m) revestida de papel cartolina e brilho para representar as estrelas

Ainda foram confeccionados dois modelos de fases da lua, um em forma de maquete e outro numa caixa. Para isso, utilizou-se além dos materiais citados na construção da maquete do sistema solar, uma caixa de papelão, uma bola pequena de isopor e a lanterna de um telefone celular.

Por último, conforme descrito na literatura [9], construiu-se uma esfera celeste (Globo didáticos) sendo usada para confecção uma bola de isopor de 10 cm de diâmetro, cola de isopor, cola de papel, papelão, papel sulfite e dois palitos de churrasco.

Também nesta fase foram fabricados os instrumentos de observação. O primeiro instrumento produzido foram as lunetas de papelão [10]. Para isso, fez-se o uso de duas lupas de diâmetros diferentes, papel cartão ou papelão, cola e fita adesiva. Por último, seguindo passos descritos na literatura [11, 12], o discente Lindonil Lorpatria e o docente Antônio Francisco Cardozo criaram um telescópio refletor a partir de materias de sucata como televisão antiga de tubo 30' e 29' para cortar as lentes, carcaça de compressor de câmara fria para construir o tubo por ter um diâmetro condizente a lente.

Após a finalização das confecções de todo material lúdico como modelo, passou a serem realizadas as oficinas na escola Aluizio Ferreira. Na oficina do sistema solar, inicialmente pediu-se aos alunos que organizassem a maquete na ordem de localização dos planetas. Nesta ocasião à acadêmica Karoline Paula Peixoto, apresentou

através de uma breve palestra como se realizou a redução em escala do tamanho dos planetas.

Depois de organizado a ordem dos planetas, os alunos da escola Aluízio Ferreira com o auxílio dos acadêmicos monitores passaram a reproduzir a maquete do sistema solar. Ao concluir, os professores e discentes envolvidos no projeto, se reuniram para avaliação das atividades desenvolvidas. Foram corrigidas as falhas encontradas e sugeridas novas idéias para melhorar a aplicação das atividades que viriam posteriormente.

O presente projeto continua em andamento, os próximos passos serão a apresentação de uma palestra sobre a construção de instrumentos óticos pelo discente Zacarias Euclides, realização das oficinas de construção e montagem das fases da lua, construção das lunetas de papelão, observação celeste e o término da construção do telescópio refletor e do planetário móvel. Ainda é importante citar que, as atividades acontecem semanalmente em contra turno com os horários dos acadêmicos monitores do projeto e duas vezes por mês com os alunos da escola participante, sendo os encontros na própria escola, na UNIR/JP ou no IFRO/JP. Abaixo temos o esquema sequencial das atividades realizadas:

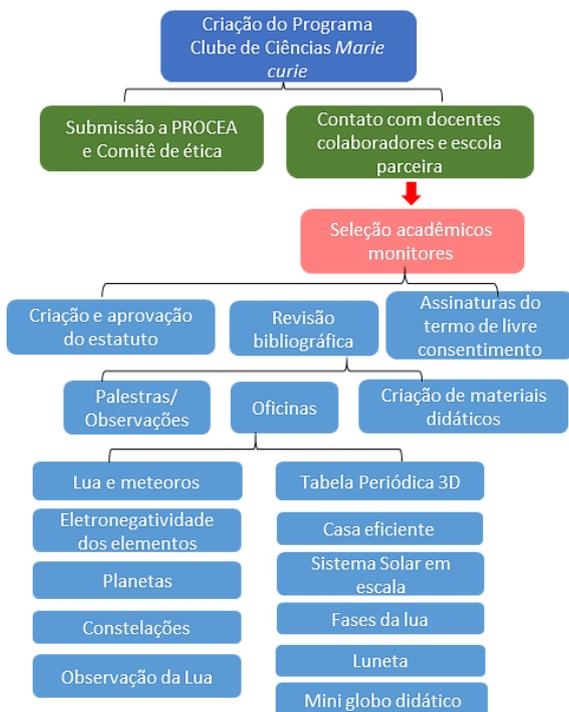


Fig.1. Resumo das atividades desenvolvidas pelo Programa.



Fig.2. Convite de divulgação pública da primeira palestra do Clube de Ciências.

A escola Aluízio conta com 4 turmas de 9º ano, a participação era voluntária e ao final se associaram ao Clube Marie Curie 20 alunos. Quando os eventos eram fora da escola, no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Rondônia Campus Ji-Paraná (IFRO/JP), por exemplo, a participação era maior, cerca de 40 alunos.

Todas as atividades foram desenvolvidas com turmas de 9º ano, tendo uma atividade apenas com o 3º ano (oficina casa eficiente). Segue o convite da segunda palestra na figura 2. Antes de cada atividade foi apresentado um questionário para verificação de conhecimentos prévios e orientação para próximos encontros. Sendo as seguintes perguntas:

- Para você o que significa ciência? – palestra 1.
- Ciência é importante para a sua vida – palestra 1.
- Onde ou no que você encontra ciência no seu cotidiano – palestra 1
- Você já participou de uma palestra ou aula sobre astronomia – palestra 1.
- Você já participou de uma observação astronômica – palestra 1.
- Quantos planetas existem no nosso sistema solar – palestra 2.
- Estrela que faz parte do nosso sistema solar – palestra 2.
- Quais são os dois planetas mais próximos do nosso planeta – palestra 2
- Corpos celestes que fazem parte do nosso sistemassolar – palestra 2.
- O que são estrelas? - palestra 3
- Por que as estrelas só aparecem à noite? - palestra 3
- Qual a origem das estrelas? - palestra 3
- Vocês sabem o que é uma constelação? - palestra 3

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira palestra (Fig. 3) ocorreu no IFRO e foi uma apresentação sobre Meteoros e Fases da Lua. Esta palestra teve como objetivo central identificação das fases da Lua, Meteoros e suas formações; a distinção entre meteoros e meteoritos, os primeiros povos a estudarem tais fenômenos até a atualidade, mostrando como hoje em dia os cientistas usam o método científico para obter as principais características bem como o processo de catalogação de novos meteoros e/ou meteoritos.



Fig. 3. Palestra Meteoros e fases da lua.

Na palestra foi aplicado um questionário contendo 5 questões, para que os alunos respondessem. Uma das perguntas questionava o que significava ciências para o estudante (Fig. 4), um dos alunos respondeu “a ciência é muito importante, pois está em tudo que fazemos, e que

todo conhecimento que sabemos hoje é graças à ciência”.

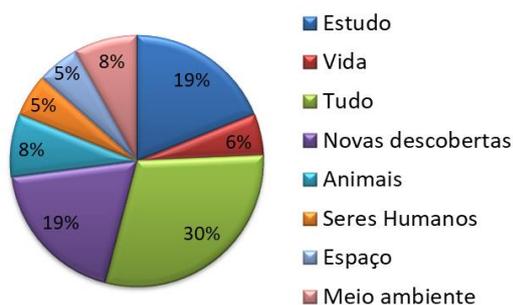


Fig. 4. Para você o que significa ciência? – palestra 1.

A questão 2 abordava a importância da ciência para o estudante (Fig. 5), 98% dos participantes disseram que a ciência era importante para sua vida. Outra questão abordada era se eles sabiam onde encontrar ciência no cotidiano (Fig. 6), uma das respostas sugeriu que “encontra ciência em todos os lugares e que a ciência está inserida em toda sociedade”.

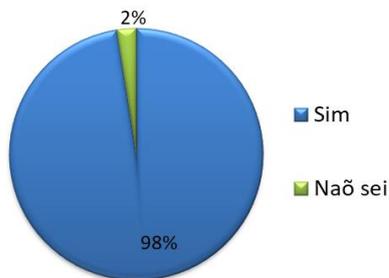


Fig. 5. Ciência é importante para a sua vida – palestra 1.

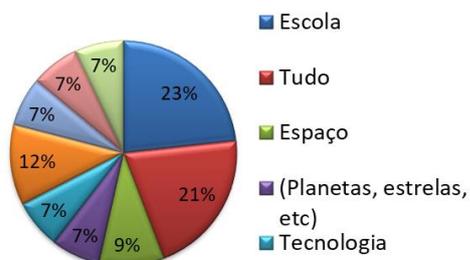


Fig. 6. Onde ou no que você encontra ciência no seu cotidiano – palestra 1.

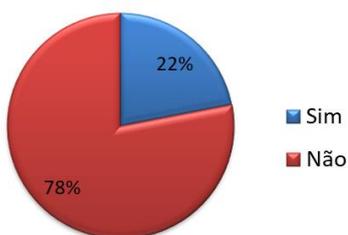


Fig. 7. Você já participou de uma palestra ou aula sobre astronomia? – palestra 1.

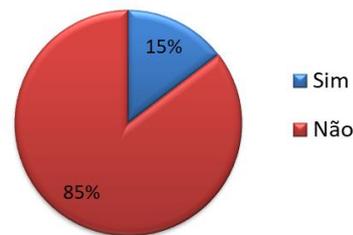


Fig. 8. Você já participou de uma observação astronômica – palestra 1.

Por fim, se perguntou se eles já haviam estudado Astronomia (Fig. 7), seja em aulas na escola ou em uma palestra, 78% nunca haviam estudado o tema. Ainda foi questionado se já realizaram alguma observação astronômica (Fig. 8), observou-se que a maioria (85%) não tinha participado de nenhuma atividade deste modelo. Verificou-se que os alunos têm apreciado as atividades feitas, já que segundo os mesmos esse tipo de atividade quase nunca ocorre na escola, logo é possível notar o quanto proveitoso está sendo para eles.

Após a palestra foi realizado com os alunos a primeira oficina intitulada “Aprendendo a Tabela Periódica Através da Música” (Fig. 9) e também a construção de uma tabela em uma maquete 3D representando a eletronegatividade dos elementos. O intuito desta maquete era de representar os elementos em caixinhas feitas de cartolina, para deste modo explicar através da altura de cada caixa quais eram os elementos mais eletronegativos da tabela e quais os menos eletronegativos. No mesmo dia foi mostrada aos alunos uma paródia de como memorizar a ordem e os nomes dos elementos químicos, paródia está criada pelos acadêmicos monitores do projeto, buscando expor uma metodologia diferente e alternativa de se aprender Química. Posteriormente os alunos tiveram que criar sua própria paródia.



Fig. 9. Oficina Tabela periódica 3D.

A próxima etapa ocorreu a pedido da professora responsável pela disciplina de Física da escola Aluizio Ferreira. Onde, foi solicitado que alguns acadêmicos monitores do projeto aplicassem um treinamento juntamente aos alunos da escola. Tal treinamento tinha como intuito formar monitores para o laboratório de física e química da escola para os próximos anos já que estavam no 9º ano e teriam mais três anos na escola (Fig. 10). Foram apresentados os equipamentos que o laboratório possuía além de expor como eles funcionavam para que

aprendessem a manuseá-los. Em resposta a essa atividade os alunos se mostraram muito empolgados e curiosos em saber mais sobre o que poderiam realizar com os equipamentos.



Fig. 10. Treinamento no laboratório de física e química.

A segunda palestra realizada pelos acadêmicos monitores foi sobre os planetas e aconteceu no IFRO (Fig. 11). Eles apresentaram o sistema solar e os planetas que o compõem, bem como as principais características de cada um, como temperatura, pressão, distância do Sol e composição química.



Fig. 11. Palestra Planetas e observação astronômica.

Antes de a palestra ser proferida foi passado um questionário com quatro questões para os alunos com finalidade de aferir o conhecimento prévio. Na questão um (Fig. 12) perguntava quantos planetas há no sistema solar, 87% dos alunos responderam corretamente que eram oito planetas e listaram todos eles. Observa-se que o acerto nessa pergunta pode estar relacionado ao contraponto de ser o conteúdo mais disseminado quando se trata de Astronomia, mesmo em programas educativos de televisão que abordam tal conteúdo, desse modo os alunos tiveram contato com ele em algum momento de sua vida.

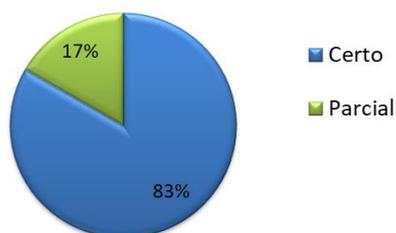


Fig. 12. Quantos planetas existem no nosso sistema solar – palestra 2.

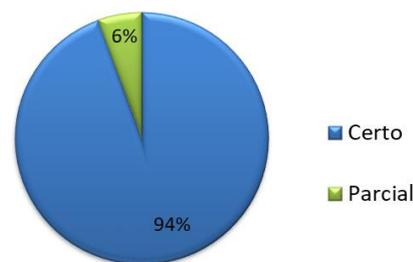


Fig. 13. Estrela que faz parte do nosso sistema solar – palestra 2.

A pergunta dois (Fig. 13) questionava se sabiam qual era a estrela do nosso sistema solar e 94% afirmaram ser o sol. A questão três inqueriam sobre os dois planetas mais próximo ao sol (Fig. 14), 22% responderam corretamente sobre ser Mercúrio e Venus. A última questão era para marcar todos os corpos celestes presentes no sistema solar dentre os quais havia outros corpos além dos oito planetas e o sol. Nesta questão apenas 6% (Fig. 15) responderam corretamente, pois a maioria excluía Plutão do sistema solar, quando ele apenas foi desclassificado como um planeta.

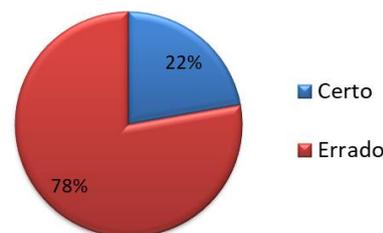


Fig.14. Quais são os dois planetas mais próximos do nosso planeta – palestra 2.

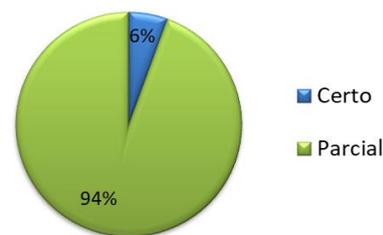


Fig.15. Corpos celestes que fazem parte do nosso sistema solar – palestra 2.

Na Palestra sobre as “Constelações” (Fig. 16) realizada na escola Aluizio Ferreira, foi introduzido as principais definições e características de cada constelação. Em seguida apresentou-se quais os povos que deram nomes a elas e as principais constelações e suas posições no céu, por fim foi realizado a observação da lua no pátio da escola onde os alunos puderam ver com nitidez a lua cheia. No começo da palestra um novo questionário foi aplicado contendo 5 questões, onde era abordado perguntas relacionadas com o tema da palestra e assim atestamos o conhecimento dos alunos sobre o tema em questão.



Fig. 16. Palestra Constelações e observação astronômica.

Ao analisar as respostas fornecidas no questionário da palestra Constelações, notou-se que a maioria dos alunos não possuía conhecimento sobre o tema. Desta forma, a palestra foi de grande valia, pois instigou a curiosidade deles para buscarem maiores conhecimentos sobre o assunto.

Em relação ao questionário da palestra 3, a questão um perguntava se os alunos sabiam o que era uma estrela, cerca de 25% responderam corretamente (Fig. 17).

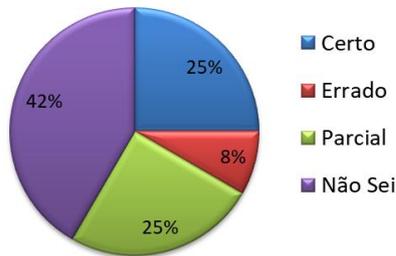


Fig. 17. O que são estrelas? – palestra 3.

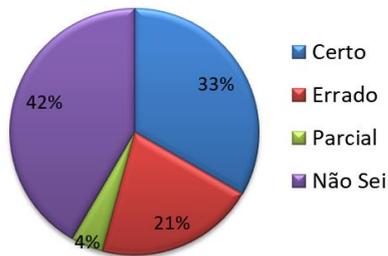


Fig. 18. Por que as estrelas só aparecem à noite? – palestra 3.

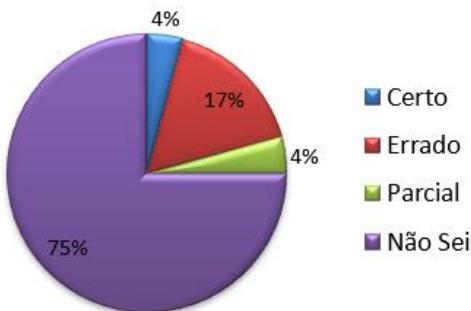


Fig. 19. Qual a origem das estrelas? – palestra 3.

A pergunta dois questionava o porquê das estrelas só ficarem visíveis a noite e 33 % responderam corretamente (Fig. 18). A questão três abordava a origem das estrelas e por último, questão quatro, o que era constelações, sendo que responderam corretamente 4% e 67% respectivamente (Fig. 19 e 20). Observa-se, que nesse conteúdo especificamente, conforme o baixo acerto nas questões, os alunos ainda não haviam estudado o tema estrelas e constelações.

Posteriormente houve uma oficina intitulada “Casa Eficiente” (Fig. 21) aos alunos da 3ª série do ensino médio.

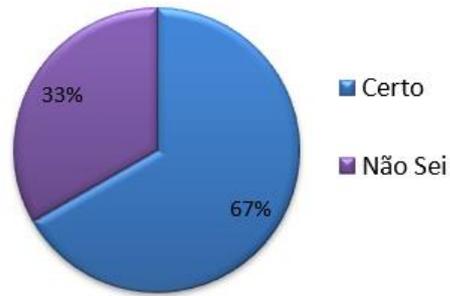


Fig. 20. Você sabe o que é uma constelação? – palestra 3.

A oficina foi proferida também na Escola Aluízio Ferreira utilizando uma maquete que representava uma residência, os alunos puderam manusear e criar circuitos elétricos e aprender como são realizados os cálculos de consumo elétrico nas casas, lhes foram apresentados equipamentos como medidor de corrente elétrica e tensão (Multímetro).



Fig. 21. Oficina Casa eficiente.

Houve ainda uma oficina sobre para construção do sistema solar em escala reduzida (figura 9). É importante citar que os estudantes participaram da oficina com grande determinação, usando a criatividade na confecção, interagindo com os colegas, com os monitores, professores e com o experimento. Eles aprenderam a fazer os cálculos para redução dos tamanhos dos planetas, além de observarem a grande diferença entre eles.

Como mencionado na metodologia ainda restaram as oficinas da luneta e das fases da lua (figura 9). As atividades sempre se iniciam com uma apresentação do tema e após a confecção do material didático. Ainda haverá o término do telescópio refletor com materiais de baixo custo e boa parte de sucata.

Também seria feita a finalização da avaliação por meio de um segundo questionário abordando todo o conteúdo estudado a fim de comparar os dois questionários e averiguar a extensão do desenvolvimento ao longo do projeto. Ao mesmo tempo seria analisado o desempenho geral na disciplina de ciências após a inserção do Clube, ou seja, as notas nos quatro bimestres escolares dos anos de 2018 e 2019. Infelizmente com o acontecimento da pandemia mundial COVID-2019 não foi possível concluir totalmente as atividades.



Fig. 22. Oficina Planetas do sistema solar.

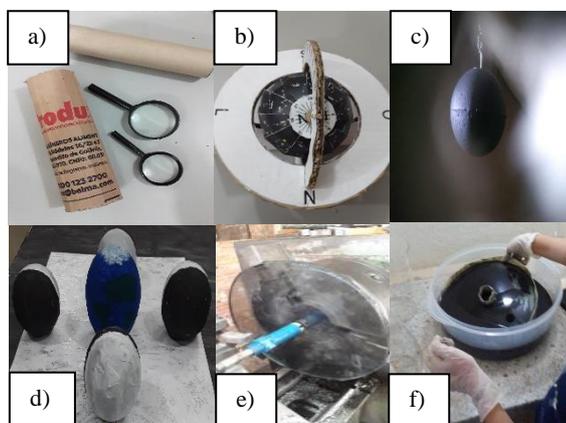


Fig. 23. Trabalhos futuros: a) Luneta, b) Globo didático, c) e d) fases da lua, e) e f) construção telescópio refletor.

Em todas as atividades (palestras, oficinas e observação astronômica) houve o cuidado de dar espaço para questionamentos e permissão ao máximo de executarem as atividades práticas eles mesmos. Percebeu-se o entusiasmo, o brilho nos olhos e a vontade de conhecer mais desse mundo científico.

4. CONCLUSÕES

Como vimos no exposto, às atividades desenvolvidas pelo clube de ciências Marie Curie possivelmente contribuíram para uma melhoria significativa no aprendizado, no desenvolvimento cognitivo e lógico, na interação em grupo, fazendo com que o aluno perdesse a inibição típica da idade tendo uma maior participatividade e iniciativa. Foi observado que as atividades proporcionaram motivação para exporem e defenderem as suas idéias, além de iniciá-los ao mundo de investigação científica, onde surgiram curiosidades e buscas de conhecimento além do que foi apresentado no projeto.

A análise observacional mostrou claramente o quão eficiente pode ser a inserção de atividades fora do ambiente da sala de aula tradicional e com metodologias

diferenciadas, ademais se verificou unanimamente que os conteúdos apresentados não haviam sido estudados por eles ainda e que eram temas que eles apreciavam e possuíam muita curiosidade e dúvidas.

AGRADECIMENTOS

CENTRO INTERATIVO DE CIÊNCIAS - COORDENADORA BEATRIZ MACHADO GOMES, PROCEA, DEFIJI, SEDUC/RO, E.E.F.M. ALUÍZIO FERREIRA, UNIR.

REFERÊNCIAS

- [1] SILVA, José Otávio Ferreira; JUSTINO, Francielho Fernandes da Silva. A importância da inserção da astronomia no ensino médio nas escolas públicas de Araruna-PB. IV Congresso Nacional de Educação- CONEDU. João Pessoa. 2017.
- [2] LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Ensino da astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica. Rev. Bras. Ensino Fís., São Paulo, v. 31, n. 4, p. 4402-4412, Dec. 2009.
- [3] SOLER, Daniel Rutkowski; LEITE, Cristina. Importância e justificativas para o ensino de astronomia: um olhar para as pesquisas da área. II Simpósio Nacional de Educação em Astronomia- SNEA. São Paulo. 2012.
- [4] BUCH, Gisele Moraes; SCHROEDER, Edson. Clubes de ciências e educação científica: concepções dos professores coordenadores da rede municipal de ensino de Blumenau (SC). V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL) IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do International Council of Associations for Science Education (ICASE). Londrina- PR. 2011.
- [5] SILVA, L.O. Clube de ciências e as tendências educacionais aplicadas no contexto regional Amazônico. Rev. Scientia Plena. Vol. 12. N.06.2016.
- [6] PARANÁ, Secretaria de estado da Educação do Paraná. Superintendência da educação, Diretrizes curriculares de Ciências para o ensino Fundamental, Paraná, 2008, pp. 76.
- [7] GERÁRD F., "Crise no Ensino de Ciências?," Investigações em ensino de Ciências, vol. 8, pp. 109-123, Agosto 2003.
- [8] TAUCHEN, Gionara. Interação universidade e escola: uma colaboração entre ações e discursos. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 14, n. 42, p. 369-393, maio/ago. 2014.
- [9] DAMASCENO J. C. G.. O ensino de astronomia como facilitador nos processos de ensino e aprendizagem. Produto educacional Instituto de Matemática, Estatística e Física da FURG, Programa de Pós-Graduação vinculado ao Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), Polo 21, 2016.
- [10] Roteiro para o experimento – fases da lua. Mestrado profissional do ensino de física, Instituto federal de Rio Grande do Sul. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/mpef/mef008/trabalhos_06/Carmes_FL.htm
- [11] COELHO P. Reagente de Tollens – Teste do espelho de prata. ENGQUIMICASANTOSSP. Disponível em: <https://www.engquimicasantosp.com.br/2012/10/reagente-de-tollens.html>
- [12] MARTIOLI E. Apostila do curso de construção de telescópio. Projeto do telescópio. Instituto Nacional de pesquisas espaciais, Ministério da Ciência e Tecnologia – DAS-INPE.