



UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI-URCA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA - CCT
MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA
POLO 31

Antonia Alice da Silva Bezerra

**ASTRONOMIA NO ENSINO FUNDAMENTAL POR MEIO DE
DESENHOS CRIATIVOS NA PERSPECTIVA DE UM ENSINO DE
CIÊNCIAS DIALÓGICO E INVESTIGATIVO**

Juazeiro do Norte-CE.
Junho 2024

Antonia Alice da Silva Bezerra

**ASTRONOMIA NO ENSINO FUNDAMENTAL POR MEIO DE
DESENHOS CRIATIVOS NA PERSPECTIVA DE UM ENSINO DE
CIÊNCIAS DIALÓGICO E INVESTIGATIVO**

Dissertação apresentada ao Polo 31 do Programa de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física da Universidade Regional do Cariri como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física. Área de concentração: Ensino de Física.

Orientador: Dr. Claudio Rejane da Silva Dantas

Juazeiro do Norte -CE
2024

FICHA CATALOGRÁFICA

Bezerra, Antonia Alice Da Silva

B574a Astronomia no Ensino Fundamental por Meio de Desenhos Criativos na Perspectiva de um Ensino de Ciências Dialogico e Investigativo / Antonia Alice Da Silva Bezerra. Juazeiro do Norte - Ce. 2024.

127p. il.

Dissertação. Programa Nacional de Mestrado Profissional em Ensino de Fisica da Universidade Regional do Cariri - URCA.

Orientador(a): Prof. Dr. Claudio Rejane da Silva Dantas

1.Ensino de Fisica, 2.Astronomia, 3.Desenhos Criativos; I.Titulo.

CDD: 621

Antonia Alice da Silva Bezerra

ASTRONOMIA NO ENSINO FUNDAMENTAL POR MEIO DE DESENHOS CRIATIVOS NA PERSPECTIVA DE UM ENSINO DE CIÊNCIAS DIALÓGICO E INVESTIGATIVO

Dissertação apresentada ao Polo 31 do Programa de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física da Universidade Regional do Cariri (URCA) como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física. Área de concentração: Ensino de física.

Aprovada em: 21 de junho de 2024.

BANCA EXAMINADORA



Dr. Claudio Rejane da Silva Dantas
(Orientador - URCA)

Dra. Cicera Sene de Dantas Rodrigues
(Membro Externo - URCA)

Dr. Wilson Lago Cavalcanti Freire
(Membro Interno - URCA)

Dr. Francisco Augusto Silva Nobre
(Membro Interno - URCA)

Dr. Francisco Eduardo de Sousa Filho
(Membro Interno - URCA)

“Estou saindo da condição de oprimido e buscando minha liberdade. Ainda não estou totalmente livre, mas estou avançando gradualmente. Aos poucos assumo uma posição de opressor, no entanto, como um opressor que se compromete a ajudar os alunos a não serem oprimidos.”

Adaptado de uma reflexão pessoal, inspirado pela teoria de Paulo Freire

DEDICATÓRIA

Dedico com muito amor e carinho aos meus queridos filhos Rogério da Silva Bezerra, Romel da Silva Bezerra e Renata Iris da Silva Bezerra.

Mãe Alice Maria de Jesus, Cirilo João da Silva (in memoria),

Ao meu marido Amaurílio Alves Bezerra (In memória

Aos meus netos, Rihan Ítalo, Ryhanna Evelin, Lara Emily, David Renan e Ronald Eric.

Gratidão a todos os meus irmãos e irmãs que torcem muito por mim para a conclusão dessa jornada.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus não só pela minha existência, como também pela dádiva de poder está realizando esse trabalho de muita importância para mim, e a todos os meus familiares meus pais Alice Maria de Jesus, hoje com 99 anos, obrigada pelas lições de vida e as orações por mim. Cirilo João da Silva (IN MEMORIA). Não deixando também de agradecer minha família, meus filhos, netos, meu esposo Amaurilio Alves Bezerra (IN MEMORIA) nunca deixou de incentivar para que hoje esse momento está acontecendo. E minha tia Francisca Maria dos Anjos (Tiquinha) a principal influente para essa realização.

Ao orientador professor Claudio Rejane da Silva Dantas pela paciência, as orientações e incentivos durante esse tempo.

A todos os professores que tive ao longo do Curso de Mestrado Nacional e Profissional em Ensino de Física da Universidade Regional do Cariri-URCA Polo 31. Para que o desenvolvimento desse trabalho esteja se tornando realidade, foram muitos os apoios de familiares, professores e colegas recebidos, desde os tempos de graduação e do curso de Licenciatura em Física ao Mestrado Nacional e Profissional de Ensino e Física Polo 31 MNPEF, fica os agradecimentos pelo carinho e empolgação, e competência. Agradeço sua disponibilidade e paciência, para comigo.

Gratidão imensa aos meus grandes mestres e amigos: Francisco Augusto S. Nobre, Francisco Eduardo Sousa Filho, Wilson Hugo Cavalcante Freire, Júlio Cesar Bastos Leite, Alexandre Magno Rodrigues Teixeira e Joelma Monteiro (IN MEMORIA).

Lembrar carinhosamente de todos os meus professores, colegas de trabalho, e colegas de sala de aula pelos ensinamentos, as brincadeiras, as recordações boas e bate papos nas horas das refeições, muito grata, por tantos ombros amigos que tive durante todo tempo decorrido nessa instituição. Nunca irei esquecer o meu amigo e colega de trabalho Cícero Antônio (Cicinho), minha colega de trabalho Raimunda Babosa (Vania), hoje secretária do Mestrado Nacional e Profissional de Ensino e Física Polo 31, a qual tem me tolerado na Secretaria sufocando por café, impressão e água, só gratidão por tudo. Não esquecerei do Vlademir e Isadora os quais acompanhei seus crescimentos desde bebês dentro da Universidade, agradecimento a todos, do porteiro ao pessoal e serviços gerais.

Não deixando por esquecimento aos colegas, que através de vocês com paciência de Jó nunca colocaram nenhum obstáculo para me ensinar nas horas vagas durante período da graduação, faço questão de citar nomes: Pedro Brito, MarcosValnei, Jhenmyfer Tavares, Leticia de Lima, Cirlene Ribeiro, Cícera Alessandra, Clemilson Francisco, Jussara Granjeiro, Rosiel

Barreto, Laila Clarissa, Joaquim Teixeira, e a minha pedra preciosa, sobrinha e filha do coração Juh Felipe, minha companheira de extensão, dedicou por completo em todo meu trilhar.

Enfim a todos os amigos que consegui no decorrer dessa minha jornada, nos demais cursos na Universidade Regional do Cariri – Urca.

A todos os professores do MNPEF polo 31, meus colegas que irei levar comigo por toda minha vida, Edson Ido, Marciano Ventura, Roseberg Pereira, Khennya Maria, Raphael Félix (PH), Cicero Ivanilton (Niltinho), Najala Cristina, Hermesson Araújo e **Maria Beatriz**, mais um membro a acrescentar na minha família, obrigada Bia, por esse grande laço que consegui no decorrer desses dois anos.

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

RESUMO

Este trabalho de dissertação de mestrado, Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), tem como objetivo desenvolver uma sequência de ensino didática, investigativa e dialógica sobre Astronomia através da produção de desenhos criativos elaborados por estudantes do Ensino Fundamental II de uma escola pública municipal de Juazeiro do Norte. Por meio da construção e avaliação de uma sequência de ensino foi feita uma intervenção didática com estudantes do ensino fundamental. A construção da sequência de ensino foi fundamentada na estratégia da Sequência de Ensino por Investigação (SEI) que valoriza o processo de pesquisa e protagonismo dos estudantes. Adotamos como suporte teórico as ideias do educador Paulo Freire sobre a importância do ensino problematizador e dialógico e valorizando a argumentação dos educandos para combater uma concepção bancária de educação e superar atitudes passiva dos estudantes. Escolhemos a pesquisa qualitativa que valoriza aspectos de natureza descritiva e interpretativa dos resultados. Os estudantes demonstraram em sua maioria um forte interesse pelos estudos sobre Astronomia. Com a utilização do desenho criativo, uma expressão de arte dentro de uma sala de aula de ciências, os estudantes puderam expressar sua criatividade e se concretizou como uma ferramenta potencial motivadora na aprendizagem e estímulo da criança.

Palavras-chave: Ensino de Física; Astronomia; Desenhos Criativos; Ensino Fundamental

ABSTRACT

This master's thesis work, National Professional Master's Degree in Physics Teaching (MNPEF), aims to investigate the learning process about Astronomy (human conceptions about the solar system, models of the universe in history, from the beginning to the present day) by Elementary School II students from a municipal public school in Juazeiro do Norte, CE through an investigative and dialogical teaching sequence articulated with the production of drawings created by the students themselves to negotiate meanings. Through the construction and evaluation of a teaching sequence, a didactic intervention was carried out with elementary school students. The construction of the teaching sequence was based on the Research-based Teaching Sequence (SEI) strategy, which values the research process and student protagonism. We adopted as theoretical support the ideas of educator Paulo Freire on the importance of problematizing and dialogic teaching and valuing students' arguments to combat a banking conception of education. We chose qualitative research that values aspects of a descriptive and interpretative nature of the results. The majority of students demonstrated a strong interest in Astronomy studies. With the use of creative drawing, an expression of art within a science classroom, students were able to express their creativity and it became a potential motivating tool in learning and stimulating children.

Keywords: Physics Teaching; Astronomy; Creative Designs; Elementary School

Lista de Ilustração

Listas de Abreviaturas e Siglas

URCA - Universidade Regional do Cariri

CRAJUBAR - Crato Juazeiro e Barbalha

MNPEF - Mestrado Nacional e Profissional de Pesquisa em Ensino de Física.

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

SEI - Sequência de Ensino por Investigação

a.C - Antes de Cristo

d.C - Depois de Cristo

°C – Grau Celsius

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Os planetas no sistema solar	36
Figura 2: Tirinhas para critica o Terraplanismo.	55
Figura 3: Desenho aluno 1	57
Figura 4: Desenho aluno 2	58
Figura 5: Desenho aluno 3	59
Figura 6: Desenho aluno 4	59
Figura 7: Desenho aluno 5	60
Figura 8: Desenho aluno 6	61
Figura 9: Desenho aluno 7	62
Figura 10: Desenho aluno 8	62
Figura 11: Desenho aluno 9	63
Figura 12: Desenho aluno 10.....	64
Figura 13: Desenho aluno 11.....	65
Figura 14: Desenho aluno 12.....	65
Figura 15: Desenho aluno 13.....	66
Figura 16: Desenho aluno 14.....	67
Figura 17: Desenho aluno 15.....	68
Figura 18: Desenho aluno 16.....	68
Figura 19: Desenho aluno 1	71
Figura 20: Desenho aluno 2	71
Figura 21: Desenho aluno 3	72
Figura 22: Desenho aluno 4	72
Figura 23: Desenho aluno 5	73
Figura 24: Desenho aluno 6	74
Figura 25: Desenho aluno 7	75
Figura 26: Desenho aluno 8	75
Figura 27: Desenho aluno 9	76
Figura 28: Desenho aluno 9G.....	77
Figura 29: Desenho aluno 10.....	77
Figura 30: Desenho aluno 11.....	78
Figura 31: Desenho aluno 12.....	78
Figura 32: Desenho aluno 13.....	79
Figura 33: Desenho aluno 14.....	80
Figura 34: Desenho dos alunos 15, 16, 17, 18.....	80
Figura 35: Apresentação dos desenhos pelas equipes	81
Figura 36: A apresentação dos desenhos pelas equipes	82

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Breve memorial	14
2 UMA VISÃO FREIREANA CONTRA UM ENSINO BANCÁRIO EM FAVOR DE UM ENSINO PROBLEMATIZADOR E EMANCIPADOR	23
3 SEQUÊNCIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS INVESTIGATIVO PARA APOIAR O ENSINO DE ASTRONOMIA NO NÍVEL FUNDAMENTAL	27
3.1 Uso da arte de desenhos criativos no processo de ensino e aprendizagem de ciências	30
4. FUNDAMENTOS HISTÓRICOS DA ASTRONOMIA: PRINCIPAIS IDEIAS DESENVOLVIDAS	34
4.1 Os Planetas do Sistema Solar	36
4.2 Modelos do sistema solar	37
4.3 Movimento dos Planetas.....	38
4.4 As marés	39
4.5 Constelações	39
4.6 As fases da lua	41
5. CAMINHOS METODOLÓGICOS	42
5.1 A pesquisa qualitativa.....	42
5.2 A escola, os estudantes, a sala de ciências	42
5.3 Os instrumentos de coleta de dados.....	43
5.4 A sequência de ensino	43
6. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS: O DESENVOLVIMENTO DA INTERVENÇÃO.....	47
6.1 Realidade da escola	47
6.2 Realização da Etapa 1.....	47
6.3 Realização da etapa 2	55
6.4 Realização da Etapa 3.....	56
6.5 Realização da 4ª etapa	56
6. 5. 1 <i>Aprendendo Astronomia por meio da dinâmica do repolho</i>	69
6.6 Realização da Etapa 5.....	81
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	88
8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	93

APÊNDICES – Produto Educacional.....	96
--------------------------------------	----

1 INTRODUÇÃO

1.1 Breve memorial

Sou filha de Alice Maria de Jesus (99 anos) Cirilo João da Silva (falecido em 2001 com 84 anos) ambos agricultores, viveram na cidade de Milagres, CE, não tiveram oportunidades para estudar, desta forma analfabetos. Quando ainda pequena migrei para a cidade do Crato no ano de 1971, para morar com minha tia Francisca Maria dos Anjos. Meus pais tiveram onze (11) filhos, dos 11 (onze) filhos, somente três (03) tiveram a oportunidade de sair cedo de casa para trabalhar e estudar, os demais não tiveram a mesma sorte. Minha irmã mais nova Corrinha Alice, formada em Letras, Iderval (seu Zezé) formado em História, e eu, Antonia Alice, também formada em Letras e posteriormente em Licenciatura em Física (após resolver estudar novamente depois de muito tempo trabalhando como secretária na Universidade Regional do Cariri – URCA, inclusive uma passagem no Departamento de Física), atualmente cursando Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, URCA, polo 31. (OBS COLOCAR A ESPECIALIZACAO)

Recordo-me com riqueza de detalhes da minha infância, da qual tenho lembranças boas, pois vivi em um mundo sem violência, e mesmo na ausência de luz elétrica, podíamos brincar, conversar nas calçadas, fazer guisados aos domingos, pulava corda, brincadeiras de rodas etc. Brincadeiras simples e saudáveis que marcaram muito minha vida, mas foram momentos bons, de brincadeiras saudáveis, mesmo sem ter condições financeiras para comprar brinquedos, mas brincávamos com bonecas artesanais feitas de tecidos de pernas de calças velhas, não tinha TVs, rádio, celular, mas éramos intensamente felizes. Aos 19 anos de idade no ano de 1980 decidi casar e construir minha família, onde tenho em mente histórias maravilhosas durante o meu casamento, mas também trago sentimentos que me marcaram profundamente o resto da minha vida. Hoje sou uma pessoa realizada, feliz, com minha família, meus filhos, netos e colegas de sala, meus professores que me oportunizaram, apoiam e incentivam para que eu jamais desistisse de estudar mesmo diante das maiores dificuldades que forma muitas.

Concluí o antigo primeiro grau no ano de 1980¹¹, já casada, e pensei em desistir por muitas vezes em decorrência das inúmeras responsabilidades que foram surgindo. No entanto, meu esposo estava sempre me motivando com muita insistência para que eu continuasse (tive

¹¹ Que corresponde atualmente o ensino fundamental II.

sorte de ter o incentivo de meu marido, principalmente, em uma região marcada pelo machismo em que muitos maridos não permitem sua esposa continuar os estudos). Ele se disponibilizava a me levar ao colégio todos os dias e fazia sempre o que estava ao seu alcance para me incentivar. Posteriormente ingressei no ensino médio, antigo segundo grau, qual na época, em 1982, era Magistério e Científico, então optei pelo Magistério pelo fato de não ser tão complexo e possibilitar o direito de lecionar até o 4º ano do ensino fundamental, foi uma escolha importante porque tive a oportunidade de fazer minha primeira formação no campo da docência. Recordo-me que desfrutei de um ensino demasiadamente mecânico, no qual a maior preocupação dos professores era que os alunos decorassem os conteúdos e os reproduzissem nas avaliações bimestrais. Ademais, não havia muita interação entre os alunos e o professor somente o mínimo do necessário. Apesar disso foi uma época de muito aprendizado. Mesmo com dificuldades e empecilhos, consegui concluir o ensino médio no Colégio Estadual Wilson Gonçalves, escola pública, no ano de 1984 na cidade do Crato, CE.

Tempos depois achei por bem dar continuidade a minha formação acadêmica, visando maior realização profissional e pessoal, e foi então que em 1990 ingressei por meio de Vestibular no Curso de Licenciatura em Letras na Universidade Regional do Cariri (URCA) e concluí no ano de 1994. Mas não dei continuidade na área, pois passei a me dedicar exclusivamente à minha família e ao meu trabalho, no qual eu atuava desde 1979 como auxiliar de serviços gerais na Faculdade de Filosofia do Crato, hoje Universidade Regional do Cariri-URCA na cidade do Crato. Trabalhei em vários setores da Universidade, chegando ao campus CRAJUBAR², na cidade de Juazeiro do Norte, CE, em 2003. Atuei como secretária no escritório de prática forense da Urca no Crato, CE, durante três anos, posteriormente ocupei o mesmo cargo no departamento de Matemática por quatro anos, e em 2007 comecei a trabalhar no departamento de Física, ambos em Juazeiro do Norte, CE. Nesse mesmo ano foi criado o curso de licenciatura em Física passei a trabalhar departamento e coordenação de Física como secretária, onde permaneci por 12 anos.

Na época ainda não existia o Curso de Licenciatura em física, quando este foi fundado eu já trabalhava lá e tive a honra de ser a primeira mulher e funcionária do Curso. Foi uma experiência extraordinária não só para minha vida profissional como também para a vida pessoal. No curso de licenciatura em física, como secretária, para além das responsabilidades intensas desta profissão, tive muitas aproximações humanas com os estudantes e professores,

² (Este nome é resultado da proximidade entre as cidades Crato, Juazeiro e Barbalha)

vivenciei momentos de alegrias e de dificuldades enfrentadas pelos estudantes no curso de Física.

Em muitos processos de escutas foi despertando o interesse em fazer a Licenciatura em Física. Queria experienciar os passos seguidos pelos estudantes para almejar esta formação científica. Mas pensei comigo: *como articular o trabalho como secretária e ser aluna do curso ao mesmo tempo?* Primeiro assumi com serenidade o entendimento de que tudo é possível quando temos um sonho a seguir. O primeiro passo foi realizar o vestibular e para isso tive que iniciar uma revisão profunda dos conhecimentos das disciplinas exigidas que já estavam esquecidas em minha mente. Mas não perdi tempo, iniciei uma revisão, foram estudos com muita insistência, principalmente para tentar lembrar conhecimentos fundamentais da matemática, física, química, história, português etc. que estavam esquecidos. E para minha alegria deu certo ser aprovada. A outra etapa foi enfrentar as barreiras encontradas na própria universidade, pois tinha que ajustar o trabalho como secretária do curso e o tempo para fazer as disciplinas. Não foi fácil, principalmente porque havia muitos anos que tinha parado de estudar e minha base em conhecimentos de matemática básica era meio limitada naquele momento.

Vale ressaltar que conciliar estudos e trabalho na coordenação e no departamento acabou me atrasando um pouco, pois não podia cursar todas as disciplinas em virtude dos horários. Além de ficar durante o dia na Universidade, me disponibilizei de cursar disciplinas à noite no curso de matemática. Muitas vezes tinha que me ausentar da sala de aula para resolver os problemas da coordenação e do departamento. Ademais, tinha por obrigação deixar avisos na porta da coordenação informando onde me encontrava naquele momento caso surgisse algo para resolver.

Preciso desabafar que não foi muito fácil, na realização do curso tinha muitas pessoas que me apoiaram, me admiravam pela determinação, mas também teve muita gente que cruzou este caminho colocando empecilhos, por exemplo, outros funcionários da URCA que por inveja talvez não aceitava o que eu estava fazendo trabalhando e estudando, fiquei sabendo de muitas fofocas, com tudo, fiquei ainda mais forte e disposta para continuar.

Porém, aos poucos tudo foi dando certo, fui me familiarizando com o curso, fazendo amizades que foram muito importantes durante todo o percurso, principalmente na hora dos estudos e nos momentos de reprovações. De fato, eu estava vivenciando o que ouvia dos estudantes, e isso só me fazia sentir mais cativada pelo curso. Encantei-me ainda mais pela licenciatura no período de estágio, onde pude ter contato com a sala de aula e colocar em prática Elementos da-teoria que havia estudado, sendo estas ressignificadas no diálogo com a prática.

As disciplinas pedagógicas foram essenciais para que eu me encontrasse ainda mais na área da física, pois despertou em mim um fascínio exorbitante pelo ensino, e o desejo de me tornar docente capaz de ir à busca de melhorias para levar à sala de aula, desde a didática até as metodologias utilizadas, pois sei o quanto um ensino mecânico pode ser prejudicial ao aluno. O interesse em fazer o melhor no curso é no sentido de poder incentivar as crianças e os jovens para gostarem de Ciência, para que tenham contato com a Física e que é encantador compreender que os fenômenos da ciência estão ao nosso redor.

Após finalizar o curso de Licenciatura em Física persegui com paciência o outro sonho que era ser aluna do Mestrado Profissional em Ensino de Física (MNPEF) oferecido pela URCA. Lembro que quando aluna da graduação em uma semana da Física no ano de 2017 assisti uma disciplina (fundamentos teóricos de aprendizagem para o ensino de física) ministrada pelo professor Marco Antonio Moreira da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), foi uma experiência muito rica que despertou meu interesse de puder concorrer uma vaga no mestrado após concluir o curso de licenciatura em Física. Para minha felicidade fui aprovada para ingressar na Turma de 2022 (importante dizer que a seleção foi de forma remota no contexto de isolamento social devido a pandemia do COVID-19, foi um desafio).

Para cumprir a exigência de está ministrando aulas de Física ou Ciências consegui algumas aulas de ciência, no 6º ano do ensino fundamental, como professora voluntária, em uma escola pública municipal de Juazeiro do Norte, CE. Foi uma experiência fantástica de um ano e oito meses, tive um grande aprendizado e fiquei muito feliz por ter dado minha contribuição para as crianças de maneira carinhosa e afetiva para com eles. Último dia da minha intervenção, foi de alegria e tristeza ao mesmo tempo, os alunos chorando muito, pedindo para não os deixá-los, eu também chorando muito junto com eles.

Nesse ínterim realizei uma pesquisa de intervenção com uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental centrando no estudo de conceitos fundamentais da astronomia (estudos dos astros, sistema solar, movimentos de rotação e translação, características do Sol e o Planeta Terra, Luas). O estudo foi com muita dificuldade em decorrência de que por muito tempo tivemos um ensino pautado em moldes tradicionais onde o professor expõe conteúdos, o aluno deve absorver e posteriormente reproduzi-los em problemas propostos em sala de aula. No entanto, com o passar do tempo, essa visão tradicionalista de ensino foi sendo modificada e aos poucos o aluno foi começando a exercer um papel ativo no processo de ensino e aprendizagem das diversas componentes curriculares, e com isso surge a necessidade de se pensar em metodologias que potencializem esse processo.

Apesar disso, o ensino de Física ainda é considerado bastante enfadonho pela maioria dos discentes, pois essa componente é abordada em sala de aula somente por uma perspectiva algébrica (quantitativa e pouco fenomenológica), resumindo-se apenas em muitos cálculos e pouca ou nenhuma aula diferenciada que possa melhorar a compreensão do assunto que está sendo passado. Muitos dos docentes responsáveis pela disciplina desconsideram a importância da dimensão pedagógica do ensino e do uso de ferramentas que podem acarretar essa melhoria e continuam a priorizar o velho método do ensino tradicional (aulas somente expositivas e uso de lousas).

Quanto a isso, Moreira (2018) afirma que isso tende a acarretar um ensino desatualizado, minimizado e no final das contas acaba não sendo tão valorizado como deveria ser. Com essa didática ultrapassada aplicada nas escolas acreditamos que os alunos perdem o interesse pelo ensino de Física e seguem com a ideia de que essa área de conhecimento é somente para “gênios”, enquanto outros acreditam que tais conhecimentos serão úteis apenas para passar em vestibulares. Ademais, os dias atuais exigem a formação de cidadãos críticos, capazes de questionar a realidade, de resolver problemas, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação (Bezerra, 2009).

1.2 Introdução da pesquisa

Na atualidade, a disciplina de física começa a ser ministrada em sala de aula a partir do Ensino Médio, sendo que tem uma base muito pequena no ensino fundamental especificamente na disciplina de Ciências. É importante dizer que a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2017) relativa aos anos finais do Ensino Fundamental, na área de Ciência da Natureza e suas Tecnologias, mesmo de forma restrita, prevê conteúdos da Física nas unidades temáticas “Terra e Universo” e “Matéria e Energia”. No entanto, enquanto disciplina isolada, a Física só é ministrada a partir do 1º ano do Ensino Médio em geral nas escolas públicas enquanto nas escolas particulares a componente já é introduzida no 9º ano (esse é o lugar da Física na BNCC).

Acreditamos que já nesta etapa, ensino fundamental, deve ser estimulado no aluno o interesse pela Ciência e, em especial, pela Física. Para cativar o interesse dos discentes, em nosso entender, é necessário um ensino de ciência (componente Física) que ultrapasse as metodologias tradicionais (marcada pelo processo de transmissão e recepção de conteúdos).

Nas abordagens do ensino tradicional o professor faz uma exposição teórica dos assuntos na maioria das vezes com uma simples explicação de conceitos e cálculos feitos no quadro, ou seguindo apenas o roteiro dos livros didáticos, provocando, desta forma, um certo desinteresse e pouca atração para o estudo desta ciência pelos alunos. Com isso, a física acaba sendo mostrada como um impressionante conjunto de fórmulas cuja utilidade somente serve para apoiar técnicas de resolução de questões em provas escritas. Infelizmente os estudantes não conseguem ver ali uma descrição do mundo e não conseguem utilizar os conceitos estudados em situações do cotidiano. Portanto, esse tipo de metodologia, através do ensino tradicional, dificulta o processo de aprendizagem dando origem ao paradigma de que a Física é algo fora da realidade, neutra e sem nenhum encantamento ou utilidade no cotidiano (Chiqueto, 2011).

Freire (1987), já abordava em seus estudos essa problemática de ensino onde o professor é um emissor do assunto o qual deseja que o aluno memorize mecanicamente, enquanto o aluno é um mero receptor de tais informações que atua basicamente como uma caixa que deve armazená-las e reproduzi-las quando fosse solicitado em sala de aula. A esse tipo de aprendizagem Freire atribuiu o termo “Educação Bancária”, pelo fato de que o docente “deposita” os conhecimentos e os alunos “recebem e armazenam”. Assim este educador, teórico Brasileiro, Pernambucano que dedicou sua vida para a Educação, para a Alfabetização da População Marginalizada pela sociedade de classe, com a conscientização da emancipação de um povo pela educação problematizando situações de aprendizagem a partir de sua cultura local é que escolhemos para ser nosso referencial teórico, problematizador, dialógico nesta dissertação.

A fundamentação na perspectiva de educação bancária de Freire implica em uma contraposição a uma aprendizagem mecânica que não possibilita o desenvolvimento da autonomia do indivíduo, não forma pensadores e questionadores capazes de buscar melhorias e transformações para a sociedade em que está inserido (Moreira, 2005). Sendo assim faz-se necessário um ensino que não seja mecânico; um ensino no qual o professor preze pela aprendizagem do aluno e o estimule a buscar cada vez mais conhecimentos acerca do que se aborda em sala de aula. Ademais deve-se valorizar a participação do discente em sala de aula, para que oportunize-os expor seus pensamentos e ideias.

Partindo desse pressuposto, a pesquisa desenvolvida buscou refletir sobre o seguinte problema investigativo: Quais situações didático-pedagógicas o/a professor/a de Ciências poderiam utilizar em sala de aula para motivar o interesse dos alunos em aprender

conhecimentos da Astronomia, nos anos finais do Ensino Fundamental? De acordo com Silva (2009) para conseguir estimular a atenção dos alunos ao que está sendo explorado nas aulas, o professor precisa, além de uma prática pedagógica significativa, fundamentada em uma Didática sensível (D'Ávila) e em uma Pedagogia libertadora (FREIRE) selecionar e organizar os recursos que serão utilizados para mediar os conteúdos. Com base nisso, torna-se relevante que as aulas sejam mais atrativas e contextualizadas com a realidade dos discentes, utilizando metodologias que possam estimular o interesse pelo que será abordado, facilitando o processo de aprendizagem.

Vale ressaltar ainda que a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2017) estabelece a importância de que, além de apresentar o conhecimento científico em sala de aula, o professor precisa estimular a curiosidade dos alunos, aprimorando sua capacidade de observação e raciocínio. Estabelece também algumas análises e alguns critérios que devem ser levados em conta no que tange a melhoria do ensino que deve ser prezado em sala de aula, bem como a desenvoltura do professor e também as habilidades que devem ser trabalhadas nos discentes.

Uma forma de conseguir tal feito é a utilização da Sequência de Ensino Investigativa em sala de aula (defendidas pelas autoras Ana Maria Pessoa de Carvalho e Lúcia Helena Sasseron), pois trata-se de uma metodologia de ensino na qual o aluno é colocado como protagonista do processo de aprendizagem, sendo incentivado a buscar o conhecimento utilizando a investigação e experimentação. Com isso, acaba promovendo um ensino mais significativo, onde o aluno passa a ter um papel mais ativo na construção do próprio conhecimento. Ademais, esta referida sequência contribui para o desenvolvimento de habilidades científicas, tais como a observação, levantamento de hipóteses experimentação e análise de resultados.

Uma outra ferramenta poderosa que pode ser utilizada em sala de aula para verificar e potencializar a aprendizagem é o trabalho pedagógico com os desenhos, pois permitem que os discentes expressem suas ideias de uma forma visual e criativa, podem ser uma forma de engajá-los e tornar a aprendizagem mais divertida e evolutiva. Desenhando é possível o educando poder demonstrar sua compreensão acerca de conceitos, ideias de uma forma que talvez não consigam por meio de palavras sozinhas. Desta forma utilizamos esta técnica neste trabalho de dissertação.

Ademais também pode possibilitar que os professores avaliem o nível de compreensão da turma em relação a um tópico específico, bem como reconhecer lacunas no conhecimento e

possíveis mal-entendidos. Dessa forma acreditamos que trabalhar com a habilidade de desenhos dos discentes em sala de aula à luz de uma sequência de ensino investigativa se configura em uma metodologia de ensino que venha a promover uma melhor aprendizagem, tornar a sala de aula um ambiente mais atrativo e interativo, de modo que os alunos participem ativamente do processo de ensino e aprendizagem. Ademais, poderá fazer com que haja uma quebra de rotina fugindo das aulas monótonas e tradicionais.

Tal abordagem se mostra demasiadamente eficiente para o ensino de alguns tópicos de astronomia no fundamental II (estudos dos planetas, estrelas, galáxias, constituição do universo em diferentes contextos históricos, etc.), tendo em vista que algumas escolas relevam a importância dessa área de estudo como tema importante para a referida série. É inegável que essa falta de atenção para a astronomia é preocupante, tendo em vista que essa ciência pode fornecer aos educandos uma compreensão mais ampla do universo no qual vivemos e desenvolver habilidades relevantes à sua formação, tais como observação, análise de dados e resolução de problemas.

Nesse sentido, o objetivo geral deste trabalho é investigar o processo de aprendizagem sobre astronomia (concepções humanas sobre o sistema solar, os modelos do universo na história, do princípio aos dias atuais) por estudantes do Ensino Fundamental II de uma escola pública municipal de Juazeiro do Norte, CE por meio de uma sequência de ensino investigativa articulada com produção de desenhos elaborados pelos próprios estudantes para negociação de significados.

Abaixo traçamos alguns objetivos específicos como ponto de partida e buscando compreender o objetivo central:

- Investigar as concepções dos estudantes sobre conceitos elementares da Astronomia (por exemplo, modelos do universo em um contexto histórico, planetas, estrelas, galáxias, etc.).
- Elaborar e validar uma sequência de ensino investigativa para problematizar o ensino da Astronomia no Ensino Fundamental II.
- Elaborar um produto educacional que tomará a forma de um ebook descrevendo os resultados das produções dos desenhos feitos pelos estudantes e suas valiosas explicações.

Na sequência dos capítulos apresentaremos após a introdução: (i) no segundo capítulo, trataremos sobre as principais ideias de Paulo Freire sobre um ensino problematizador, dialógico, pedagogia do oprimido e da autonomia; (ii) no terceiro capítulo, apresentamos a proposta de ensino por investigação que valoriza um ensino autônomo dos estudantes; (iii) no

quarto, descrevemos o percurso metodológico escolhido centrando na abordagem da pesquisa qualitativa e descrição em detalhes da sequência de ensino elaborada; (iv) no quinto capítulo, apresentamos as análises e discussões dos dados; (v) no sexto capítulo destacamos as considerações finais.

2 UMA VISÃO FREIREANA CONTRA UM ENSINO BANCÁRIO EM FAVOR DE UM ENSINO PROBLEMATIZADOR E EMANCIPADOR

Para nortear teoricamente, epistemologicamente, politicamente a construção deste trabalho de dissertação escolhemos a teoria educacional do educador brasileiro Paulo Freire. Esta escolha está sustentada por comungarmos com suas ideias em relação a busca de uma educação voltada para uma formação crítica de jovens e adultos inseridos em uma sociedade desigual e opressora. O educador combate uma aprendizagem que atenda mais a memorização e a transmissão-recepção e que não oportuniza a participação libertária dos envolvidos. Defende que a escola precisa planejar alternativas de ensino que promova o desenvolvimento das concepções epistemológicas como uma necessidade de evolução das concepções ingênuas.

Paulo Freire (1987) elucida a importância e carência de uma independência do oprimido, em resistência à pedagogia da classe dominante, com favorecimento para a sua libertação e mudanças do homem. Ele faz relatos da importância e a carência existente de uma classe de oprimidos, onde aconteceram grandes lutas para que conseguissem se libertar de uma classe de opressores que predominavam e que o oprimido tivesse a sua própria liberdade e em comunhão ao convívio social.

O pensador afirma também que o educador, seja um sujeito presente e que tenha firmeza nas decisões a serem tomadas, que eles sejam vistos como pessoas ágeis de princípios e valores onde alcance a liberdade a fim de poder responder expectativas dos oprimidos. O educador deve prezar pelo entendimento dos discentes e em formar cidadãos críticos, capaz de tornar a sociedade mais crítica no sentido de uma construção mais igualitária.

A Pedagogia do Oprimido (1987), que é um dos principais livros de Paulo Freire, implica muito com essa configuração opressiva fundamentada em aglomerações onde as pessoas possam ser mais capazes de adquirir conhecimentos e conquistar uma abertura óptica com relação a nossa realidade, e com isso decorrente aos seus valores e da sua visão de mundo com maiores amplitudes, transformando-se nisto batalhas pela libertação dos oprimidos. Outro ponto destacável que Paulo Freire aponta é que infelizmente os educadores, em um modelo de ensino tradicional, são emissores de informações, e os estudantes receptores dessas informações agem como se fossem uma caixa de

armazenamentos. Ele chama de uma concepção bancária da educação que ver a mente do aluno ~~caracterizada~~ como um depósito (Freire, 1987).

Esta pedagogia é definida em razão do emissor e receptor entre um sujeito receptor, e o educador. A educação é vista como bancária em que o alvo é o indivíduo receptor dessas informações visto como um ser parado, enquanto que educador é o grande transmissor desse envio de informações. Neste processo os estudantes seguem passivamente armazenando as informações recebidas e sem sequer ter espaço para articular as informações depositadas nas suas imaginações. A imaginação dos estudantes é suprimida, tornando-se assim imaginação zero, sem nenhum estímulo. Neste método nunca esse indivíduo receptor irá ter uma visão óptica transformada, pois, o autor relata ainda que o indivíduo ao ter concepção dessa forma, não será apto de compartilhar seus conhecimentos, criticar, buscar, especular novos, ser curioso etc. Na visão bancária da educação o saber é uma doação fundamentada na ideologia do opressor e visa transformar a mentalidade do oprimido e não a situação que o oprime.

Paulo Freire ao apresentar a pedagogia da autonomia , (um pequeno livro com discussões profundas sobre educação, ensino e aprendizagem), diz que os alunos e o educador precisam ter uma relação bastante amistosa. Ele ainda afirma que os alunos sempre foram orientados por meio de um diálogo político-pedagógico, há uma possibilidade de aproximação crítica do conhecimento e sua recreação (FREIRE, 1996).

Freire (1996) reflete sobre a necessária conexão entre professor e aluno onde prioriza que os educadores tenham uma visão mais voltada para os discentes. Nessa priorização, o aluno deve ter autonomia de poder expressar seus pensamentos e interagir com professor e colegas. Há uma agregação muito ampla de conhecimentos e práticas, ou seja, dar ênfase em prestigiar mais interesses dos educadores e alunos. Segundo ele, para que esse aluno esteja apto e que possa ter a liberdade de poder expressar seus pensamentos, ter a liberdade de poder fazer críticas, questionar juntamente com colegas em sala, como também diante do meio do convívio social. Acontecendo assim um desenvolvimento de pensamentos e que possibilite uma transformação e integração no meio social. Para que isso aconteça , é necessário que os professores saibam ensinar, de modo que não sejam adeptos da aprendizagem bancária, assim o discente tem várias possibilidades de aprimorar seu raciocínio.

Ainda segundo Freire (1996, p.17) ensinar não é transferir conhecimento, deve-se oportunizar sua produção ou construção, trata-se de uma especificidade humana, assim, só

existe professor porque existem alunos e vice-versa. A aprendizagem problematizadora desencadeia muito a atenção no discente, podendo assim ocasionar nesse discente um elemento mais produtivo, onde Paulo Freire designou de “curiosidade epistemológica”, e com a ausência dessa postura mais crítica torna-se um tipo de ensino conhecido por bancário, o método que prioritariamente é utilizado nas escolas, o famoso e popular ensino conteudista.

Estimular a pergunta, a reflexão crítica sobre a própria pergunta, o que se pretende com esta ou com aquela pergunta em lugar da passividade em face das explicações discursivas do professor, espécies de resposta a perguntas que não foram feitas. Isto não significa realmente que devamos reduzir a atividade docente em nome da defesa da curiosidade necessária, a puro vai-e-vem de perguntas e respostas, que burocraticamente se esterilizam. A dialogicidade não nega a validade de momentos explicativos, narrativos em que o professor expõe ou fala do objeto. O fundamental é que professor e alunos saibam que a postura deles, do professor e dos alunos, é dialógica, aberta, curiosa, indagadora e não apassivada, enquanto fala ou enquanto ouve. O que importa é que professor e alunos se assumam epistemologicamente curiosos (Freire, p. 83).

É de suma importância a relação entre os alunos e o educador, deve haver uma relação agradável, de troca, acolhimento, escuta, onde os discentes sejam guiados por meio de diálogo a desenvolver seu pensamento crítico e sua capacidade de viver em meio a uma sociedade na qual há pensamentos e ideias divergentes. Freire (1996) fala da reciprocidade entre professor e aluno, onde o professor ao ensinar, também aprende, e quando o aluno aprende ele está apto de ensinar o que aprendeu.

Pensamos que o processo de aprender deve fazer com que desperte no aluno um indivíduo curioso e criativo e a ausência desse elo ocasiona um ensino bancário. O ensinar, requer muita criatividade e conhecimento do professor, para que esse aluno se torne um aluno curioso e crítico, assim ele conseguirá uma ruptura de superação (assim defendemos que o professor deve se desenvolver em sua formação inicial e continuada com qualidade, com apoio das instituições, que não fique responsável por sozinho custear esta formação, as secretarias de educação devem estimular o processo de permanente aprendizagem dos professores).

Concordamos com Paulo Freire quando diz que o educador precisa estar sempre em sintonia como um bom observador para formar um aluno que consiga ser crítico e ter condições de enfrentar os desafios do cotidiano. Ele deve também criar espaço para despertar no educando o interesse pela pesquisa. Não há ensino sem pesquisa nem pesquisa sem ensino e é através da pesquisa que adquire novos conhecimentos.

Freire (1996) afirma que o educador precisa ser assertivo (não no sentido autoritário, mas responsável) mostrando em sala sua competência, deve estar sempre se atualizando, estudando. Para ele o profissional despreparado foge de todo o aparato do ensino com autonomia. O pensador ressalta que ensinar a lidar com a autonomia é conectar o ensino ao respeito dentro dos princípios educacionais, o educador deve estar sempre se inovando para enriquecer os conhecimentos, para melhorar sua linha de ensino onde possa despertar a cada dia o interesse e a vontade do educando têm de estudar. Diz também que é muito importante que o educador seja comprometido nas atividades atribuídas ao indivíduo e cabendo ao profissional lutar por um ensino de qualidade sem ultrapassar do limite de autoconfiança que lhe é atribuído.

Para Freire (1996) ensinar exige comprometimento. Que o professor seja um profissional transparente e comprometido no que faz em sala onde possa transformar os alunos em pessoas pensantes onde possa deixá-los capazes de avaliar, e analisar, ser um profissional comprometido com sua profissão, no desenvolvimento de uma ruptura social do aluno (acreditamos que é no sentido de formar pessoas mais críticas e conscientes acerca dos problemas sociais que estão inseridas). Segundo ele, ensinar exige compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo, visto que a educação é a principal mola para transformar a vida das pessoas em uma sociedade desigual e discriminatória. No entanto, não se configura como forma única de mudança social.

Dessa forma, é imprescindível que haja um grande comprometimento do docente com a participação dos alunos na aula, além de uma postura crítica e reflexiva com relação a sua prática pedagógica crítica e transformadora. Os alunos devem se tornar críticos e reflexivos, capazes de tomar decisões e se tornar autônomo na sociedade.

No capítulo a seguir, será abordado sobre a sequência de ensino de ciências investigativo atrelado ao ensino de astronomia no ensino fundamental.

3 SEQUÊNCIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS INVESTIGATIVO PARA APOIAR O ENSINO DE ASTRONOMIA NO NÍVEL FUNDAMENTAL

Nesta seção faremos uma apresentação da abordagem conhecida como Ensino de Ciências por Investigação, que pode ser simplificada para Sequência de Ensino Investigativa. É uma proposta metodológica pensada para proporcionar um ensino de ciências mais problematizador, propicia a participação mais ativa dos estudantes no processo de busca da aprendizagem. Desta forma esta estratégia permeia a organização da sequência de ensino desta dissertação.

Carvalho (2013) elucida que por muitos anos os conhecimentos eram tidos como produtos finais e transmitidos rigorosamente pela abordagem teórica do professor. Os alunos decoravam leis, fórmulas, os nomes dos cientistas e os replicavam quando necessário (este sendo o ensino tradicional que em nosso entender ainda reina na escola hoje). Com isso evidencia-se um ensino puramente centrado no professor, onde o aluno recebia os conhecimentos prontos e não era estimulado a pensar criticamente sobre este ou como se chegou a tais conhecimentos. Com o passar dos anos essa situação foi sendo modificada e dois fatores vieram a contribuir para que isso acontecesse. Primeiramente o conhecimento produzido cresceu exponencialmente onde se passou a priorizar o processo de obtenção (principalmente entender o caráter da ciência como construção humana, desta forma falível), optando-se pelos conhecimentos fundamentais.

O segundo fator compõe-se de trabalhos de epistemologias e psicólogos os quais mostravam como eram construídos os conhecimentos tanto em nível individual como em nível social (Carvalho, 2013).

A sequência de ensino investigativa é proposta como uma forma de aprimorar este cenário de mudança a partir da qual, conforme Carvalho (2013) planeja-se atividades em conformidade com o material e interações didáticas, objetivando conceder aos estudantes condições de utilizarem seus conhecimentos anteriores³ como essenciais para aprenderem os novos, terem ideias próprias e poderem compartilha-las com seus colegas e com o professor passando do conhecimento espontâneo (ou de sendo comum) ao científico e desta forma podem se apropriarem criticamente de conhecimentos produzidos gerações anteriores.

³ Este termo, saberes anteriores, pode haver diferentes designações no campo das teorias das aprendizagens, por exemplo, conhecimentos prévios, conhecimentos preexistentes, concepções alternativas, curiosidades ingênuas, etc. O autor Moreira (2006, p.14), define o termo “conhecimentos prévios” como sendo aquilo que o aprendiz já sabe.

Carvalho (2013) afirma que neste contexto a ação do professor é conduzir os alunos dentro do processo de problematização e permitir que, estes tenham suas próprias ideias, e a partir daí, tenham a possibilidade de discutir de forma crítica com seus colegas e professores um determinado tema de pesquisa. Sendo assim, o professor já de início deve despertar o interesse dos alunos apresentando problemas de forma clara e objetiva para estimular a curiosidade da turma de modo que se sintam motivados a buscar a solução do problema proposto (Carvalho, 2013). A autora afirma ainda que “o aluno deve refletir, discutir, explicar e relatar, o que dará ao seu trabalho as características de uma investigação científica” (Carvalho, 2004, p.21).

Hilário (2018, p. 06) define a SEI como sendo uma “uma metodologia de ensino que envolve determinados procedimentos conexos, que permitem aos sujeitos envolvidos a atuação ativa nas atividades propostas para a aprendizagem”. Assim sendo, os discentes atuarão no cenário da aprendizagem como um ator na busca por conhecimentos, e não como espectador o qual só tende a observar o que lhe é apresentado. Assim esta proposta rompe com o modelo de ensino expositivo onde somente o professor fala e os estudantes copiam a matéria, muitas vezes sem compreensão. Como pode ser percebido no capítulo anterior, Paulo Freire faz crítica ao modelo de ensino bancário onde o aluno cumpre o papel de depósito de conteúdos e neste o professor e a administração escolar ingenuamente podem pensar que sua competência está relacionada com a quantidade de conteúdo transmitido.

Para o desenvolvimento de uma sequência de ensino investigativa é necessário que haja algumas atividades-chave, conforme afirma Carvalho (2013 p. 9):

A SEI inicia-se por um problema, experimental ou teórico, contextualizado, que introduz os alunos no tópico desejado e ofereça condições para que pensem e trabalhem com as variáveis relevantes do fenômeno científico do conteúdo programático. É preciso após a resolução do problema, uma atividade de sistematização do conhecimento construído pelos alunos. [...] Uma terceira atividade importante é a que promove a contextualização do conhecimento no dia a dia dos alunos. [...] Algumas SEIs, para dar conta de conteúdos curriculares mais complexos, demandam vários ciclos dessas três atividades.

Para Costa e Silva (2019) é necessário que o educador não se limite à condição de transmissor de conhecimento sendo imprescindível designar-se como mediador do processo de ensino aprendizagem, de modo que acarrete um programa de ensino a partir da vivência de seus estudantes.

Costa e Silva (2019) defendem ainda que o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental se constitui como uma importante estratégia que pode possibilitar ao

estudante a construção de uma identidade de aproximação científica, associado ao ensino por investigação possibilita aos estudantes uma melhor assimilação dos conceitos estudados. Partindo desse pressuposto, temos que o ensino de ciências por investigação é algo que pode vir a beneficiar não só o professor como também os estudantes.

Ademais a BNCC (Brasil, 2017) estipula que se deve assimilar conceitos e estruturas explicativas de tal área, deste modo será possível ter um domínio de processos, práticas e investigação científica, o que vai impactar na capacidade de debater questões científicas, socioambientais e tecnológicas do mundo do trabalho e do mundo que o cerca.

Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e Tecnológico; Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis; Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva. (Brasil, 2017, p. 324).

Sobre a Base Nacional Comum Curricular – BNCC percebemos que esta legislação (que tem força de Lei) estabelece que o processo investigativo possa se configurar como uma ação imprescindível para apoiar a formação dos estudantes. Esta Lei destaca que o ensino de Ciências precisa proporcionar situações nas quais os alunos possam: *definir problemas* (e.g., fazer perguntas, delinear problemas, elaborar hipóteses); *fazer levantamentos, análises e representações* (e.g., fazer atividades de campo, elaborar explicações e associar com a evolução histórica, produzir argumentos, buscar soluções para problemas de seu dia a dia); *desenvolver a comunicação* (e.g., elaborar conclusões, expressar-se de forma oral e escrita, discutir resultados considerando contradições); *realizar intervenções* (ser capaz de implementar soluções, intervir com intuito de melhorar a qualidade de vida). (Dantas, 2017).

Sendo assim é exorbitantemente necessário que o ensino seja moldado de forma a possibilitar que essas habilidades sejam desenvolvidas, e para isso o docente deve usufruir de metodologias de ensino que desperte sempre mais o interesse dos alunos de se envolver ainda mais no processo de aprendizagem.

Vale ressaltar que, com base em experiências que pude vivenciar em sala de aula como professora voluntária de Ciências em uma escola pública do município de Juazeiro do Norte, CE, os estudantes dos anos iniciais se interessam com facilidade pelos objetos celestes, talvez muito por conta da exploração e valorização dessa temática pelos meios de comunicação, brinquedos, desenhos animados e livros infantis. Neste trabalho de dissertação escolhemos abordar tópicos de astronomia no ensino fundamental por tratar-se de conhecimentos que são tão pouco abordados em sala de aula e que infelizmente acabou sendo

dispensado dos currículos escolares, muitas vezes pelo fato de não serem expostos nos livros didáticos, ou mesmo pelo conhecimento limitado de alguns docentes acerca dessa área.

Segundo Queiroz (2008), astronomia, é um conteúdo estudado na área das ciências naturais e tem esse potencial de desenvolver nos alunos imensa apreciação e também habilidades tais como: classificação, registro e tomada de dados, análise, síntese, aplicação. Queiroz (2008) defende ainda a importância de salientar que essa área de conhecimento sempre despertou grande fascínio e curiosidade nas pessoas, e é uma importante ferramenta para o despertar do homem, em relação aos fenômenos naturais. Suas indagações, sobre suas origens e sobre o Universo, fazem parte de estudos antigos e atuais. Desta forma defendemos que este assunto deve estar inserido desde os anos iniciais da educação fundamental, respeitando o nível cognitivo dos estudantes, utilizando-se de estratégias mais fenomenológicas e que desperte a curiosidade das crianças e jovens.

A seguir vamos falar sobre os recursos de produção de desenhos a lápis e papel como estratégia potencial para a exploração da aquisição da aprendizagem e a articulação como recurso associado a um ensino de astronomia investigativo.

3.1 Uso da arte de desenhos criativos no processo de ensino e aprendizagem de ciências

Passos (2019) afirma que a arte dos desenhos são sentimentos e expressão referente a complexidade das coisas, mas reelaboradas de forma simples, objetiva e carregada de informações. Para ele o desenho já faz parte de nossa história desde a antiguidade e muito tempo antes da escrita.

Desde os primórdios da humanidade o homem já utilizava a arte de desenhar, para se comunicar, repassar informações e conhecimentos, fazer registros de acontecimentos, o que nos mostra que tal arte tem nos acompanhados no decorrer da história ao longo do nosso processo de evolução. Assim sendo configura-se em um imprescindível elemento no ensino, que pode ser usado para obter a aprendizagem, agregando conhecimento com algum tipo de experiência emocional e sensitiva do educando (Passos, 2019, apud Moreira, 2010).

“O desenho faz parte da vida do ser humano; através dele pode-se decifrar o que sente e o que quer dizer àquele que o fez, por isso é um meio eficaz de comunicação entre a criança e o adulto responsável.” (Borges; Clauss, 2013, p.6). Portanto, o desenho é um método bastante relevante para o uso no processo de desenvolvimento da criança; através

dele podemos observar as expressões que as crianças utilizam no desenho, bem como emoções que estão ali inseridas, e até acompanhar o desenvolvimento motor, já que através dos traços do desenho dá para observar e analisar como está o desenvolvimento dessa competência na criança.

Martins (2021, P. 368 apud Vygotsky 1998, p.127) enfatiza que desenho se trata de uma linguagem visual a qual tem como base a linguagem verbal, podendo ser levado em conta como um estágio preliminar na evolução da linguagem escrita.

Dessa forma, podemos considerar a linguagem visual como uma porta de entrada para o desenvolvimento da linguagem escrita. Alexandroff (2016, apud Vygotsky 1989) ressalta que existe um tipo de continuidade entre as diversas atividades simbólicas, citando como exemplos: o gesto, o desenho e o brinquedo. Para o autor nestas atividades os signos podem representar significados contribuindo para o processo de apropriação da linguagem escrita.

Lobo (2021, apud Moreira, 1984) aponta que o desenho é uma possibilidade de conhecer a criança através de uma outra linguagem e que o ato de desenhar não é visto como ..possibilidade de se conhecer, recuperar o ser poético que é a criança. Os desenhos podem proporcionar informações das representações que os alunos possuem sobre determinado assunto. Para Cox, (2011).

A maioria dos primeiros estudiosos dos desenhos de criança estava interessada em suas características gerais, em saber por que elas ocorrem e como se modificaram ao longo do tempo. Porém, há outra tradição, que cresceu na década de 20, época em que os testes psicológicos estavam sendo elaborados para uso em contextos educacionais ou clínicos; essa tradição se concentra naquilo que os desenhos possam revelar sobre as capacidades ou o estado mental de uma criança como indivíduo. Discutirei parte do trabalho que fez uso dos desenhos como indicadores da inteligência ou maturidade intelectual de uma criança, sua personalidade e seu ajustamento emocional. Em geral, esse trabalho se concentrou nos desenhos infantis da figura humana (Cox, 2012, p. 85)

Ainda para Cox (2011) a expressão plástica da criança assume uma proporção que reflete a sua conjuntura social contemporânea como sendo um aspecto que surge da percepção individual de cada criança, logo, a constituição de um mundo simbólico presente no modo em que a criança registra o seu mundo é fator para se repensar a existência de hierarquias sociais e intelectuais que invadem a racionalidade da criança de diversos modos e influi na sua receptibilidade.

Dessa forma, o educador necessita ter sensibilidade ao planejar essa atividade, pois a extrema mecanização do desenho, que por vezes é ensinado, dirigido e treinado no âmbito escolar, passa a ter caráter reprodutivo, descaracterizando o objetivo de análises, criando

cenários iguais (ou melhor padronizados), a estudantes que apresentam níveis de cognição diferentes e diferentes maneiras singulares de adquirir a aprendizagem. Percebemos a redução do ato de desenhar nas escolas. Talvez a ênfase dada pela escola à escrita possa ser um dos motivos para essa preferência, além da busca de resultados quantitativos nas provas objetivas, as quais as instituições são submetidas (isso é lamentável em nosso entender pois desconsidera a produção do desenho como uma expressão artística e lúdica para as representações mentais dos conteúdos e como forma atrativa da produção do saber pelos educandos e como forma do professor se aproximar de como os alunos estão entendendo certo assunto de ciências).

Devemos estimular a prática do desenho, uma vez que esta pode ajudar no desenvolvimento da percepção, emoção, inteligência e outras habilidades, ao mesmo tempo em que abrem possibilidades para as expressões das crianças a considerar as formas como elas fazem suas leituras dos fenômenos.

Se analisarmos o ensino de ciências no âmbito formal, perceberemos que os desenhos e outros tipos de expressões não manuscritas são realizados na maioria das vezes em datas comemorativas, pautadas em procedimentos metodológicos naturalizados, reprodutivistas e instrucionistas, não abrem espaços para questionamentos e reflexões, tanto do processo de ensino, quanto da aprendizagem. É preciso criar estratégias pedagógicas para romper com a forma impositiva que o ensino é ministrado aos alunos.

Por meio da atividade dos desenhos, as possibilidades de reflexões podem ser ampliadas, visto que nossas percepções são diferentes. A objetividade e subjetividade podem ser encontradas nos traços, formas e texturas dos desenhos. Se na fenomenologia a intencionalidade exerce fundamental importância na interpretação do mundo vivido, devemos então estimular práticas que estabeleçam relações de cunho extremamente humano, considerando fundamentalmente as expressões dos alunos e as suas formas de expressão sobre uma dada realidade.

Diante do exposto nesta dissertação valorizamos a construção de desenhos pelos estudantes como forma didática para eles expressarem suas compreensões acerca de aspectos fundamentais da Astronomia. Valorizamos não somente a elaboração dos desenhos mais a abertura de espaço para eles argumentarem suas criações na tentativa de percebermos relações de aprendizagens conceituais sobre a Astronomia.

A seguir apresentamos a seção de Física que trata da astronomia, conhecimento necessário que baseamos toda a discussão do tema e norteadora da construção da sequência de ensino.

4. FUNDAMENTOS HISTÓRICOS DA ASTRONOMIA: PRINCIPAIS IDEIAS DESENVOLVIDAS

Bartelmebs (2011) afirma que nas aulas de ciências, as crianças aprendem os conceitos fundamentais da astronomia, como os movimentos da Terra, suas consequências para as estações do ano, a contagem do tempo, as fases da Lua. Já nesta etapa devemos cativar a afinidade dos discentes por esta área de conhecimentos. Ademais, aprender astronomia significa saber ressignificar o comum. É dar sentidos cada vez mais complexos para palavras comuns do dia a dia, como Lua por exemplo. Todas as crianças possuem algum conhecimento prévio sobre a Lua porque ela é visível no céu em alguns aspectos e faz parte da vida de todos provocando curiosidades e mistérios como um corpo do universo aparentemente mais próximo de nós (Bartelmebs, 2011)

É inegável a defesa de que o Ensino de Astronomia logo na Educação Infantil e nos anos iniciais do ensino Fundamental (com metodologias de ensino que seja honesta com o desenvolvimento intelectual dos estudantes) pode ser usado como um fio condutor para despertar o interesse dos jovens para o mundo da Ciência. A introdução da Astronomia é capaz de ampliar, viabilizar e colaborar para a apresentação e compreensão de conhecimentos científicos possibilitando uma formação crítica e reflexiva, consciência de que as teorias sobre o universo sofreram mudanças paradigmáticas na história da física. Este assunto pode despertar o gosto para aumentarmos mais o interesse nas escolhas dos jovens em investirem em carreiras científicas e docência em Física. Uma oportunidade para a plena participação do cidadão, na sociedade em que vive na defesa de uma ciência para todos (Queiroz, 2008). Hiller (2016) diz que:

O Sistema Solar é uma ramificação da astronomia sobre a qual é imprescindível conhecer. Trata-se do conjunto de todo o espaço e dos objetos que estão sob influência da força gravitacional do Sol, a única estrela desse sistema. Isso inclui o próprio Sol, oito planetas, cinco planetas anões, inúmeros satélites e incontáveis objetos de tamanho proporcionalmente menor, que podem ser denominados de asteroides, objetos transnetunianos, cometas, entre outros. No nosso Sistema Solar encontramos oito planetas. Em ordem de distância média até o Sol, eles são: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno. Destes, somente Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno são visíveis a olho nu (sem auxílio de qualquer instrumento) em uma noite de céu limpo e sem nuvens, dependendo da localização geográfica do observador, da época do ano e do horário da observação (Hiller, 2016, p.03).

Muito se sabe sobre astronomia e graças a esses conhecimentos muitas coisas evoluíram. No entanto, um longo caminho foi percorrido para se chegar no que se entende hoje dessa referida área. Porto [s.d. p. 2] afirma que diversas pesquisas sobre a história da Astronomia mostram que as observações de fenômenos astronômicos, não é algo recente. No período que vai desde o século IV a.C. até o século XVI d.C. predominavam as ideias filosóficas dos povos gregos permaneceram como os únicos pensamentos sistemáticos formulados a respeito dos fenômenos físicos e da estrutura do Universo principalmente defendendo um modelo geocêntrico e a perfeição dos corpos celestes. [Porto, s.d.]

Porto (2008) afirma que o pensador Grego Aristóteles acreditava que os corpos celestes estavam presos a esferas cristalinas cujo centro era a terra, e quando giravam os arrastavam de forma que descrevessem movimentos circulares. Na teoria aristotélica as esferas celestes se moviam devido a inteligências a qual é hierarquicamente inferior a uma primeira e suprema inteligência. Depois de milênios esta concepção do universo sofreu mudanças, muitos outros pensadores contribuem para esta ruptura de pensamento (Nicolau Copérnico, Johannes Kepler, Galileu Galilei, Newton).

A explicação para os movimentos dos corpos celestes era baseada fortemente por processos de observação a olho nu. Por exemplo, o pensador grego Claudio Ptolomeu defendia que o movimento dos planetas era devido um movimento de revolução (epiciclo) em torno de certo ponto, que, por sua vez, descrevia uma trajetória circular (deferente) em torno de outro centro (Porto apud Porto & Porto, s.d.).

O astrônomo Nicolau Copérnico (1473-1543), trouxe em suas concepções sobre o universo ideias que representaram as primeiras rupturas com a antiga visão Aristotélica de mundo dando início aos primeiros passos da Revolução Científica denominada revolução Copernicana (Por isso pensamos ser importante levar esta discussão para os estudantes no sentido de despertar a concepção de que a Ciência é uma construção humana, não é um conhecimento de verdade absoluta).

A revolução astronômica de Copérnico teve dois grandes problemas de aceitação. O primeiro problema é que a mesma apresentou ideias que em geral era contrário à convicção religiosa da época que defendia que a Terra era o centro divino e os outros astros circulavam ao seu redor (havia uma forte relação entre ciência e religião). Na proposta copernicana o planeta terra nada mais era do que um pequeno planeta girando, como muitos outros, em torno do sol, que representa o centro de gravitação de todo o sistema. O modelo copernicano apesar de matematicamente genial, não era aceito fisicamente porque não respondia os

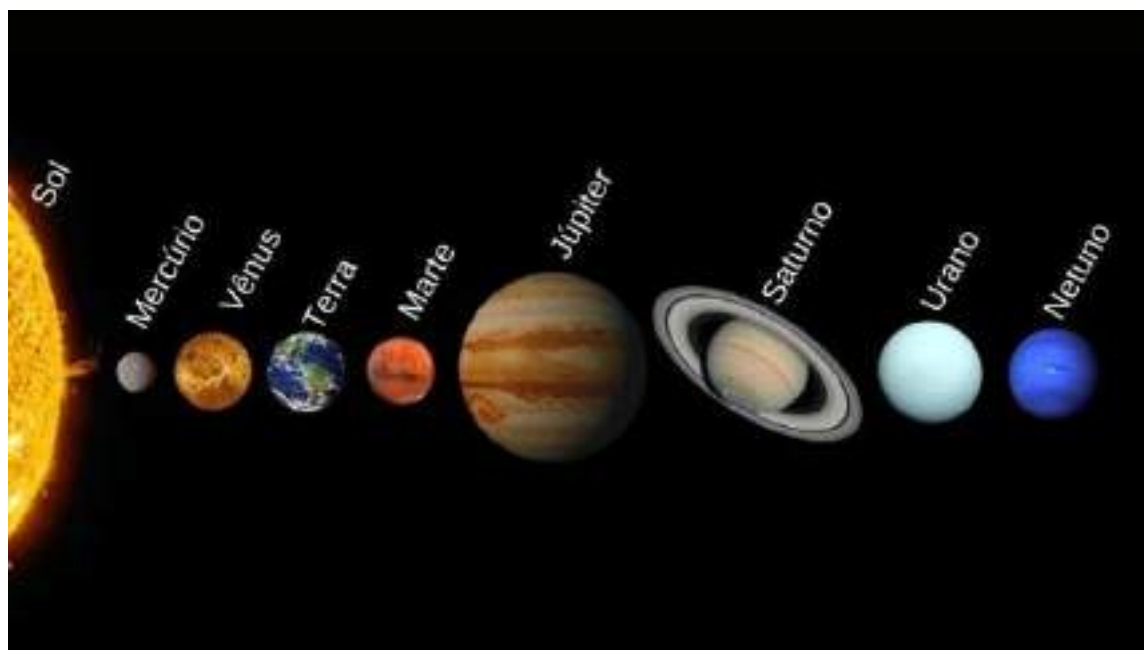
problemas básicos do heliocentrismo. [Porto s.d.]. Buscaremos ampliar esta apresentação histórica acerca da concepção do universo em um estudo posterior, pois servirá de apoio para construção da sequência de ensino.

4.1 Os Planetas do Sistema Solar

São oito a formação do sistema solar, onde o sol não é um planeta, mas, está inserido no sistema solar seguindo a ordem ele situa-se no centro do sistema solar, percebe-se então, que os demais planetas estão se afastando do sol (Ver figura 01). O planeta mais próximo do sol é Mercúrio que está aproximadamente uma distância de 57.910.000 km do Sol. Este planeta é considerado o menor planeta, sua temperatura pode chegar a 550 °C em sua superfície. Em seguida vem Vênus, conhecido como Estrela Dalva. Vênus pode ser visto sem o auxílio de luneta assim como é conhecido fica a uma distância de 108.200.000 km do Sol (Filho, 2004).

Fazer uma breve apresentação de a figura a seguir

Figura 1: Os planetas no sistema solar



Fonte: (significados) <https://www.significados.com.br/sistema-solar/https://escolakids.uol.com.br/geografia/sistema-solar.htm>

Filho (2004) afirma que a Terra é o planeta onde habitamos (popularmente conhecido por nosso mundo). O planeta Terra é o único do sistema solar que possui condições de vida, em que por enquanto, permite a existência humana, o famoso ‘Planeta Água’ também possui um satélite natural que é chamado Lua.

Marte é o quinto Planeta conhecido por: Planeta Vermelho, por conta da sua cor avermelhada proveniente de sua superfície que possui muito os materiais silício e ferro. É um planeta que está a 227.940.000 km do Sol.

Júpiter na ordem é o quinto Planeta e o maior do Sistema Solar. Está aproximadamente a uma distância de 778.330.000 km do Sol.

Saturno, o sexto Planeta, também conhecido do Sistema Solar por possuir sistema de anéis, ele pode ser visto da Terra com auxílio de pequenos equipamentos. Fica a uma distância de aproximadamente

Urano é o sétimo planeta diante do Sol, considerado terceiro maior e o quarto mais imenso dos oito planetas do Sistema Solar. Recebeu esse nome em homenagem ao Deus Grego que representava o céu. No sistema solar ele se encontra 2.880.990.000 km do Sol.

Netuno é o último planeta do sistema solar com características de diminuição de temperatura, tem uma constituição com inúmeros gases, e existências de fortes ventos, temperatura no planeta pode atingir -218°C. com uma distância de 4.504.300.000 km do Sol.

4.2 Modelos do sistema solar

A História da Astronomia e suas observações de fenômenos astronômicos não é algo novo. Segundo Oliveira Filho e Saraiva (2003, p.) os registros sobre o funcionamento do Universo são dos tempos pré-históricos, assim a Astronomia é conhecida com a Ciência mais antiga. Os povos primitivos faziam registros por meios de desenhos sobre o funcionamento do céu, as estrelas, a Lua, corpos celestes. As civilizações antigas associavam os fenômenos celestes com figuras divinas.

Itokazu (2009, p.42) diz que no tempo da pré-história, onde o domínio da agricultura na época necessitou do entendimento do ciclo das estações do ano, os povos criaram normas de plantio que dependiam do movimento do Sol ou da Lua. Essas experiências, era de precisão para identificar o tempo propício para o homem do campo executar o preparo da terra, para a plantação ou o recolhimento dos legumes, aparece cristalizado nos monumentos

de pedra de diversas culturas, por exemplo, de Stonehenge, na Gra-Bretanha, a pedra Intihuatana em Machu Picchu, no Peru (Itokazu, 2009, p.42).

Vejamos mais um relato de Itokazu (2009) a seguir:

O conhecimento do movimento do Sol também tinha implicações práticas para os habitantes das cidades: na antiga Roma, esperava-se que um cidadão educado fosse capaz de planejar a construção de sua casa tendo em vista a incidência do Sol, de modo a obter conforto térmico ao longo do ano. (Itokazu, 2009, p.42)

Não podemos negar que até hoje essas crenças perpetuam nos conhecimentos de senso comum dos agricultores do nordeste brasileiro, buscam sinais no céu relacionados ao momento propício para o plantio.

4.3 Movimento dos Planetas

De acordo com Oliveira Filho (2004) os planetas estão mais próximos de nós do que as estrelas, por isso parecem mover-se entre as estrelas de fundo ao longo do ano. Esse movimento geralmente é de oeste para leste (não confundir com o movimento diurno, que é sempre de leste para oeste!), mas em algum momento o movimento muda e passa a ser de leste para oeste. Este movimento retrógrado pode continuar por vários meses (dependendo do planeta) até que desacelere e o planeta inverta novamente a direção, retomando o movimento normal. O movimento observado de cada planeta é uma combinação do movimento do planeta em torno do Sol e do movimento da Terra em torno do Sol, o que é fácil de explicar quando sabemos que a Terra está em movimento, mas difícil de descrever o movimento num sistema que deixa a Terra estacionária (esses movimentos retrógrados dos planetas na observação do céu intrigava os pensadores que tentavam propor explicações para manter o modelo geocêntrico)

Devido ao movimento de translação da Terra em torno do Sol, o Sol aparentemente se move entre as estrelas ao longo do ano, descrevendo o caminho celeste famoso como eclíptica. A eclíptica é um notável círculo com uma inclinação de $23^{\circ}27'$ em relação ao equador celeste. É essa tendência que cria as estações.

O movimento do sol ao longo do ano é feito com a ajuda de um gnômon que consiste em uma vara vertical presa ao chão. Durante o dia, o caule forma uma sombra iluminada pelo sol, cujo tamanho depende da hora do dia e da estação do ano. A direção da sombra no meio-dia local verdadeiro (isto é, hora solar verdadeira ao meio-dia) nos dá a direção norte-sul. Durante o dia, a sombra é maior ao nascer e pôr do sol e menor ao meio-dia. Ao longo do ano (na mesma hora do dia), a sombra é maior no solstício de inverno

e mais curta no solstício de verão. O divisor da direção dos raios solares durante os dois equinócios determina o tamanho da sombra correspondente aos equinócios quando o sol está acima do equador (Oliveira Filho, 2004).

A razão das estações é que a Terra gira em torno do Sol com um eixo de rotação inclinado, não perpendicular ao plano da órbita. O ângulo entre o plano do equador e o plano da órbita da Terra é chamado de eclíptica e é de $23^{\circ}27'$. A ambiguidade também pode ser definida como a inclinação do eixo de rotação da Terra em relação a um eixo perpendicular à eclíptica (o plano orbital da Terra). Devido a esta inclinação, porque a Terra orbita em torno do Sol, os raios solares incidem mais diretamente sobre um ou outro hemisfério, dando a um hemisfério mais horas de luz do dia e, assim, aquecendo mais um hemisfério.

No Equador, todas as estações são exatamente iguais: todos os dias do ano, o sol está 12 horas acima do horizonte e 12 horas abaixo; a única diferença é quanto tempo dura. A posição mínima do Sol no meridiano é $66,5^{\circ}$, que ocorre durante o solstício de verão (Filho, 2004).

4.4 As marés

A ideia básica sobre as marés causadas pela Lua é que a força das marés exercida pela Lua num local da Terra depende da distância desse ponto à Lua. A parte da Terra próxima da Lua é maior do que a parte no centro da Terra, e o atrito com a lateral da Terra é menor do que o atrito com o centro da Lua. Se a Terra estivesse completamente coberta de água, a altura máxima das ondas seria de 1 metro. Como a Terra não está completamente coberta por água, muitos fatores afetam a altura e o momento das cheias devido à distribuição das massas continentais, que variam de local para local (Filho, 2004).

4.5 Constelações

Uma constelação é um grupo especial de estrelas que os antigos astrônomos pensavam ter a forma de uma pessoa, animal ou objeto. Numa noite escura, é possível ver de 1.000 a 1.500 constelações que pertencem à constelação. As constelações ajudam a dividir o céu em partes menores, mas são muito difíceis de identificar.

As constelações foram criadas na antiguidade para ajudar a identificar as estações. Por exemplo, a constelação de Escorpião é típica do inverno do Hemisfério Sul, porque é visível durante a noite de junho. A constelação de Orion é visível durante a noite de dezembro e,

portanto, é perceptível no Verão do Hemisfério Sul. Alguns historiadores suspeitam que muitos dos mitos associados às constelações foram inventados para ajudar os agricultores a lembrarem-se de quando plantar e colher as suas colheitas (Filho, 2004).

De acordo com Filho (2004) foram catalogadas várias constelações e foram identificadas pelos astrônomos: Claudius Ptolomaeus, no *Almagesto* em cerca de 150 d.C.; Johann Bayer (1572-1625), astrônomo alemão, no *Uranometria* em 1603; Johannes Hevelius (1611-1689), astrônomo alemão-polonês, e Nicolas Louis de Lacaille (1713-1762), astrônomo francês, nos *Memórias e Coelum telliferum* em 1752 e 1763. São: *Andromeda*, Andrômeda (mit.), *Antlia*, Bomba de Ar, *Apus*, Ave do Paraíso, *Aquarius*, Aquário, *Aquila*, Águia, *Ara*, Altar, *Aries*, Áries (Carneiro), *Auriga*, Cocheiro, *Boötes*, Pastor, *Caelum*, Buril de Escultor, *Camelopardalis*, Girafa, *Cancer*, Câncer (Caranguejo), *Canes Venatici*, Cães de Caça, *Canis Major*, Cão Maior, *Canis Minor*, Cão Menor, *Capricornus*, Capricórnio (Cabra), *Carina*, Quilha (do Navio), *Cassiopeia*, Cassiopéia (mit.), *Centaurus*, Centauro, *Cepheus*, Cefeu (mit.), *Cetus*, Baleia, *Chamaeleon*, Camaleão, *Circinus*, Compasso, *Columba*, Pomba, *Coma Berenices*, Cabeleira, *Corona Austrina*, Coroa Austral, *Corona Borealis*, Coroa Boreal, *Corvus*, Corvo, *Crater*, Taça, *Crux*, Cruzeiro do Sul, *Cygnus*, Cisne, *Delphinus*, Delfim, *Dorado*, Dourado (Peixe), *Draco*, Dragão, *Equuleus*, Cabeça de Cavalo, *Eridanus*, Eridano, *Fornax*, Forno, *Gemini*, Gêmeos, *Grus*, Grou, *Hercules*, Hércules, *Horologium*, Relógio, *Hydra*, Cobra Fêmea, *Hydrus*, Cobra macho, *Indus*, Índio, *Lacerta*, Lagarto, *Leo*, Leão, *Leo Minor*, Leão Menor, *Lepus*, Lebre, *Libra*, Libra (Balança), *Lupus*, Lobo, *Lynx*, Lince, *Lyra*, Lira, *Mensa*, Montanha da Mesa, *Microscopium*, Microscópio, *Monoceros*, Unicórnio, *Musca*, Mosca, *Norma*, Régua, *Octans*, Octante, *Ophiuchus*, Ofiúco (Caçador de Serpentes), *Orion*, Órion (Caçador), *Pavo*, Pavão, *Pegasus*, Pégaso (Cavalo Alado), *Perseus*, Perseu (mit.), *Phoenix*, Fênix, *Pictor*, Cavalete do Pintor, *Pisces*, Peixes, *Piscis Austrinus*, Peixe Austral, *Puppis*, Popa (do Navio), *Pyxis*, Bússola, *Reticulum*, Retículo, *Sagitta*, Flecha, *Sagittarius*, Sagitário, *Scorpius*, Escorpião, *Sculptor*, Escultor, *Scutum*, Escudo, *Serpens*, Serpente, *Sextans*, Sextante, *Taurus*, Touro, *Telescopium*, Telescópio, *Triangulum*, Triângulo, *Triangulum Australe*, Triângulo Austral, *Tucana*, Tucano, *Ursa Major*, Ursa maior, *Ursa Minor*, Ursa Menor, *Vela*, Vela (do Navio), *Virgo*, Virgem, *Volans*, Peixe Voador, *Vulpecula*, Raposa, (Filho, 2004).

4.6 As fases da lua

As fases da lua são amplamente conhecidas, no entanto a maioria das pessoas não compreende bem este fenômeno. Apesar de ser familiar e facilmente observável, diversas pessoas não entendem o mecanismo por trás (Fátima, 2007).

Darroz *et al* (2012) afirma que a lua possui quatro fases principais, cujas existências ocorrem pelo fato de que a lua se posiciona entre a terra e o sol quando se movimenta ao redor da terra, fazendo com que esses três astros fiquem aproximadamente num mesmo plano. Dessa forma os raios solares pouco iluminam a face do satélite que é visível da terra e assim ocorre a fase da lua nova.

À medida que a lua continua realizando seus movimentos, sua posição com relação ao sol e a terra muda. A face voltada para a terra gradualmente se ilumina mais pelos raios do sol, fazendo com que se torne mais visível. Aproximadamente sete dias depois da lua nova, ela atinge a fase quarto crescente, na qual metade de sua superfície iluminada é visível da terra. Nesta fase a lua pode ser vista por volta do meio-dia e desaparece em torno de meia noite (Darroz *et al*, 2012).

Nos dias que seguem a fase quarto-crescente, a face iluminada da lua aumenta gradualmente para um observador na terra. Cerca de sete dias depois dessa referida fase a lua atinge a fase cheia, na qual todo hemisfério iluminado está voltado para a terra e encontra-se 100% visível. Durante essa fase, este satélite pode ser visto não só ao anoitecer como também ao amanhecer (Darroz *et al*, 2012).

Após a fase mencionada anteriormente, a face visível da lua começa a diminuir. Aproximadamente 7 dias depois, começa a atingir a fase quarto Minguante, na qual apenas metade de seu hemisfério é visível da terra. Nesta fase, ela pode ser vista meia-noite e desaparece por volta de meio-dia. E cerca de 7 dias após esta fase, a lua reinicia à fase Nova e o ciclo se repete. No decorrer de um mês, enquanto orbita ao redor da terra, o satélite passa por um ciclo completo de fases.

A seguir descreveremos os caminhos metodológicos utilizadas para a realização desta pesquisa.

5. CAMINHOS METODOLÓGICOS

5.1 A pesquisa qualitativa

A pesquisa em questão é de natureza qualitativa tendo em vista que valorizamos os aspectos descritivo e interpretativo das situações de ensino revelados nos momentos da sequência de ensino. Segundo Denzin e Lincoln (2006), a pesquisa qualitativa está relacionada com uma abordagem interpretativa do mundo, o que implica que seus pesquisadores estudam as coisas em seus cenários naturais, tentando entender os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem.

Para Neves (1996), algumas características da pesquisa qualitativa é que geralmente ela é direcionada, no decorrer do seu desenvolvimento, e não visa enumerar ou medir eventos, não usufrui de instrumental estatístico para fazer análise dos dados; seu foco de interesse é amplo e parte de uma perspectiva diferenciada da adotada pelos métodos quantitativos (entendemos que compreender um fenômeno educacional é preciso um mergulho na vida das pessoas que fazem este contexto que escapa da possibilidade de mensuração). Tendo em vista que a pesquisa atende os requisitos mencionados anteriormente julgamos necessário que ela seja assim definida.

A variedade de material obtido qualitativamente exige do pesquisador uma capacidade integrativa e analítica que, por sua vez, depende do desenvolvimento de uma capacidade criadora e intuitiva (Martins, 2004).

5.2 A escola, os estudantes, a sala de ciências

A pesquisa foi realizada na escola EEF Edvard Teixeira Ferrer escola pública municipal de Juazeiro do Norte, a escola, no ano de 2023, segundo o Censo Escolar, tinha 1.688 alunos no ensino regular e 57 estudantes na modalidade de Ensino de Jovens e Adultos (EJA) e 50 matrículas na modalidade de aluno especial. A escola possui 18 salas de aula e atende o ensino fundamental II. Não possui laboratório de ciências. Possui uma biblioteca e um espaço de refeitórios para os estudantes. Importante dizer que a pesquisadora/professora dessa dissertação conseguiu ser lotada nesta turma do Ensino Fundamental (6º ano) de forma voluntária, houve uma negociação entre a professora regente da disciplina de Ciências e a Coordenação. Desta forma sendo professora da turma durante todo o ano de 2023 e focando o processo da intervenção voltados para a pesquisa de mestrado nos meses de agosto e setembro.

5.3 Os instrumentos de coleta de dados

Usamos para coleta de dados questionários, observações participantes, além de termos um caderno de campo para anotar os momentos dos acontecimentos na realização da sequência didática. Essas técnicas de produção de dados – questionários, observação participante e caderno de campo – são fundamentais para a coleta de dados ricos e variados em pesquisas qualitativas. Cada uma delas oferece diferentes perspectivas e tipos de dados, complementando-se e permitindo uma compreensão mais completa e profunda do fenômeno estudado.

5.4 A sequência de ensino

Para realizar a pesquisa desenvolvemos uma sequência de ensino que precisou de 5 etapas. Os encontros aconteceram nos meses de agosto e setembro de 2023 durante as aulas de ciências, e o tempo destinado para cada encontro foi de 50min. A seguir será descrito com mais detalhes as etapas da referida sequência:

ETAPA 1: Duração 2 aulas de 50 minutos

Introdução: Nesta primeira etapa foi feita uma sondagem dos conhecimentos prévios da turma acerca do tema proposto (fases da lua, planetas, sistema solar...). As questões norteadoras foram:

- Já ouviram falar na palavra Astronomia?
- O que é astronomia?
- Com o que será que ela está relacionada?
- Você tem hábito de olhar para o céu?
- O que vemos no céu durante dia e noite?
- Vocês sabem como explicar quando é dia e noite?

Com isso chegamos ao que a concepção Freiriana denomina como “curiosidade ingênua”. Freire (2006, p.31) define a curiosidade Ingênua como algo associada ao senso comum, ou seja, conhecimentos que a maioria das pessoas aceitam como verdades, mas não

o pensam criticamente. No entanto, essa curiosidade é a mesma que criticizando-se, aproximando cada vez mais metodicamente rigorosa do objeto cognoscível, se torna curiosidade epistemológica (Freire 2006, P.31). Logo após, foi brevemente explanado para os alunos sobre a astronomia e seus objetos de estudo. Mostramos imagens e vídeos de planetas, estrelas, galáxias e outros objetos do universo, sempre perguntando o que eles sabem sobre esses objetos.

Nesta etapa solicitamos alunos para fazerem desenhos sobre os corpos celestes especificamente sobre a estrutura do sistema solar, como eles imaginam que sejam. Este momento foi importantíssimo para analisar as concepções prévias dos estudantes acerca de conhecimentos da astronomia. A valorização da imaginação das crianças é muito importante em uma pedagogia sensível e transformadora.

Conhecimento este que possivelmente advém do seu cotidiano, e que serve de base para compreender os novos que o serão apresentados, também para analisar o rendimento da atividade proposta ao afinal da aplicação da sequência. Vale ressaltar que consideramos, por meio de observações, registrar todos os detalhes fornecidos pela turma, acontecimentos cruciais para avaliações futuras. Desde o princípio passamos para a turma o fato de que suas concepções prévias não seriam descartadas e sim aprimoradas.

ETAPA 2: Duração: 2 aulas de 50 minutos cada

Problematização: Após a introdução foi apresentado uma questão problema para a turma, por exemplo: “Como podemos representar o sistema solar?” ou “como podemos representar as fases da lua?”. Foi escolhido uma questão que pudesse estimular a criatividade e a imaginação dos alunos como forma de introduzir os assuntos. Outros questionamentos foram considerados, tais como:

- Vocês sabem o que é Astronomia?
- Já ouviram falar algo sobre?
- O que ouviram falar?
- O que ela influência na vida diária de vocês?
- Como será o Universo?
- Como vocês imaginam que seja o Planeta Terra?

- O que vocês já conhecem o sistema solar?
- Quantos planetas compõem o Sistema Solar?
- Quais são eles?
- Qual a diferença entre planeta e estrela?
- Como vocês imaginam nossa Galáxia Via Láctea?

ETAPA 3: Duração: 4 aulas de 50 minutos cada

Investigação: na sequência foram propostas atividades que pudesse ajudar os alunos a investigar a questão. Por exemplo, pedimos que eles pesquisassem na internet, leiam livros, assistam a vídeos. Nesta etapa é importante que os alunos tenham acesso a informações precisas e confiáveis para que possam apoiar a construção de desenhos criativos sobre suas concepções acerca dos objetos celestes.

ETAPA 4: Duração: 5 aulas de 50 minutos cada

Criação: Depois que os alunos reuniram informações suficientes sobre a questão problema, reservamos um tempo para suas criações. Sugerimos que eles desenhassem, de acordo com suas percepções, o Sistema Solar, uma constelação e um desenho sobre as fases da Lua. Foi importante dar liberdade para os alunos escolherem o meio que preferirem para criar seus trabalhos, seja lápis de cor, pintura etc. Além disso, permitiremos que os alunos trabalhassem em grupo, para que pudessem trocar ideias e aprender uns com os outros.

ETAPA 5: Duração: 2 aulas de 50 minutos cada

Socialização: Por fim, quando todos os trabalhos estavam prontos, promovemos uma socialização entre os alunos. Pedimos que cada grupo apresentasse seu desenho ou animação e pudesse explicar o que aprenderam durante o processo. Essa etapa foi importante para que os alunos compartilhassem seus conhecimentos e experiências, e possam se sentir valorizados pelo trabalho que realizaram.

5.5 O produto educacional

O produto educacional desta pesquisa, consiste de uma cartilha em forma de ebook na qual serão disponibilizados os desenhos feitos pelos discentes da turma onde desenvolvemos a intervenção pedagógica. Juntamente com os desenhos disponibilizamos também a sequência de ensino que foi desenvolvida e utilizada, para que assim possa ser usufruída por outros docentes. Ressalto que outros professores podem fazer as alterações, ajustes necessários para que a mesma possa se adaptar a necessidade de cada realidade educacional. Cremos que assim possa se efetivar uma forma de contribuir para uma melhoria no processo de ensino e aprendizagem especialmente no ensino de ciências no nível fundamental, precisamos olhar mais para o ensino fundamental porque é o momento introdutório dos estudantes para a área das ciências e a discussão da Astronomia pode ser um tema que possa despertar o gosto pela ciência.

6. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS: O DESENVOLVIMENTO DA INTERVENÇÃO

6.1 Realidade da escola

A intervenção foi realizada na Escola de Ensino Fundamental Dr. Edward Teixeira Férrer na cidade de Juazeiro do norte-CE, uma escola do município. É importante revelar que conseguimos uma sala de aula de ciência por meio da professora efetiva lotada na escola, assim toda a participação da pesquisadora desta dissertação, foi na modalidade voluntária, uma experiência muito rica que durou todo o ano de 2023, mas que a sequência de ensino somente iniciou em agosto.

De acordo com os levantamentos do Censo escolar 2022 a escola possui uma média de 1400 alunos, 60 professores, o Ideb está em 5,2, a unidade oferta o Ensino Fundamental anos iniciais e finais, além da modalidade EJA, de acordo com os dados do INEP, através do SAEB 2019 8% das mães de alunos possuem o ensino superior, 33% dos pais costumam conversar sobre o que acontece na escola, 23% dos alunos costumam ler livros que não são das matérias. As salas, algumas possuem climatização, no entanto a maior parte encontra-se com problemas, o que dificulta o processo de ensino aprendizagem, já que os alunos ficam inquietos em razão das altas temperaturas, já que a escola é localizada na região do Cariri com temperaturas que podem ultrapassar os 30°.

A turma que realizamos a intervenção possui características que propiciam um bom andamento das aulas, são alunos de 11 anos de idade em sua maioria, prioritariamente oriundos de escolas públicas.

A aula teve início dia 03 de agosto de 2023, com uma turma de 38 alunos, no entanto somente 28 estiveram presentes neste dia. Os alunos da turma do 6º ano G do Ensino Fundamental foram avaliados por meio de desenhos uma única turma sendo ministradas pela mestrandia do curso de Licenciatura em Física da Universidade Regional do Cariri URCA, A escola está localizada na região do Cariri, ao sul do estado do Ceará

6.2 Realização da Etapa 1

Primeiro momento com os alunos, aula teórica fizemos uma breve especulação oralmente sobre o que eles sabiam a respeito da astronomia e seus objetos de estudo. Procuramos ouvi-los atentamente para que nenhuma informação passasse despercebida, com isto notamos que parte da turma foi muito participativa enquanto outros, por um visível excesso

de timidez, optaram por não responder. Posteriormente, após ouvi-los, pedi que eles respondessem no caderno as seguintes perguntas:

Em seguida foi pedido aos mesmos que desenhasssem sobre suas percepções a respeito do tema relacionando aos questionamentos.

- Já ouviram falar na palavra Astronomia?
- O que é astronomia?
- Com o que será que ela está relacionada?
- Você tem hábito de olhar para o céu?
- O que vemos no céu durante dia e noite?
- Vocês sabem como explicar quando é dia e noite?

Pedimos que eles, com base nas respostas cedidas e nos seus conhecimentos adquiridos por meio das observações do cotidiano, refletissem e fizessem desenhos relacionados ao assunto, pois o desenho requer do aluno uma percepção visual bem mais aguçada como também estimula a criatividade, e se configura como uma metodologia que vem a facilitar o aprendizado e que potencializa o interesse de participação do estudante em sala de aula como visto no capítulo 4. O uso do desenho, é um método de ensino importantíssimo, onde os docentes podem fazer uso dessa ferramenta, fazendo com que o estudante observe mais com um olhar de diferentes ângulos onde possa acontecer um desenvolvimento de aprendizagem mais significativa e bem expressiva com a utilização do estado emocional, cognitivo, perceptivo, psicomotor e social. Portanto, é através do desenho que a criança expressa todos os seus sentimentos, a construção do desenho é um forte instrumento que auxilia na construção do conhecimento, e no desempenho nas atividades desses discentes.

É relevante ressaltar a necessidade de se empregar metodologias alternativas, permitindo ao professor a presença de debates e escolhas resultantes de pesquisas nas metodologias de ensino-aprendizagem em ciências (Rosa et al., 2007). Destaca-se a necessidade de se utilizar variados métodos para investigação dos diferentes conhecimentos trazidos pelos estudantes para as aulas de ciência, dentre eles a utilização do desenho como ferramenta pedagógica avaliativa de conhecimento.

Katz (2001), relata que: a aplicação de desenhos contribui diretamente no ensino aprendizagem, podendo ele ser um instrumento motivador para este processo. Nos últimos anos,

o desenho como instrumento de pesquisa para a identificação de concepções prévias dos estudantes, sobretudo crianças, tem recebido muita atenção. Os desenhos são considerados ferramentas de pesquisa bastante fáceis, factíveis e benéficos.

A criança se expressa e externa sua imaginação, e encontra no papel e no lápis a oportunidade de externalizar tudo o que está lhe afetando (Costa, 2014).

Destacamos algumas das respostas mais comuns, as quais serão abordadas a seguir. Vale ressaltar que solicitamos que na hora em que fossem responder as perguntas e iniciarem os desenhos, tais atividades fossem realizadas individualmente, para que assim cada um fizesse realmente de acordo com seus conhecimentos, sem influência das informações de outros colegas. Utilizamos para distinguir os alunos a seguinte denominação, aluna 1, aluno 2, aluno 3 e assim sucessivamente para citar suas respostas, e estas foram digitadas exatamente conforme estavam nas resoluções recebidas.

Para a pergunta 01

• O que é astronomia?	
Aluno 1	<i>“eu acho que estudam os astros, quais são suas funções e a necessidade da sua existência.”</i>
Aluno 2	<i>“Não sei”</i>
Aluno 3	<i>“eu não tenho certeza, mas, acredito que seja o estudo do espaço, resumindo o estudo das estrelas e dos planetas.”</i>
Aluno 4	<i>“é o estudo de todos os planetas, estrelas, asteroides, buracos negros e etc. a nossa galáxia é gigantesca comparada com o sol e a terra, essa é a minha matéria preferida, depois matemática, e como prova que eu gosto da matéria, eu tenho duas medalhas da Olimpíada Brasileira de Astronomia e astronáutica.”</i>
Aluno 5	<i>“Não soube informar.”</i>
Aluno 6	<i>“Não respondeu”</i>
Aluno 7	<i>“Um o estudo de planetas, ex, estrelas, estudo da lua do sol etc. e sobre planetas ou astronautas.”</i>
Aluno 8	<i>“É o estudo do espaço, planetas, estrelas etc., a astronomia é muito importante para a descoberta do universo a maioria dos planetas foram</i>

	<i>descobertos por conta da astronomia por isso ela é bem importante para os estudos.”</i>
Aluno 9	<i>“é o estudo sobre as estrelas os planetas e as galáxias o espaço em geral, eu pessoalmente gosto muito de astronomia é muito interessante saber sobre o que tem na nossa galáxia e o fato de que a ciência sabe mais sobre o mar do que o espaço e muito interessante.”</i>
Aluno 9	<i>“Estudos gerais do espaço.”</i>
Aluno 10	<i>“Estuda os astros, planetas, estrelas etc.”</i>
Aluno 11	<i>“É sobre planetas, é o espaço, buraco negro, as estrelas os corpos celestes, e sobre os astronautas”</i>
Aluno 12	<i>“estuda os planetas tipo as estrelas, os planetas, tipo buraco negro, eu vi uma menina no tik tok vendo o sol, ele tava todo brilhante e com uns raios em torno.”</i>
Aluno 13	<i>“É o estudo de astros, planetas e vários outras coisas do espaço, como planetas e etc.”</i>
Aluno 14	<i>“É um estudo sobre astros, como exemplo: lua. Sol etc., sobre os planetas também, estrelas, sobre o céu e outras coisas também.”</i>

Os estudantes demonstraram um certo conhecimento sobre o que estuda a Astronomia, como pode ser visto, citaram o estudo de planetas, da Lua, estrela, do Sol (nossa estrela mais próxima) e vários outros astros. É interessante que este assunto desperta curiosidade entre os estudantes e está em volta de suas vidas.

Para a pergunta 03:

Com o que será que ela está relacionada?	
Aluno 1	<i>“astros”</i>
Aluno 2	<i>“está relacionado com as estrelas, o sol, a lua, resumindo o espaço”</i>
Aluno 3	<i>“Universo”</i>
Aluno 4	<i>com o espaço, o sistema sideral, os planetas, sistema solar e outros do universo”.</i>
Aluno 5	<i>“Com os astros, eu acho que astronomia tem a ver com astros planetas etc...”</i>

Aluno 6	<i>“Astronomia está relacionada com os astros e as estrelas.”</i>
Aluno 7	<i>“Com o espaço sideral”.</i>
Aluno 8	<i>“Com o espaço.”</i>
Aluno 9	<i>“astronomia está relacionado aos planetas as estrela ou céu.”</i>

Para a pergunta 04: Com relação a questão sobre se eles tinham o hábito de olhar para o céu unanimemente a resposta foi sim, desta forma sendo esperado a resposta de todos visto que a observação do céu sempre provoca curiosidade sobre o universo.

Para pergunta 05

• O que vemos durante o dia e a noite observando o céu?	
Aluno 1	<i>“é muito bonito, eu tenho muita curiosidade sobre como é de perto, de que é feito, entender a necessidade de sua existência, qual seria sua cor, o que seja, a noite vejo a lua, estrelas e um pouco de ausência de claridade.”</i>
Aluno 2	<i>“só a noite a gente pode ver várias estrelas e a lua também. O avião.”</i>
Aluno 3	<i>“observei o céu a noite e algumas vezes manhã quando estava nublado eu percebo que o céu muda as vezes ta com sol ou com nuvens.”</i>
Aluno 4	<i>“observo céu de dia é céu, as nuvens se está chovendo ou se nublado ou limpo. No céu de noite eu observo as nuvens, a lua e as estrela, observo as estações da lua que são: cheia, nova, crescente e minguante.”</i>
Aluno 5	<i>“Durante o dia vejo o sol, as nuvens e o céu e durante a noite vejo a lua, as estrelas e o céu azul escuro.”</i>
Aluno 6	<i>“durante o dia, O céu azul, nuvens, sol, pássaros mais só quando está ensolarado, quando está nublado o céu fica escuro, fica cheia de nuvens choviscando e frio, quando está chuvoso, fica muito escuro o céu, frio, ventando e as vezes com trovão Noite, vejo estrelas, a lua, o céu escuro, e mais frio do que pela manhã, avião as vezes, morcegos e corujas. Quando nublado, fica cheio de nuvens, frio fica escuro e não conseguimos ver a lua nem as estrelas. Quando está chuvoso, fica frio com trovão e raios o chão fica bem gelado.”</i>

Aluno 7	<i>“percebi que o dia não conseguimos enxergar muito bem, pois a luz do sol é muito forte, e a noite fica melhor de enxergar, pois a lua não tem a luz forte como o sol. O céu de dia fica azul bem clarinho e a noite o céu fica muito escuro.... é uma grande diferença.”</i>
Aluno 8	<i>“observando o céu aprendi que ele é uma atmosfera essa atmosfera é uma camada protetora para a terra que é importante para a terra, Durante o dia eu observo o sol e pela noite eu observo estrelas e a lua.”</i>
Aluno 9	<i>“A lua tem 4 fases. Crescente minguante, nova, cheia O céu a noite é muito mais interessante do que o céu de dia, pois é observável muito mais coisas como estrelas, a lua e com auxílio de um microscópio outros planetas. O céu de dia: não é possível ver muita coisa além de nuvens e o sol ou coisas como aviões e helicópteros.”</i>
Aluno 9	<i>“De dia sol e nuvens, noite estrelas lua e nuvens”</i>
Aluno 10	<i>“noite lua e estrelas, quando o céu está nublado eu vejo o brilho do sol Noite, quando a lua está no seu estágio de lua nova eu consigo ver melhor as estrelas.”</i>
Aluno 11	<i>“De dia vi o sol, vi o céu também que é muito bonito lindo e de noite é bem bonito vejo as estrelas a lua as vezes a lua ta grande e as vezes pequena vemos também fenômenos de vez em quando etc.”</i>
Aluno 12	<i>“No Dia eu vejo o sol, o céu todo azul e tem uma vez que eu vi o sol do outro lado da lua e a lua tava partida no meio e acho que era tipo a lua no outro país por que pra nós já tava de manhã. De noite eu vejo estrelas e de manhã eu não vejo eu já percebi que a lua tem várias fases de noite sempre eu vou pra fora pra ver a lua porque tem muitas fases, legais de pesquisar e eu acho interessante.”</i>
Aluno 13	<i>“As mudanças do céu têm mudanças climáticas como o céu de manhã pode estar Ensolarado e nublado e o céu de noite estar escuro e às vezes estar nublado.”</i>
Aluno 14	<i>“O céu tem várias fases, exemplo no dia de manhã o tempo no céu pode estar nublado, chuvoso, etc., e durante a noite também tem todas essas fases. de noite sempre tem estrelas que fica perto da lua, e de dia não tem estrelas”</i>

As respostas dos estudantes de forma geral revelam que eles compreendem que pelo dia a luz do sol que chega na terra ofusca a observação de estrelas que podem ser melhor observadas a noite. Os estudantes destacaram a observação da Lua, suas fases, seu tamanho aparente, a observação melhor das estrelas na parte da noite. O estudante 12 afirma que pode observar o céu todo azul pelo dia e que observou o sol do outro lado da lua vendo a lua partida no meio e para ele a lua estava em outro país.

Para pergunta 06:

• Vocês sabem como explicar quando é dia e noite?	
Aluno 1	<i>“Eu acho que o dia existe para iluminação para nos aquecer para o cultivo da terra, a noite deve ser para o nosso descanso.”</i>
Aluno 2	<i>“Não sei, porque o dia é para as pessoas trabalhar e de noite pra elas ter energia pra no outro dia trabalhar de novo.”</i>
Aluno 3	<i>“Eu acho que sem o dia (manha) a gente não iria conseguir viver um mês, pois irá ficar frio e não teríamos comida e se ficasse o dia todo de manhã ficara muito calor e iria ficar na seca e também não teremos comida.”</i>
Aluno 4	<i>“Pela rotação da terra e da lua”</i>
Aluno 5	<i>“O dia foi feito para a gente ficar acordada e a noite para dormir.”</i>
Aluno 6	<i>“O dia para a gente gastar energia, trabalhar, servir a Deus, aproveitar a vida e muita outra coisa, a noite para descansar e recuperar energia.”</i>
Aluno 7	<i>“existe por que é uma rotina nossa, a noite foi feita para dormir e o dia dia foi feito para coisas mais úteis como, trabalhar estudar e etc.”</i>
Aluno 8	<i>“Por que a terra gira em torno do sol, aí vem o dia e quando a lua entra na frente do sol aí fica noite.”</i>
Aluno 9	<i>“O dia é necessário para fazer suas tarefas diárias como: ir à escola ou trabalhar.”</i>
Aluno 9	<i>“De dia o sol e nuvens e a noite estrelas lua e nuvens.”</i>
Aluno 10	<i>“Por que a terra gira em torno do sol, E a lua gira em torno da terra. A maioria das vezes está em polos contrários.”</i>

Aluno 11	<i>“Por que o sol e a lua gira em torno da terra ficando dia e noite.”</i>
Aluno 12	<i>“Porque nós se acostumamos a toda vez que o sol sair nos se acostumamos e assim pessoas os nomeavam quando o sol ta de dia e quando o sol sai é de noite.”</i>
Aluno 13	<i>“Por que tem pessoas que tem rotina monótona, pessoas que trabalham de dia, e tem pessoas que trabalham de noite, a noite é mais para descanso e o dia para trabalho”.</i>
Aluno 14	<i>“À noite, é para descansar depois de fazer várias coisas pela manhã.”</i>

A partir das respostas dadas pelos estudantes percebemos que a maioria tinha certa dificuldade de explicar porque a terra tinha dia e noite, somente alguns (aluno 2, 08, 10) se aproximaram da compreensão de que estava relacionado ao movimento de translação e rotação da terra. Mas ficou evidente que este assunto era novidade para eles, desta forma houve necessidade de apresentarmos uma aula sobre os movimentos dos planetas em torno de si e do Sol.

Para pergunta 07:

É possível ver todos os astros de uma só vez?	
Aluno 1	<i>“Não é possível ver todos os astros pois nem todos estão perto, alguns estão anos luz de nós.”</i>
Aluno 2	<i>“Não por que eles estão longe e distantes, tem uns que é de outra galáxia, muito distante ou do outro lado da terra, o ângulo também da terra do lugar onde você mora.”</i>
Aluno 3	<i>“Não porque os astros ficam a milhares e milhões de metros de distância da terra”.</i>

Somente 03 alunos responderam à última pergunta os demais não responderam. Preferindo deixar a questão em branco. A questão parece que foi um pouco complicada para a maioria, talvez por isso não arriscaram a responder. Os poucos que responderam enfatizaram que não era possível observar todos os astros do universo devido as grandes distâncias, por exemplo, o estudante 01 cita a unidade de distância o ano luz, que é a distância que a luz percorre em um ano.

Como esta turma gosta muito de desenhar, o assunto foi primordial para eles utilizarem tal habilidade e aprimorar a concentração *absoluta*. A maioria é considerada bastante agitada nas demais aulas (muitas escutas a outros professores da turma nos horários de intervalo na sala

de professores). Defendemos que é preciso algo novo para conseguir acalmá-los já que ficam muito agitados no momento das realizações de outras tarefas estabelecidas. Nesse caso pode-se proferir que o desenho pode possibilitar muito na concentração inclusive na criatividade, pois tiveram desenhos muitos satisfatórios e interessantes.

6.3 Realização da etapa 2

Durante o desenvolvimento da etapa 2 apresentamos para os alunos inicialmente uma situação problema: uma tirinha extraída do Livro Didático usado pela turma que retrata com humor a concepção de uma Terra Plana que foi uma crença até o século XVI (ver figura 02). A) Com base em qual observação Hagar considera que a Terra é plana? b) Imagine que um amigo seu viu na internet vídeos que defende que a Terra é Plana e agora duvida que o planeta seja esférico. Como você faria para convencer seu amigo de que a Terra é redonda? (GEWANDSZNAJDER, PACCA, 2018)

Figura 2: Tirinhas para critica o Terraplanismo.



Fonte: Livro Didático Teláris, Ciências no Ensino Fundamental (GEWANDSZNAJDER, PACCA, 2018, p. 97)

Durante a resolução da questão apresentada na imagem acima, retirada de livro didático, os alunos afirmaram "acho que ele vê as coisas sem se perguntar né?, se não pensar direito pensa assim mesmo" (Aluno 08), outro aluno destacou que "tenho um primo que diz que a Terra é redonda, e os livros dizem que é, eu também acho que é" (Aluno 02). Diante dessas duas respostas, o que se percebe, é alunos apresentando um conhecimento justificado para suas

conclusões, mesmo com um aprofundamento ~~elementar~~ os alunos defendem seu ponto de vista e o segundo chega a justificá-lo, em razão de já o ter visto em livros.

6.4 Realização da Etapa 3

Nesta terceira etapa, após algumas questões problema apresentadas na etapa 2, os alunos foram convidados a pesquisarem sobre os questionamentos, utilizando, livros, internet, para assim chegarem a uma resposta para as questões problemas. Durante essa fase da sequência, muitos alunos apresentavam questionamentos de forma oral, sobre as marés, e as fases da lua.

Uma aluna nesse meio tempo, questionou sobre as marés, pois de acordo com ela, "e como a água é puxada? não consigo entender!" (Aluna 17), outro aluno perguntou sobre o Sol e os planetas do sistema Solar, de acordo com o aluno ele havia visto em um desenho que "Explicava o sistema Solar", nesse meio tempo perguntei qual era o desenho, a aluna respondeu que era o "Show da Luna" (desenho animado disponível em plataformas digitais como youtube), de acordo com a aluna o desenho em cada episódio trazia uma curiosidade diferente, a aluna ainda acrescentou que aprendeu sobre o movimento da terra em torno do seu eixo, e também em torno do Sol, ela afirma: "E esses movimentos gera o dia e a noite e os anos". Essas afirmações do aluno mostram que nem sempre os alunos tem acesso a informações, conhecimentos, por meio dos livros didáticos, a internet, a televisão exercem também forte influência.

6.5 Realização da 4ª etapa

A 4ª etapa foi o momento dos alunos colocarem a mão na massa. Solicitamos que elaborassem desenhos que representassem os resultados dos estudos e pesquisas sobre o sistema solar, o modelo geocêntrico e heliocêntrico, as fases da Lua, as marés, os movimentos de rotação translação. Quando solicitamos para desenharem percebemos que a maioria dos alunos apresentou euforia, uma alegria em poder realizar a atividade lúdica, pois de acordo com eles, prefeririam desenhar a responder questões.

Um aluno afirmou: "me canso de escrever, desenhar é bom!" (Aluno 7), outro aluno apontou que "o desenho é bom pra mostrar o que a gente sabe! Acho mais fácil expressar no desenho do que falar!" (Aluno 18). Essas afirmações corroboram para a importância do desenho em sala de aula, como forma de expressão do conhecimento, as aulas acabam por se tornar mais prazerosas, e os alunos passam a um maior envolvimento e pertencimento ao que está sendo

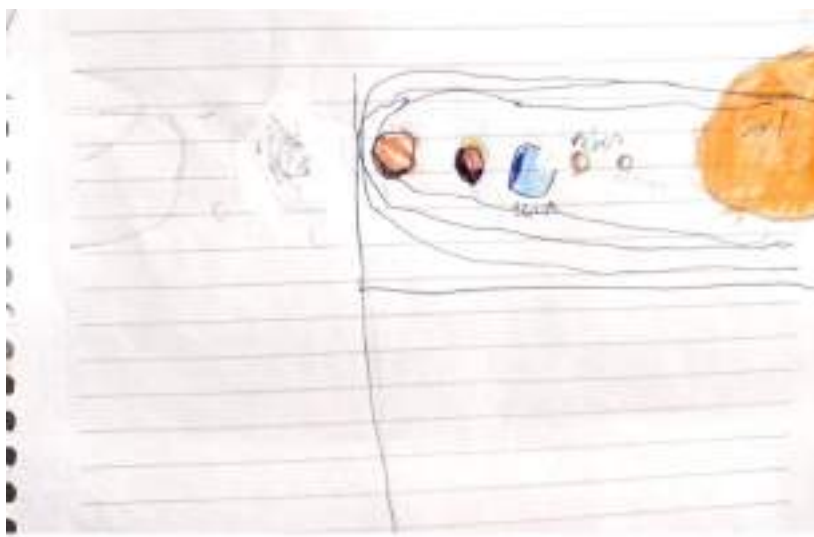
trabalhado, uma vez que são alunos de 6º ano, e que possuem uma tendência a curiosidade e uma criatividade que pode ser bem aguçada mediante os desenhos.

Importante trazer as ideias de Paulo Freire que no processo de educação devemos valorizar as concepções ingênuas, compreender o que eles já trazem de seu cotidiano, de sua cultura, desta forma o desenho se constitui como um instrumento potencial para representarem como estão aprendendo.

A seguir serão colocados alguns dos desenhos feitos pelos alunos na intervenção. Desta forma o que eles abordaram nos desenhos são suas concepções acerca da astronomia, entendimento dos corpos celestes, dos planetas, da lua, do sol, dos movimentos. Concepções importantes advindas dos conhecimentos e percepções do cotidiano, das pesquisas, dos conhecimentos apresentados nas aulas.

Na figura 03 abaixo o estudante 01 revela seu entendimento do sistema solar:

Figura 3: Desenho aluno 1

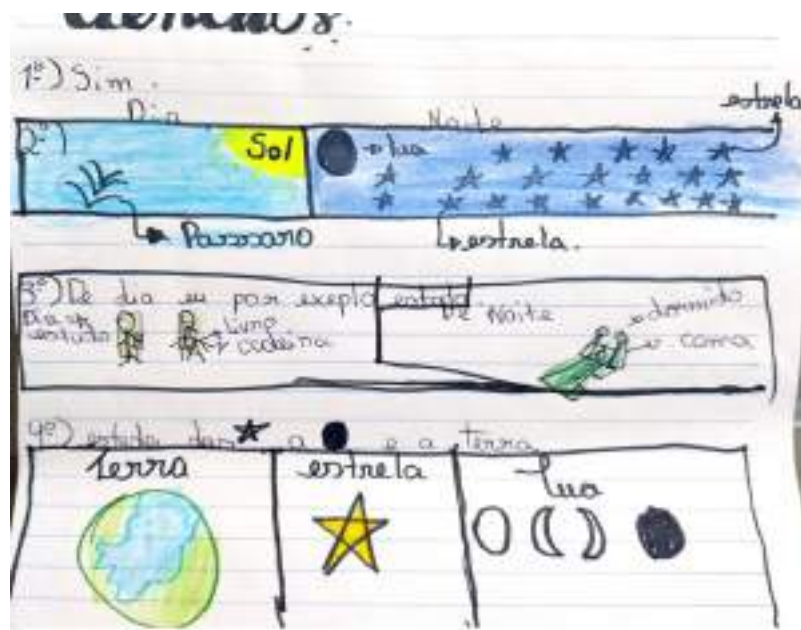


Fonte: Da autora, 2023

O aluno 1 representou o sistema solar, o Sol foi representado com tamanho maior que os planetas, o que demonstra um certo entendimento sobre as dimensões dos astros, a Terra foi localizada como o terceiro planeta do sistema solar em ordem de distância ao Sol, assim como está localizada no sistema solar, vale salientar também que o aluno buscou trazer as cores reais dos planetas para o desenho.

Na figura 04 o estudante 2 representa suas ideias sobre a Terra, A Lua e Estrelas:

Figura 4: Desenho aluno 2



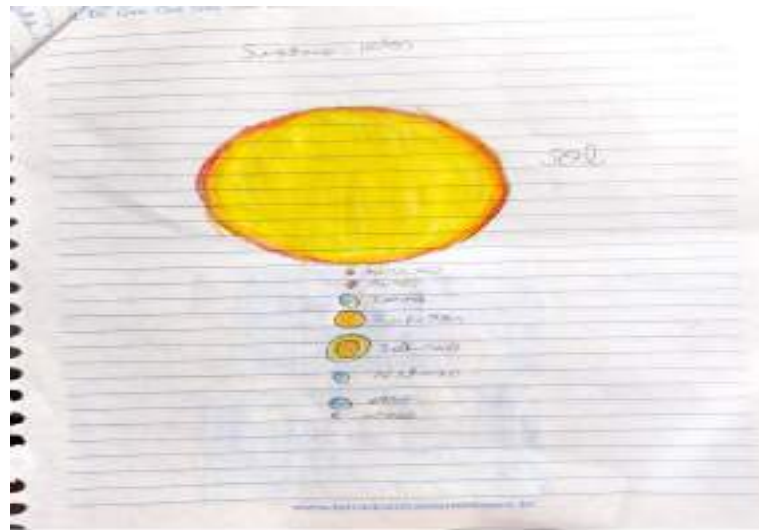
Fonte: Da autora, 2023

O aluno 2, traz a representação da terra, lua e estrelas, na representação da terra, traz a questão da distribuição de água no globo, já a estrela, que é representada, apresenta distorção de formato, com a realidade, uma vez que é representada com extremidades pontiagudas, o que difere da forma real.

A lua na representação do aluno, possui as suas fases, crescente, cheia, nova e minguante, vale salientar que a passagem de fases da lua ocorre de forma sutil e não abrupta como as vezes é interpretada.

Na figura 05 o estudante 03 representa o sistema solar:

Figura 5: Desenho aluno 3



Fonte: Da autora, 2023

O desenho do aluno 3, representa o sistema o sistema solar, assim como o aluno 1, ele traz o sol com maior dimensão, com o diferencial de representar os 8 planetas do sistema solar, no entanto não segue a distribuição de distância ao sol e localização.

Na figura 06 o estudante 06 busca representar aspectos conceituais sobre o Sol:

Figura 6: Desenho aluno 4



Fonte: Da autora, 2023

O aluno 4 apresentou no seu desenho o sol e uma estrela cadente. Em uma escuta o estudante diz que as estrelas cadentes ocorrem em qualquer horário. O estudante compreendia que a “estrela cadente” seria corpos celestes que penetravam na superfície da Terra e que no processo da travessia era destruído pelo atrito com a camada formando calor e brilho que pode ser observado aqui na Terra. Uma forma de proteção para evitar que meteoros possam atingir a Terra e acabar com os seres vivos. O estudante afirmou que, no entanto, a visibilidade da luz do chamados “estrelas cadentes” somente era possível no horário noturno.

Na figura 07 o estudante 05 representa sua concepção sobre os planetas:

Figura 7: Desenho aluno 5

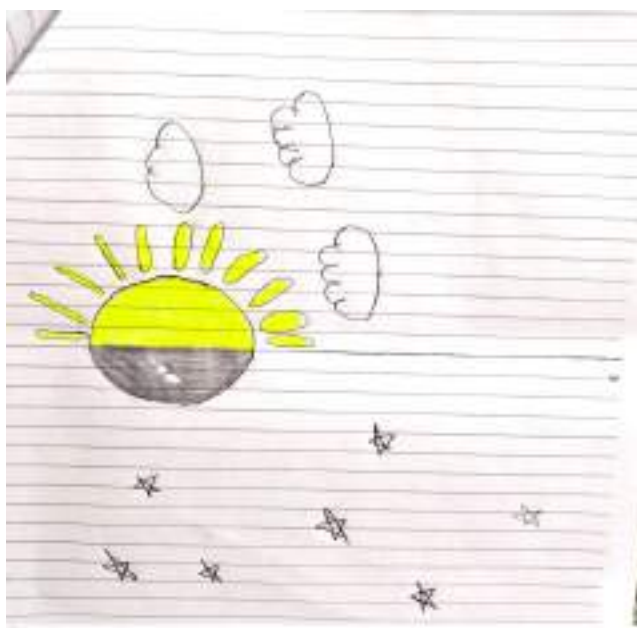


Fonte: Da autora, 2023

O aluno 5 trouxe a representação de alguns planetas, possivelmente um deles saturno, que foi representado por alguns anéis. Algumas estrelas também fazem parte da ilustração, e é possível ver que ainda erroneamente é representada com extremidades pontiagudas.

Na figura 08 o estudante 06 destaca o Sol e concepções sobre estrelas:

Figura 8: Desenho aluno 6



Fonte: Da autora, 2023

A figura 6 do aluno 6, mostra uma possível representação do sol e possivelmente da lua, sendo cada um representado como semicírculo que se completam e formam um círculo, uma representação distante do conhecimento científico sobre esses astros. Como pode ser visto inseriu nuvens em torno do sol. Entendemos que o estudo da Astronomia no nível fundamental é um tema que ainda precisa ser mais discutido na escola, pois percebemos muitas dúvidas dos estudantes mesmo após ser discutido pelo professor.

Na figura 09 abaixo o estudante 07 elabora vários desenhos para representar o sistema solar e fenômenos que acontecem no planeta Terra.

Figura 9: Desenho aluno 7

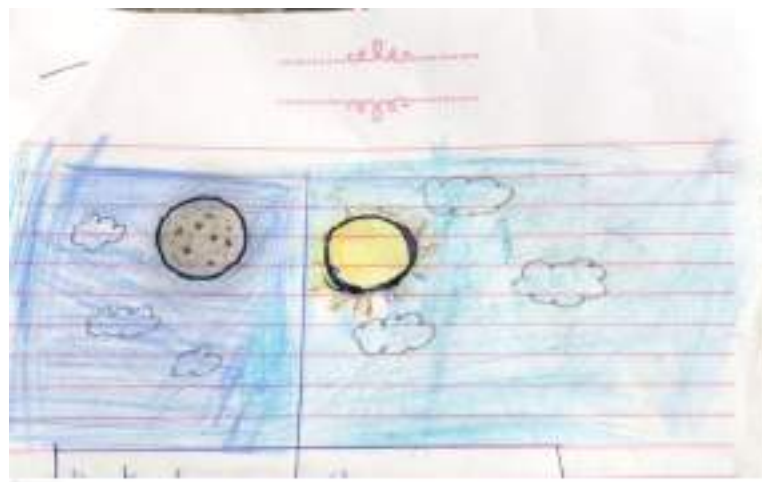


Fonte: Da autora, 2023

Como pode ser visto o estudante 7 desenhou alguns planetas, possivelmente dentre eles saturno, pois está representado por anéis, o sol, e outras estrelas, também com extremidades pontiagudas, além da lua.

Na figura 10 o estudante 08 desenha o Sol e a Lua:

Figura 10: Desenho aluno 8



Fonte: Da autora, 2023

O aluno 8 em seu desenho destacou o Sol e a Lua apenas. Podemos observar que ele insere nuvens em torno desses astros.

Na figura 11 o estudante 09 demonstra sua concepção sobre o Sol, o Planeta, Estrelas:

Figura 11: Desenho aluno 9



Fonte: Da autora, 2023

O aluno 9 em seu desenho traz a representação do sol, da lua e da terra, sendo que nas mesmas dimensões, algumas estrelas também com extremidades pontiagudas, o que demonstra que a maior parte dos alunos não possuem conhecimentos mais aprofundados do formato das estrelas (que também é um Sol). Interpretamos que possivelmente por ser o formato com extremidades pontiagudas uma representação muito divulgada no cotidiano dos estudantes, principalmente nos desenhos animados, se tornou uma construção conceitual sobre este astro muito distante do contexto científico. Se observarmos, este aluno destaca a existência de buracos negros, mas sem um entendimento aprofundado provavelmente um conhecimento influenciado pelo que sai na mídia.

Na figura 12 abaixo o estudante representa a observação dos astros desde a superfície da Terra.

Figura 12: Desenho aluno 10

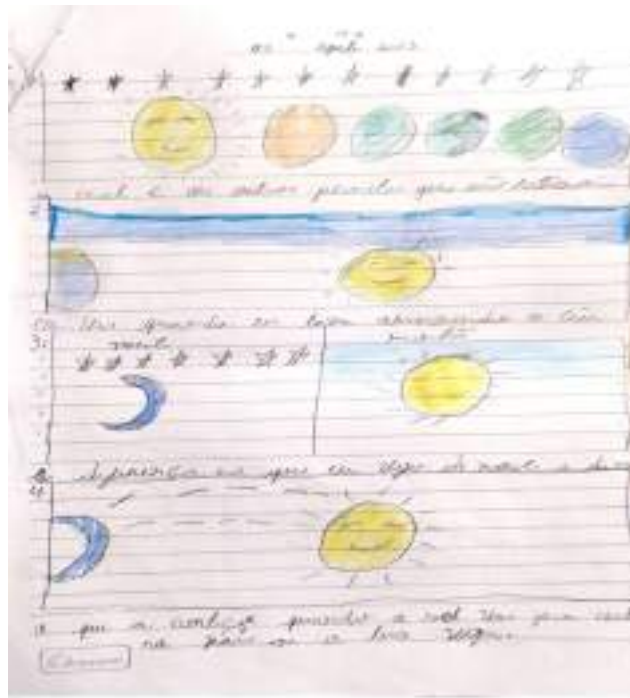


Fonte: Da autora, 2023

A figura mostra alguns planetas do sistema solar, o sol, outras estrelas, perceptível observar que o mesmo erro se repete de representa-las com extremidades pontiagudas, a disposição dos planetas é aleatória. Um diferencial neste desenho é a relação que o estudante faz da observação dos astros a partir da Terra, ele desenha um observador daqui da Terra próximo a uma casa olhando o céu e registrando o que é possível ver.

Na figura 13 o estudante elabora desenhos sobre o que entende sobre o Sistema Solar, as fases da Lua:

Figura 13: Desenho aluno 11



Fonte: Da autora, 2023

As informações contidas no desenho do aluno 11 nos permite destacar o sol, a lua e estrelas, sendo com extremidades pontiagudas, como nos trabalhos anteriores.

O desenho também retrata o dia e a noite.

Na figura 14 o estudante representa o planeta Marte, uma fase da Lua, um observador:

Figura 14: Desenho aluno 12



Fonte: Da autora, 2023

O desenho do aluno 12 traz o planeta marte, a lua, sem a representação de fases, e o sol, e outras estrelas com extremidades também pontiagudas.

Na figura 15 o estudante desenha a Lua e em seu entorno muitas estrelas:

Figura 15: Desenho aluno 13



Fonte: Da autora, 2023

O aluno 13 destaca a lua e algumas estrelas, e a representação segue para a construção de um modelo que se distancia da realidade.

Na figura 16 a seguir o estudante enfatiza sua concepção do Sol.

Figura 16: Desenho aluno 14

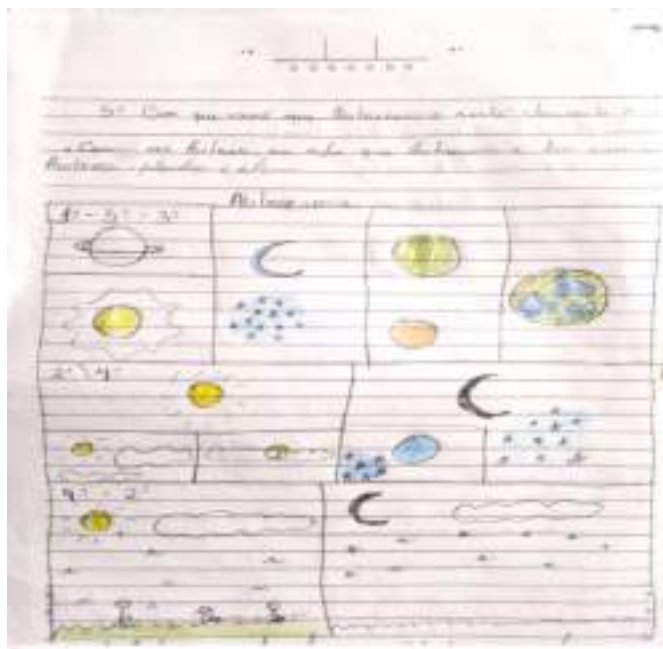


Fonte: Da autora, 2023

A imagem 16 do estudante 14 mostra a representação do Sol. O estudante insere nuvens ao seu redor, são criações mentais que em geral está distorcido sobre a realidade da ciência, mas que consideramos fundamentais essas expressões para extrairmos elementos de como os estudantes pensam, criam em sua cognição, um aspecto importante para a introdução do tema sobre Astronomia.

Na figura 17 o estudante de forma isolada representa planetas, a Lua, observadores na Terra.

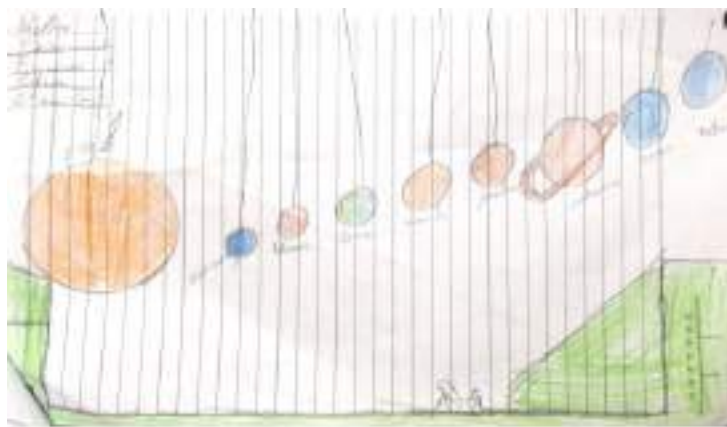
Figura 17: Desenho aluno 15



Fonte: Da autora, 2023

O aluno 15 em seu desenho representa separadamente alguns planetas, o sol, estrelas. Uma representação do sistema solar feita pelo estudante 16 (ver figura 18):

Figura 18: Desenho aluno 16



Fonte: Da autora, 2023

O aluno 16 traz a representação do sistema solar, a distribuição segue de acordo com a distância e a sequência em relação ao sol, o aluno também representa as cores dos planetas buscando destacar as características de cada um dos Planetas.

Pode-se concluir que os alunos nas suas representações trazem diversos conhecimentos elementares sobre astronomia, sistema solar, fases da lua, mesmo em algumas ocasiões de forma equivocada (distante do conhecimento da ciência), como em algumas representações de estrelas, que como vimos, todos pensam as estrelas com extremidades pontiagudas.

As representações do sistema solar em sua maioria, foram de acordo com as representações que são condizentes com a realidade científica (estudo da Astronomia e Astrofísica), a distribuição dos planetas levando em consideração a distância em relação ao Sol. A maioria compreendia que a Lua possuía quatro fases (fases cheia, crescente, minguante e nova) que estava relacionada aos movimentos de rotação e translação. Por exemplo o estudante 02 afirmou que *“gosto de observar a lua cheia, ela fica grande e tem épocas que chamamos de lua de sangue, ela fica vermelha, agora lua azul que dizem eu mesmo nunca vi ficar”* (Aluno 02).

6. 5. 1 Aprendendo Astronomia por meio da dinâmica do repolho

Dentro desta etapa, em outro aula, problematizamos a dinâmica do “repolho”, a qual funciona da seguinte forma: são utilizados pedaços de folhas nos quais escreve uma pergunta e depois embrulhamos uma folha na outra de modo que fiquem sobrepostas, formando algo semelhante a um repolho e que deveria ser passado de mão em mão dos alunos acompanhado de palmas. Quando parar as palmas, aquele aluno escolhe uma pergunta daquele repolho e responde. Esse momento provocou muita animação na turma, todos estavam envolvidos na atividade, foi um momento que despertou a curiosidade dos estudantes que ficavam na expectativa de serem sorteados para responder à questão. Por ser uma atividade diferente eles se engajaram bastante mesmo a sala de aula estando muito quente.

É importante dizer que o ar condicionado da sala estava sem funcionar e a temperatura estava muito elevada no horário da tarde. A sala superlotada (aprox. 40 alunos), mas os estudantes revelaram que já estavam acostumados com a situação porque frequentemente o ar condicionado dava defeito e o conserto sempre demorava.

Para esta dinâmica, elaboramos 28 perguntas referentes aos assuntos sobre Astronomia vistos em sala nas aulas anteriores. As perguntas foram:

1. Como surgiu a astronomia?
2. O que a astronomia estuda?

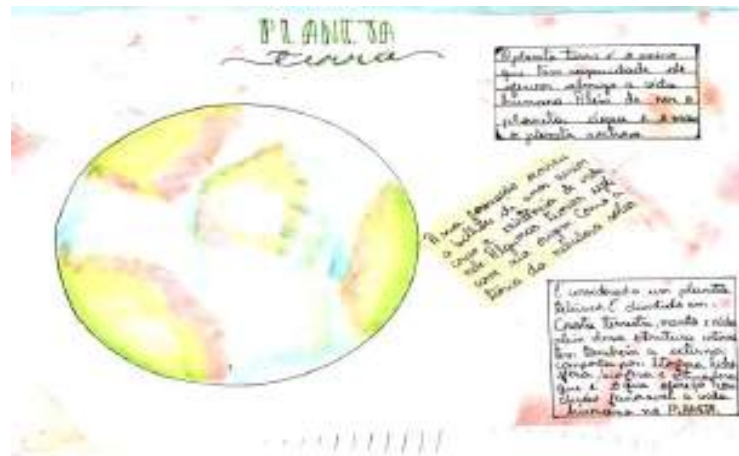
3. Quem foi o cientista que estudou as teorias da astronomia moderna no meado de 1609 ou século XVI?
4. Qual foi a teoria de Nicolau Copérnico?
5. Qual foi o desenvolvimento da astronomia?
6. Quem descobriu as estrelas e em qual século?
7. A terra é parada (estática)?
8. Como eram os movimentos dos planetas?
9. O que é Universo?
10. Como é formado o Universo?
11. Diferencie Asteroides e Meteoritos.
12. Qual foi a teoria de Aristóteles?

Nesta parte da etapa 4 foi proposto que os alunos desenhassem o que haviam aprendido durante as aulas referentes aos assuntos um pouco mais complexo da área da astronomia, nesse sentido os discentes expuseram conhecimentos sobre o sistema solar, sistema geocêntrico e heliocêntrico, eclipses, constelações e a esfericidade do nosso planeta Terra.

Abaixo seguem as imagens e em seguida o detalhamento das produções.

Na figura 19 o estudante representa em seu desenho o planeta Terra e suas características:

Figura 19: Desenho aluno 1

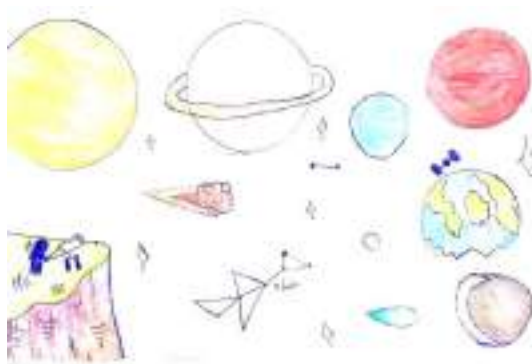


Fonte, da autora 2023

O aluno 1, no seu desenho expôs o planeta Terra, além de descrever suas características, no desenho o aluno detalhou a área do planeta coberta por água. Como pode ser visto no desenho o estudante aponta algumas características do planeta Terra, por exemplo, é o único que pode abrigar vidas, é rochoso, tem água. Ele destaca algumas possíveis teorias do surgimento do planeta e da vida e destaca a estrutura do Planeta (crosta, manto, núcleo) e escreve sobre as camadas da atmosfera.

Na figura 20 o estudante desenha sua noção sobre o sistema solar, a observação e a existência de constelações.

Figura 20: Desenho aluno 2

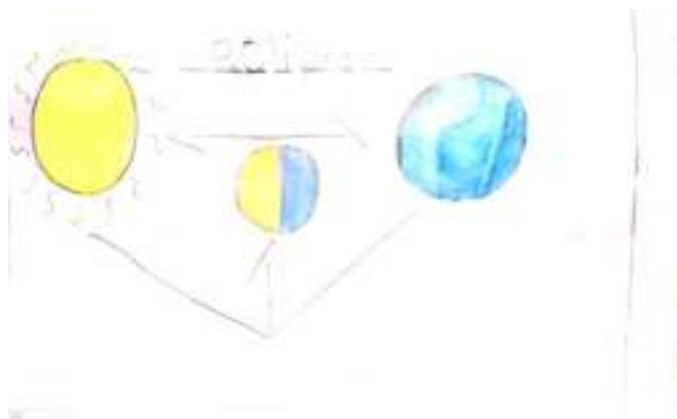


Fonte, da autora 2023

O aluno 2 apresentou alguns planetas do sistema solar, além de constelação da fênix, que foi trabalhada em sala e meteoros.

Na figura 21 pode ser percebido no desenho uma ideia sobre os eclipses.

Figura 21: Desenho aluno 3



Fonte, da autora 2023

O aluno 3 apresentou em seu trabalho uma representação do eclipse solar, uma vez que a lua está entre o sol e a terra, sendo algo que foi trabalhado em sala e que alguns alunos desconheciam e confundiam a diferença entre eclipse solar e lunar.

Um sistema solar bem colorido pode ser visto na figura 22:

Figura 22: Desenho aluno 4



Fonte, da autora 2023

O aluno 4 em seu desenho buscou representar o sistema solar, utilizou cores que condiziam com as cores reais aproximadas dos planetas do sistema solar.

Sendo que confundiu a posição de alguns planetas. Após o recebimento do trabalho do aluno orientamos que a posição não seria essa se comparássemos a localização com relação ao sol. O aluno compreendeu e afirmou ter esquecido na hora de desenhar, foi nesse momento que mostramos que ele poderia usar a frase “minha vó tem muitas joias só usa no pescoço” para que ele associasse a inicial de cada palavra a inicial de cada planeta e nessa ordem saber distribuir os planetas.

Deixamos claro que Plutão após ser considerado o nono planeta não é considerado mais um planeta, mas um corpo celeste conhecido como “Planeta Anão”⁴. Essa reclassificação foi determinada pela Agência Espacial Americana (NASA) após missões astronômicas revelarem que existe outros corpos celestes parecidos com Plutão que estão distante do Cinturão de Kuiper que é um disco de asteroide que se encontram muito além da órbita de Netuno.

Na figura 23 um desenho colorido que expressa o sistema solar e outros corpos celestes.

Figura 23: Desenho aluno 5



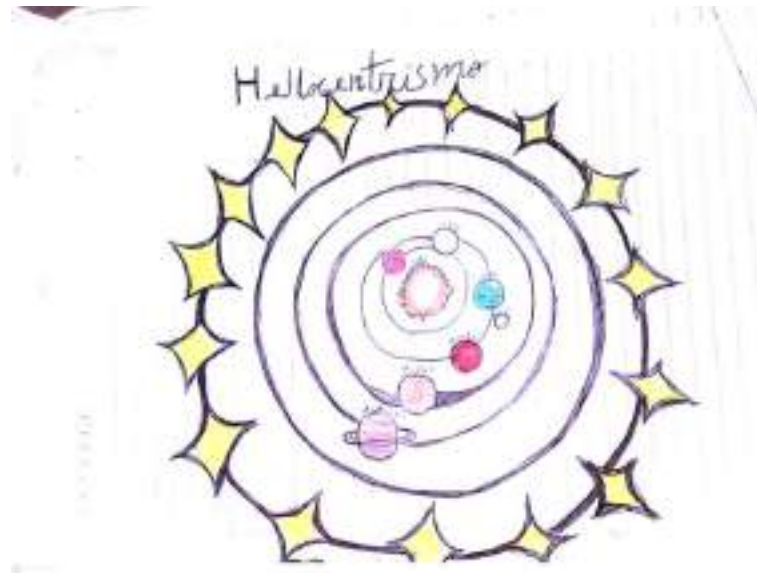
Fonte: da autora 2023

O aluno 5 apresentou também no seu desenho constelações, planetas, com cores que se assemelham a cor sua cor real, além de asteroides e o sol.

Na figura 24 uma representação interessante sobre o sistema heliocêntrico.

⁴ Os Planetas anões, segundo o site Brasil Escola, são semelhantes aos planetas que conhecemos, mas a gravidade dele é suficientemente forte para que eles sejam esféricos. Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/planetas-anoes.htm>

Figura 24: Desenho aluno 6

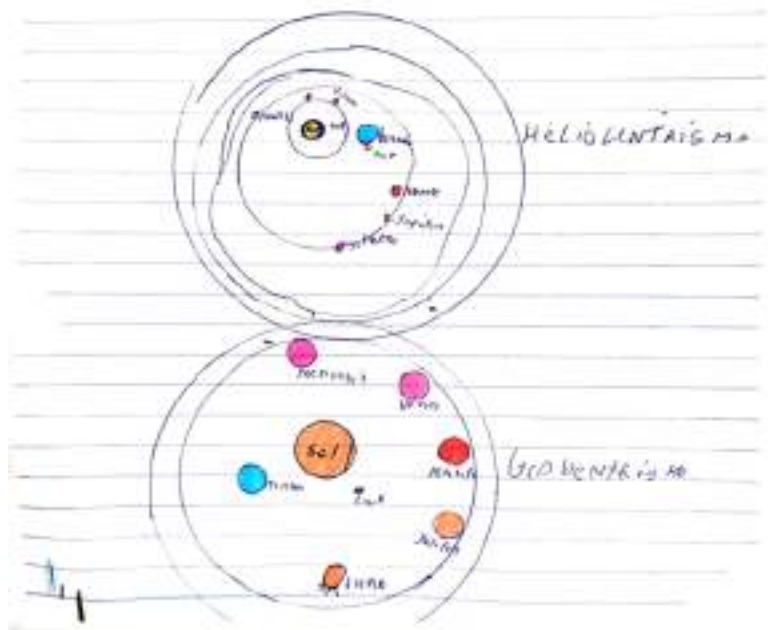


Fonte, da autora 2023

O aluno 6 apresentou o modelo heliocêntrico, o sol centro do universo, não apresentou todos os planetas do sistema solar, não falou urano e netuno, no entanto as representações que fez, foram seguindo a ordem de distância em relação ao sol. O interessante é que o estudante inseriu um anel circular contendo representações de estrelas em cor amarela lembrando a noção antiga sobre o sistema solar dos povos antigos como os gregos tendo as estrelas encrustadas em uma casca esférica.

Na figura 25 um desenho explicativo sobre o modelo heliocêntrico e geocêntrico.

Figura 25: Desenho aluno 7

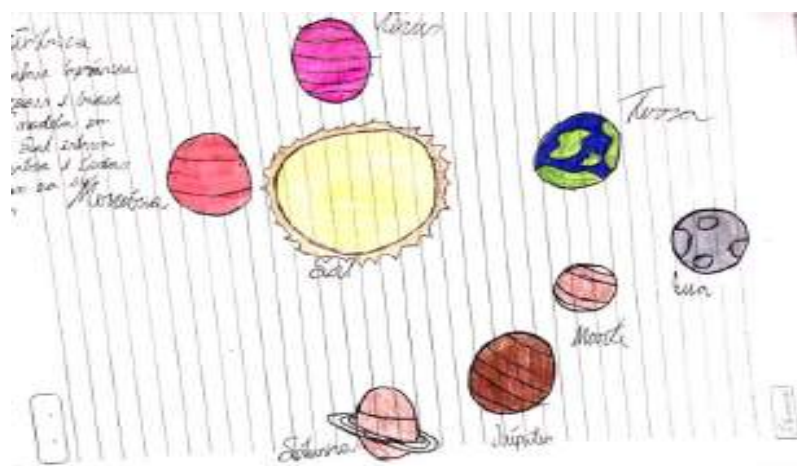


Fonte, da autora 2023

O aluno 7 em seu desenho trouxe tanto o sistema heliocêntrico, quanto o sistema geocêntrico, vale salientar que o aluno ao fazer a entrega do desenho deixou claro que o sistema heliocêntrico é o que representa a realidade.

Na figura 26 um desenho que mostra a concepção sobre o sistema solar ressaltando o movimento dos planetas em torno do Sol.

Figura 26: Desenho aluno 8

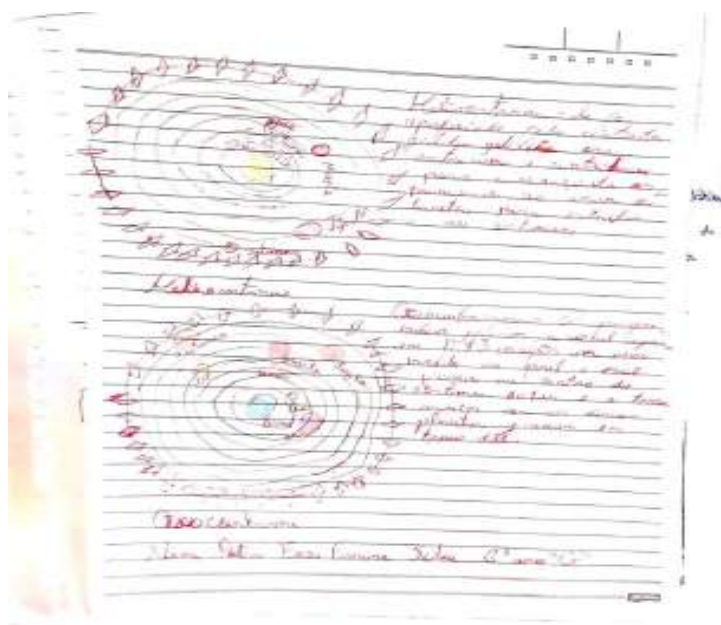


Fonte, da autora 2023

O aluno 8 em seu trabalho apresentou o sol e planetas do sistema solar, a ordem não foi de acordo, no entanto representou os anéis de saturno, a lua e suas crateras (A Lua com tamanhos e posições próximas a dos planetas). Foi preciso uma conversa com a turma sobre a noção de distância entre a terra e a lua (aprox. 150.000 km) e entre a terra e outros planetas (na casa de milhões). Como curiosidade conversamos com a turma sobre as dimensões da Terra e do Sol em que o Sol é aproximadamente 110 vezes maior do que a Terra, todos os alunos ficaram admirados com relação as diferenças de tamanhos e refletiram que no desenho não estava muito claro essas diferenças.

Na figura 27 um desenho explicando o modelo geocêntrico e heliocêntrico.

Figura 27: Desenho aluno 9

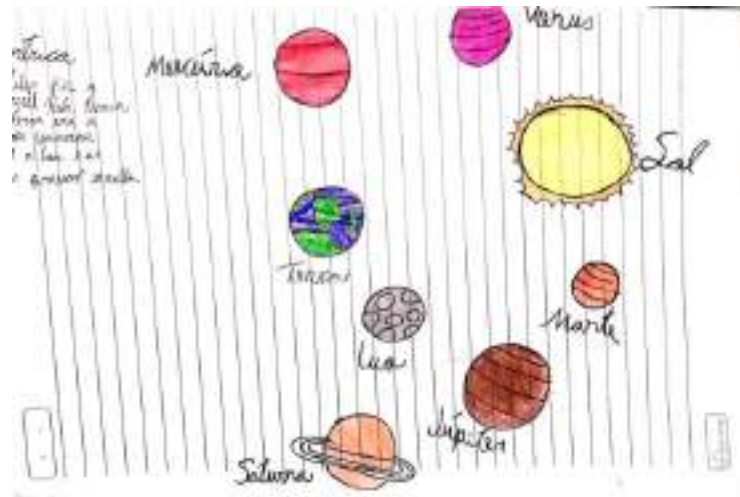


Fonte, da autora 2023

O aluno 9 em seu desenho trouxe também o sistema geocêntrico e heliocêntrico, além descrever um pouco sobre os cientistas que eram adeptos de cada modelo destacando Galileu Galilei e Nicolau Copérnico.

Na figura 28 o estudante 9 também desenha sobre o que entendeu do sistema solar.

Figura 28: Desenho aluno 9G

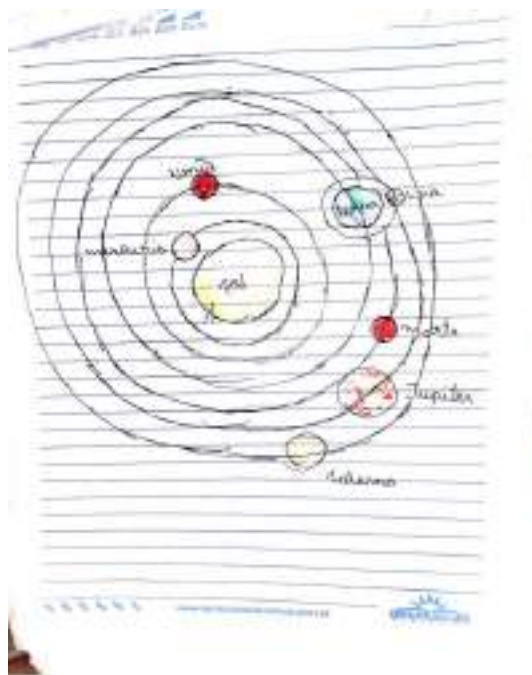


Fonte, da autora 2023

O aluno 9 assim como o aluno 8 apresentou em seu desenho também o sistema geocêntrico e heliocêntrico, além de descrever um pouco sobre os cientistas que eram adeptos de cada modelo.

Na figura 29 um desenho do estudante 10 representando o sistema solar.

Figura 29: Desenho aluno 10



Fonte, da autora 2023

O aluno 11 trouxe o sistema solar alguns planetas, e suas orbitas.

Nas figuras 30 e 31 o estudante 11 e 12 apresentaram em seus desenhos uma imagem de um barco e o horizonte (que à medida que o barco se distanciava do observador iria desaparecer na linha do horizonte) com a intenção de discutirem a esfericidade da Terra para contradizer afirmações negacionista de que a Terra é plana tão acentuada nas mídias atualmente.

Figura 30: Desenho aluno 11



Fonte, da autora 2023

A aluna 12 trouxe um detalhamento em seu desenho da curvatura da terra desmitificando o Terraplanismo (podemos observar no desenho aspectos da curvatura da terra).

Figura 31: Desenho aluno 12

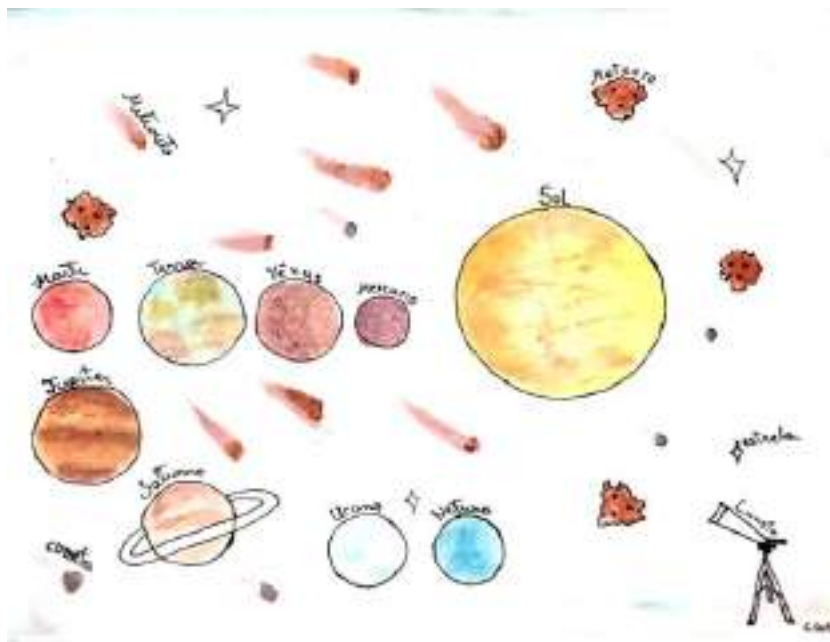


Fonte, da autora 2023

O aluno também representou em imagem a curvatura da Terra.

No desenho da figura 32 o estudante destaca o sistema solar e a presença de meteoros se deslocando no espaço.

Figura 32: Desenho aluno 13

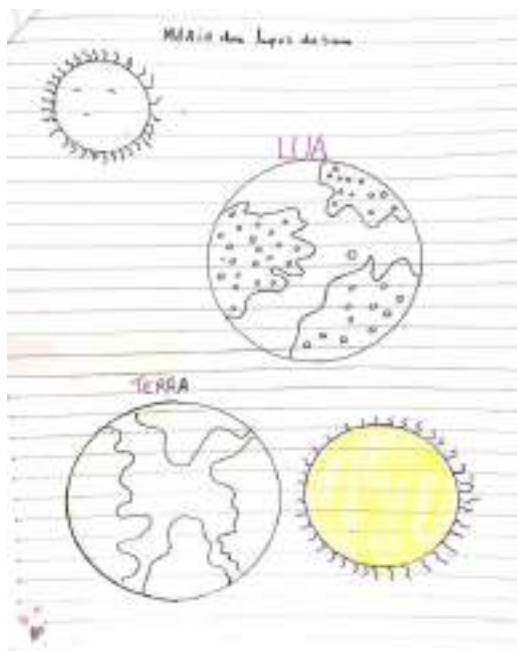


Fonte, da autora 2023

O aluno 13 apresentou os planetas do sistema solar meteoros, não tendo a preocupação de coloca-los em ordem de distância levando em consideração ao Sol.

A figura 33 abaixo mostra o desenho da Terra e a distribuição dos oceanos e o Sol.

Figura 33: Desenho aluno 14



Fonte, da autora 2023

O aluno 15 trouxe a representação da Terra com a distribuição das águas em sua superfície, o Sol, e a lua com suas crateras.

Na figura 34 pode ser visto a produção de quatro alunos sobre o sistema solar. Esta arte foi feita em cartolina.

Figura 34: Desenho dos alunos 15, 16, 17, 18



Fonte, da autora 2023

Os estudantes 15, 16, 17 e 18 apresentaram suas produções em uma cartolina, além de desenhos apresentaram também o detalhamento escrito sobre os desenhos.

Em seu trabalho trouxeram o sistema solar, as orbitas dos planetas, vale salientar que colocaram todos os planetas do sistema solar na ordem de disposição correta em relação a sua distância ao Sol.

6.6 Realização da Etapa 5

Nesta etapa os alunos apresentaram as suas produções (seus desenhos) para os colegas e a professora/pesquisadora, onde explicaram as produções para a turma e os conhecimentos da Astronomia nas imagens. Foram formadas 5 equipes.

A figura 35 abaixo mostra um momento de apresentação de um dos grupos. Podemos ver que eles trouxeram para a apresentação a construção de uma maquete.

Figura 35: Apresentação dos desenhos pelas equipes



Fonte: Da autora, 2023

Na Figura 36 outra apresentação de uma das equipes. Este grupo apresentou por meio de uma cartolina.

Figura 36: A apresentação dos desenhos pelas equipes



Fonte: Da autora, 2023

Neste dia das apresentações tivemos a participação do professor Claudio Dantas, coordenador do MNPEF da URCA e orientador da professora/ pesquisadora desta dissertação. Também a presença da professora Socorro Bruno (a professora lotada na disciplina) a qual fez a apresentação da turma para os participantes.

Conforme previsto na sequência de ensino, a quinta e última etapa consistiu da socialização dos trabalhos de pesquisa realizados pelos alunos, os quais haviam formado equipes para tal realização. A apresentação dos Trabalhos teve início às 13h e 50min, e o assunto foi o sistema solar. Neste dia tinha aproximadamente 25 alunos, sendo (14) meninas. Na sala a temperatura estava bem elevada, o ventilador estava com defeito, bem como uma central de ar que tem no ambiente. As janelas são bem pequenas e permanece fechadas, o que impede a ventilação adentrar no ambiente. Enquanto isso alunos, mesmo com o suor pingando e agitados devido à alta temperatura, continuaram todos entusiasmados e ansiosos para as apresentações. Vale destacar que todos os trabalhos expostos pelos discentes foram feitos à mão e exibidos através de leituras, nenhum foi digitalizado e impresso, sendo que foi perceptível o quanto eles se preocuparam muito em fazerem desenhos e se esforçaram com muita seriedade no desenvolvimento da atividade demonstrando muito envolvimento.

O Grupo 01 foi o primeiro a apresentar, e era formado por 05 membros, e na formalidade de sempre fizeram a apresentação dos colegas e do assunto frisando que falariam sobre os planetas e o sol. Um aluno mencionou na leitura que o sol não é sólido como “saturno” e que “Mercúrio é o primeiro planeta do sistema solar, a contar a partir da proximidade com o sol”. Falou também do movimento de translação e rotação sendo que o movimento de rotação acontece, segundo a estudante, com o “Eixo perpendicular ao plano da órbita”. E por isso mercúrio não apresenta estações do ano e alguns locais não recebem a luz do sol. Será que ele compreendeu bem esta afirmação? O aluno falou que a superfície de mercúrio é relativamente semelhante à da lua com uma grande quantidade de crateras formadas pelo impacto dos meteoritos que atingiram o planeta. Vale ressaltar que o estudante falou que não iria falar da massa e da densidade porque não entende essas unidades.

Continuando a leitura começa a falar de Vênus que é o segundo planeta do sistema solar mais próximo do sol com uma distância de apenas 108.209.475 km. Diz ainda que a Estrela Dalva, estrela da manhã e estrela da tarde, era considerada um planeta irmão da terra, isso decorre em virtude das similaridades de massa, densidade e volume entre ambas, e a pressão é maior do que na terra. Será que entende o que é pressão?

Aluna 2. Começa a ler sobre as características do planeta terra. Onde diz que o planeta é o único que tem capacidade de “oferecer condição a vida humana”. Além de ser o planeta água é o maior planeta rochoso. Diz também que suas teorias explicam sua origem como a teoria da nebulosa solar.

O aluno 3, diz que Júpiter é o maior planeta do sistema solar, disse que todos os planetas gasosos junto com saturno, urano e netuno são tão imenso que pode caber cerca de 1000 terras dentro dele’.

O aluno 4, uma estudante, explicava com clareza, em voz alta e com uma entonação muito bonita, com explicações sem se prender ao papel (importante dizer que foi a o único que não lia direto no papel para falar, pois todos os outros não largavam seus escritos). Ela inicia falando de saturno, que é o sexto planeta ficando apenas atrás de júpiter, enfatiza que as suas dimensões deste planeta são aproximadamente 9 vezes maiores que as da terra.

A aluno 5 apresentou dados sobre o planeta Urano e elementos químicos. Nesta mesma equipe um outro estudante falou sobre Netuno, diz ser o oitavo planeta e que é um planeta muito quente e o último do sistema solar a partir do sol, desde a reclassificação de plutão para a categoria de planeta anão em 2006. Ressalta que Netuno pertencente ao grupo dos gigantes gasosos, tem um tamanho menor que o Urano, mas de maior massa, equivalente a massa terrestre.

O grupo 02, composto de 5 membros. O interessante que nesse grupo teve uma estudante com muita timidez e vergonha de se apresentar. Foi um fator de muita preocupação da pesquisadora, sempre buscando estimulando que cada um pudesse participar, argumentar, colocar suas opiniões, tirar dúvidas mesmo que seja as menores que fossem (é importante que o professor possa incentivar a participação mais ativa dos estudantes fazendo com que eles participem e quebrem esse gelo existente na mente (muitas vezes esculturada no ambiente escolar que muitas vezes não trabalha a participação mais ativa e crítica dos alunos e somente privilegia o ensino transmissivo e receptivo).

Essa estudante mais tímida tinha o hábito de conversar muito na sala de aula, no momento da aula de ciências, era muito dispersa e muitas vezes interferia na concentração dos colegas com assuntos diferentes da temática a aula. Mesmo com a dificuldade de explicar para a turma a estudante conseguiu superar este desafio lendo literalmente o que estava escrito, o importante em nossa opinião era vê-los compartilhando os significados de suas pesquisas com

os outros colegas, com a professora, uma oportunidade de liberdade de expressão, de permitir que os alunos falassem em sala sobre ciências mesmo que alguns conceitos não estivessem em conformidade com as regras científicas, isso é aceitável na etapa da socialização dos saberes do senso comum, no entanto, é papel da escola possibilitar a ascensão ao conhecimento científico, um momento fértil de aprendizagem em uma sala de ciência do início da segunda etapa do ensino fundamental.

O grupo falou sobre o sistema solar com uma pequena introdução. A aluna 01, somente apresentou os colegas e anunciou o trabalho. A aluna 02, falou que o sistema solar compreende o conjunto constituído pelo sol e todos os corpos celestes que estão sob o seu domínio gravitacional mostrou o desenho com todos os planetas. O aluno 3, falou sobre Jupiter, disse que Jupiter faz aniversário de 12 em 12 anos que justamente o tempo de translação do planeta. O aluno 4, falou sobre os cometas, disse que são corpos celestes e que juntos com planetas e asteroides integram o sistema solar. Citou os oito Planetas do sistema solar.

O Grupo 03 construiu uma maquete, os alunos explicaram as posições dos planetas e outros fizeram sua parte em um pedaço de papel. O aluno 01 disse que mercúrio possui três recordes: o mais rápido, mais próximo do sol e o menor planeta do sistema solar, disse também ser o primeiro planeta do sistema solar a contar a partir da proximidade com o sol, distando-se em apenas 57,8 milhões de quilômetros das estrelas. Falou em seguida de Urano e disse que é um planeta gasoso, e está localizado na sétima posição em relação ao sol, logo após saturno e anterior a netuno. Afirma que é o terceiro maior planeta do sistema solar e que sua massa é formada por gases, principalmente hidrogênio e hélio. A aluna 02 falou sobre Vênus, disse que a direção de Vênus é incomum, pois gira no sentido oposto da terra e de outro planeta. Uma peculiaridade deste planeta, segundo a aluna, é sua lenta rotação dizendo que se estima que ele leva cerca de 243 dias terrestres para girar apenas uma vez. A aluna continua explicando para a turma que:

Vênus é o planeta mais quente do nosso sistema solar com uma temperatura média de 880 graus. Vênus é mais quente que mercúrio porque a atmosfera densa de Vênus é composta de dióxido de carbono e nuvens de ácido sulfúrico que prendem o calor dentro do planeta em uma versão mais intensa do efeito estufa da terra. (Aluna 02)

A aluna 03 explica sobre as características de Saturno dizendo que é o segundo maior planeta do sistema solar e que é um planeta muito conhecido pelos seus anéis, composto por

gelo. Explica que este planeta reflete até 80% da radiação solar e que é o sexto planeta. Ela explica que o planeta Marte é chamado de planeta vermelho e é o quarto planeta na ordem em relação ao sol. Ela destaca que é um dos planetas que também apresenta condições de ser visto a olho nu.

O Grupo 04 era composto por 03 componentes. Leram o trabalho por completo. A aluna 01 disse que Mercúrio possui características diferentes da terra e era considerado um dos planetas mais misteriosos do sistema solar. Afirmar que Vênus conhecido por gêmeo da terra, possui uma atmosfera densa e não possui luas. A estudante explica que a Terra, é o terceiro planeta do nosso sistema solar e que era composto por nitrogênio e oxigênio. Afirmar que o planeta terra possui uma diversidade incrível de ecossistema incluindo florestas, desertos, oceanos e montanhas, além disso, o lar de milhões de espécies de plantas e animais. Afirmar em sua fala que a Terra é um lugar maravilhoso que devemos cuidar e preservar para futuras gerações. A estudante fala do planeta Marte dizendo que é um planeta com características geológicas interessantes como vales, montanhas e que possui sistemas de luas pequenas conhecidas por Fobos e Deimos. Ela diz que Marte tem sido objeto de estudos para entender se já houve vida no planeta e se pode ser habitável no futuro. Afirmar que Saturno é um planeta chamado de Titã e que continua a surpreender os cientistas com suas características únicas. Fala que Urano possui um sistema de anéis e pelo menos 27 luas conhecidas e que a maioria delas são chamadas de Miranda. Na explicação diz que uma das características únicas de urano é sua inclinação axial extrema, fazendo com que ele gire praticamente de lado, e que isso resulta em estações extremas e incomuns no planeta. Para finalizar diz que O Sol, responsável por fornecer a luz e o calor que sustentam a vida na terra, possui manchas solares e ventos solares.

Na apresentação do grupo 05 somente uma aluna leu o trabalho, os demais membros não compareceram. Mencionou a parte histórica sobre mercúrio. A aluna mencionou basicamente as mesmas informações dos grupos anteriores. Ao final foi perceptível que houve um bom rendimento da turma. Vale ressaltar que todos se empenharam nas pesquisas acerca do tema proposto e se ajudaram bastante durante as apresentações. A maioria dos grupos optou pelo uso da cartolina para expor os resultados de suas pesquisas. Os desenhos feitos foram colados na cartolina ou expostos para a turma seguido de explicação, pela equipe, do que haviam desenhado. Houve também a criação de uma maquete por uma equipe, na qual representaram o sistema solar. Percebemos que todos os estudantes ficaram prestando atenção a este grupo que conseguiu explicar com riqueza de detalhes sobre o referido modelo, destacando as principais características dos planetas e suas respectivas distâncias até o sol.

Notou-se uma certa inquietação nos discentes, entre os motivos podemos destacar o calor intenso que fazia na sala. Vale destacar que o ar-condicionado estava com problemas e não funcionava.

A figura 37 abaixo é o registro feito da maquete construída pela equipe. Nela está representado o sistema solar, onde podemos perceber que o grupo buscou fazer os detalhes dos planetas o mais próximo possível da realidade, bem como a posição de cada um com relação ao sol.

Figura 37: Maquete construída pelos estudantes



Fonte: autora, 2024

As explicações usando a maquete provocou muita atenção e curiosidade dos estudantes ao poderem observar em miniatura a harmonia e organização do sistema solar. Os planetas e o Sol em outra perspectiva dimensional que veio apoiar a investigação deles complementando as apresentações de seus desenhos coloridos.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo investigar o processo de aprendizagem em Astronomia no ensino de Ciências no nível fundamental, utilizando desenhos dialógicos e criativos com estudantes do Ensino Fundamental II de uma escola pública municipal em Juazeiro do Norte, Ceará. A pesquisa foi orientada por uma sequência didática investigativa, articulada à produção de desenhos, a fim de observar as concepções dos discentes em um contexto educacional que se distancia das abordagens tradicionais.

A sequência didática proposta priorizou o diálogo, o pensamento crítico e a interação entre os alunos e docentes durante as atividades em sala de aula. Contudo, a falta de infraestrutura adequada na escola representou um desafio significativo. Apesar das inúmeras dificuldades enfrentadas, como a presença de quase 40 alunos em uma sala sem ventilação adequada e a ausência de conectividade à internet, o professor buscou alternativas metodológicas para contornar essas limitações. Foram utilizados recursos como notebooks e caixas de som, além da realização de aulas ao ar livre, empregando técnicas pedagógicas inovadoras para garantir a continuidade do processo educativo.

Um certo dia, alguns alunos, não estavam a fim de participar da aula, voltaram-se contra mim, com a falta de respeito a minha autoridade e causando desordem na sala. Anteriormente, já havia solicitado silêncio, porém, em um gesto de provocação, estes alunos recusaram-se a colaborar, até mesmo porque eles eram conhecedores da minha atuação como professora substituta voluntária e não a docente titular da disciplina. Tomei as medidas cabíveis a disciplinar, pedi que os discentes se retirassem da sala. E como uma forma de contestar essa ação, começaram a proferir injúrias e difamações contra mim, numa tentativa de sujar minha imagem. Diante desses acontecimentos, procurei a coordenação pedagógica, para solucionar o problema. Apesar de toda essa situação nunca os tratei com indiferenças, sempre os tratei igual aos demais discentes, mas mesmo assim, na hora que era minhas aulas fui taxada por uma pessoa do grupo:” aula daquela Velha”! Os colegas de sala os confrontaram.

Contudo, os resultados obtidos indicam que, mesmo diante das adversidades mencionadas, os estudantes mantiveram o entusiasmo e a motivação para aprender, o que possibilitou um resgate significativo do conhecimento previamente oculto. A análise dos desenhos e relatos escritos pelos alunos revelou que os objetivos da pesquisa foram alcançados. Observou-se também um engajamento considerável nas atividades de leitura, explicação e pesquisa, tanto em grupos quanto individualmente.

Sendo assim, este estudo não apenas alcançou seus objetivos iniciais, como também abriu espaço para novas investigações sobre metodologias ativas no ensino de Ciências. Questões adicionais que poderiam ser exploradas incluem: quais outras abordagens podem ser eficazes em contextos semelhantes? Como diferentes ferramentas tecnológicas podem ser integradas ao ensino para superar limitações estruturais? Essas indagações podem contribuir para um aprofundamento nas práticas pedagógicas voltadas à aprendizagem significativa.

Essa é uma indagação muito pertinente sobre o tipo de ensino no dia a dia, nas escolas. Com essa transição de um modelo de ensino tradicional para abordagens mais interativas e reflexivas é essencial para formar alunos críticos e autônomos?

Ao analisar o desenvolvimento da sequência de ensino, produto educacional executado a partir da pesquisa, foi possível observar que o desenho se configurou como uma forma capaz de despertar o aluno para o conhecimento introdutório e Astronomia no ensino fundamental e de este expressar o entendimento acerca dos assuntos trabalhados em sala de aula. Foi possível através dos desenhos concluir que os alunos apresentaram nos seus desenhos a expressão do entendimento de temas sobre o sistema solar, as características de planeta, o estudo da Lua, meteoro etc.

Espero que este trabalho acarrete no aumento da compreensão dos alunos sobre as diferentes concepções humanas sobre o sistema solar e os modelos do universo ao longo da história. Como podemos perceber o estudo pode despertar um interesse da maioria dos estudantes para o estudo da disciplina de ciências especialmente a iniciação ao estudo de Astronomia. Um tema instigante e motivador para as crianças.

Como vimos não é fácil o trabalho docente em uma turma superlotada, com condições adversas de infraestrutura da escola (salas quentes, alunos inquietos), mas ao inserir uma estratégia de ensino, por exemplo a produção de desenhos, conseguimos envolver a turma no processo de aprendizagem. As construções e apresentações não foram perfeitas, percebemos que não era comum os estudantes dialogarem em sala de aula apresentando suas elaborações. Desta forma as negociações de significados por meio da argumentação e dialogicidade, como nos ensina Paulo Freire, foram um ponto positivo neste trabalho.

Como resultado deste estudo buscamos unir todos os desenhos feitos pelos estudantes em um ebook para revelar os desenhos construídos por eles. Por meio deles conseguiram externalizar aprendizagens e dúvidas com relação ao universo, o sistema solar.

Entendemos que foi um ponto de partida para que os jovens estudantes pudessem ser protagonistas de seus processos de aprendizagem de ciências.

Nesta parte das conclusões preciso desabafar um pouco sobre os desafios enfrentados na sala de aula, na relação professora da terceira idade de ciências e alunos crianças do 6º ano do ensino fundamental.

É preciso dizer que no ambiente educacional, o docente enfrenta situações adversas que transcendem a mera instrução pedagógica. Não obstante o público consiste em crianças, estas revelam-se capazes de instaurar conflitos de natureza difamatórias em muitas situações em desfavor dos educadores (muita falta de respeito no início). Além disso, é perceptível a manifestação de preconceito entre os discentes, contribuindo para um ambiente desafiador no contexto da sala de aula.

Em um determinado dia, alguns alunos, desprovidos de interesse em participar da aula, voltaram-se contra mim, desrespeitando minha autoridade e causando desordem na sala. Previamente, já havia solicitado que fizessem silêncio, porém, em um gesto desafiador, estes alunos recusaram-se a cooperar, cientes da minha atuação como substituta voluntária temporária da docente titular da disciplina. Como medida disciplinar, pedi que os discentes se retirassem da sala. Como uma forma de revidar essa ação, começaram a proferir injúrias e difamações contra mim, numa tentativa de manchar minha reputação. Diante desses acontecimentos, procurei a coordenação pedagógica, para solucionar o impasse.

Na semana seguinte, os mesmos estudantes (um grupo de mais ou menos 5 estudantes) voltaram demonstrando arrependimento e ressentimento em relação as suas ações. No entanto, a divulgação dos acontecimentos resultou em intervenções sérias por parte de outros docentes, acarretando a retificação dos equívocos. Apesar disso, rumores de desdém persistiram, manifestados por uma aluna que, em sussurros depreciativos, referiu-se a mim como “aquela velha”, sendo confrontada pelos colegas (foi um desafio para eu lidar com esses alunos mais rebeldes, talvez me faltasse mais experiência de gestão de sala de aula, uma estratégia que não foi profundamente discutido em minha formação). Possivelmente essa não é uma situação isolada, acreditamos que muitos docentes passam por isso diariamente. Isto abre uma discussão importante sobre o etarismo como mais um desafio a ser enfrentado pelos docentes em sua atividade profissional, já tão desvalorizada. No encerramento da intervenção, esses que me atingiram choravam muito sem consolo, me abraçando e pedindo perdão, pelo que tinham feito comigo sem eu merecer (este momento pode ser conferido na figura 37). Um aluno não envolvido diretamente no incidente

também externou sua angústia e lamentou todo ocorrido. Ao final, depois de muito refletir sobre toda essa situação, é gritante a necessidade de se pensar no que tange a valorização do potencial das pessoas da terceira idade, já que idade é apenas um número e não se configura como um empecilho à plena realização profissional. Vale ressaltar que não foi essa a única vez que sofri com o etarismo, já que por vários momentos durante a graduação recebia críticas e olhar de desconfiança de cobradores, não somente de ônibus como também de topique, pois usava carteirinha de estudante e eles achavam que não seria verdadeira pois minha idade não era de estudante.

Figura 38: Momento de abraços com toda turma e muito choro





8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALEXANDROFF, Marlene Coelho. Os caminhos paralelos do desenvolvimento do desenho e da escrita. **Construção psicopedagógica**, v. 18, n. 17, p. 20-41, 2010.

BARTELMEBS, Roberta Chiesa; MORAES, Roque. **Teoria e prática do ensino de astronomia nos anos iniciais**: mediação das aprendizagens por meio de perguntas. 2011.

BORGES, Emily Simplício. A importância do desenho como expressão e registro. Núcleo Interdisciplinar de pesquisa. Brasília. Disponível em <
http://nippromove.hospedagemdesites.ws/anais_simposio/arquivos_up/documentos/artigos/01457a3ecdabb48c9d32790982e67213.pdf>. Acesso em 24 de fevereiro de 2023 às 23:19

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). O Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, v. 1, p. 1-19, 2013.

CATELLI, Francisco et al. A SOMBRA DE UM GNÔMON AO LONGO DO ANO EM DIFERENTES LUGARES DO PLANETA. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 34, p. 39-57, 2022.

DARROZ, Luiz Marcelo et al. Propiciando aprendizagem significativa para alunos do sexto ano do ensino fundamental: um estudo sobre as fases da lua. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 13, p. 31-40, 2012.

DA SILVA COSTA, Douglas; DA SILVA, Delano Moody Simões. Astronomia nas séries iniciais do ensino fundamental: uma proposta investigativa para o ensino de ciências. **Ciências em Foco**, v. 12, n. 1, 2019.

DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In: DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. (Orgs.). O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15-41.

DE SOUZA MARTINS, Heloisa Helena T. Metodologia qualitativa de pesquisa. *Educação e pesquisa*, 2004, 30.2: 289-300

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do Oprimido*. 17ª ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987

Freire Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática docente*. Paulo Freire. – São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GEWANDSZNAJDER, Fernando. PACCA, Hellena. Teláris: Ciências: Ensino Fundamental, anos finais. Editora Ática, 3ª edição, 2018.

HILÁRIO, Thiago Wedson et al. Sequência de ensino por investigação: uma proposta para o processo de alfabetização. 2018.

HILLER, Sheldon H652a Astronomia no II ciclo do ensino fundamental / Sheldon Hiller.- 2016.

LOBO, Huanderson Barroso; DE SOUZA AGUIAR, José Vicente. ENSINO DE CIÊNCIAS: O MUNDO VIVIDO ATRAVÉS DOS DESENHOS. **Revista Valore**, v. 6, p. 848-860, 2021.

MARIA DE FÁTIMA, O. Saraiva et al. As fases da Lua numa caixa de papelão. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 4, p. 9-26, 2007.

“MOREIRA, M. A. Aprendizagem Significativa Crítica. Porto Alegre: Ed. Adriana Toigo, 2005”

NEVES, José Luis. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. **Caderno de pesquisas em administração, São Paulo**, v. 1, n. 3, p. 1-5, 1996.

PASSOS, Alcielle Bairos. Desenho e animação aplicado ao ensino de ciências e biologia. 2019.

PORTO, Cláudio M.; PORTO, MBDSM. A evolução do pensamento cosmológico e o nascimento da ciência moderna. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 30, p. 4601.1-4601.9, 2008.

QUEIROZ, Vanessa. A astronomia presente nas séries iniciais do ensino fundamental das escolas municipais de Londrina. 2008. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em ensino de Ciências e Educação Matemática)–Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

SILVA, Elaine aparecida da. O Processo de ensino e a “realidade” do aluno <https://www.webartigos.com/artigos/o-processo-de-ensino-e-a-realidade-do-aluno/23574>. Acesso em 01 de janeiro de 2023, às 09:45

MARTINS, Leila. Desenho na educação infantil e a importância do relacionamento interpessoal. **Revista Desenvolvimento Intelectual**, São Paulo Vol. 2, n. 2 (2021) - Mensal1. Educação 1. Formação de Professores.

<https://brasilescola.uol.com.br/geografia/geocentrismo.htm>

<https://www.todoestudo.com.br/fisica/geocentrismo>

MOREIRA, Marco Antonio. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Editora Universidade de Brasília, 2006.

OLIVEIRA FILHO, Kepler de Souza; SARAIVA, Maria de Fátima Oliveira. Astronomia e astrofísica. São Paulo: Editora Livraria da Física, v. 780, n. 2004, p. 183, 2004.

APÊNDICES – Produto Educacional

APENDICE: PRODUTO EDUCACIONAL (MATERIAL DE APOIO)



Proposta de um material para Ebook

Desenhos criativos sobre Astronomia feitos por estudantes do ensino fundamental – 6º ano das séries iniciais

Antonia Alice da Silva Bezerra

Claudio Rejane da Silva Dantas

Juazeiro do Norte – CE

2024

Prefácio

Prezado professor, como é importante os estudantes do ensino fundamental já terem contato com a Ciência, mas de uma forma mais conceitual, uma introdução a esta área, desconsiderando o exagero do formalismo matemático que faz mesmo é afastar os estudantes. Pode deixar esta etapa para o ensino médio e depois, para aqueles que desejam seguir carreira nas ciências exatas aprofundar pode aprofundar os estudos neste momento. Desta forma defendemos que o estudo introdutório da Astronomia possa ser inserido desde os primeiros anos do ensino fundamental, respeitando o desenvolvimento intelectual das crianças. Acreditamos que a Astronomia é um tema que provoca curiosidades nas crianças por ser um tema que desperta interesse sobre a nossa existência, sobre se existe vidas em outros planetas, sobre o nosso lugar no espaço, sobre do que somos formados, sobre as observações do céu, sobre os movimentos dos astros, sobre o nosso planeta, sobre porque a Lua não cai em nossas cabeças, sobre qual a influência dos astros nas nossas atividades aqui na Terra, por exemplo tem gente que só corta cabelo em noites de Lua nova, tem gente que associa a plantação as fases da Lua. Como a Astronomia está fortemente em nossas preocupações humanas, não só para as crianças também desperta reflexões nos adultos.

Neste pequeno livreto buscamos mostrar várias produções de desenhos criativos feitos por estudantes do sexto ano do ensino fundamental de uma escola pública da cidade de Juazeiro do Norte. Vale a pena conferir, os traços criativos que representam o que eles sentem e pensam sobre o universo, os astros, as Luas, o Sol, as Estrelas. Uma forma interessante de escutarmos os estudantes por meio dos desenhos e investigarmos como eles aprendem e o que aprendem sobre Astronomia. Parece que nem sempre seus pensamentos estão de acordo com esta ciência, mas respeitosamente levamos em consideração como forma de provocar o gosto para os estudos com a esperança que possam progredir nos estudos, que possam transformar suas vidas por meio da educação.

Como pode ser visto valorizamos as criações dos alunos, desenhos feitos a mão, com lápis e papel, assim afastando um pouco o exagero do uso de celulares pelas crianças onde já conseguem quase tudo pronto. Notamos que conseguimos obter um pouco mais de concentração deles na realização das atividades. Antes mostramos uma proposta de sequência de ensino investigativo que pode nortear outras intervenções em qualquer contexto escolar.

PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA PARA ESTUDO DA ASTRONOMIA NO ENSINO FUNDAMENTAL

ETAPA 1: Duração 2 aulas de 50 minutos

Introdução: Nesta primeira etapa foi feita uma sondagem dos conhecimentos prévios da turma acerca do tema proposto (fases da lua, planetas, sistema solar...). As questões norteadoras foram:

- Já ouviram falar na palavra Astronomia?
- O que é astronomia?
- Com o que será que ela está relacionada?
- Você tem hábito de olhar para o céu?
- O que vemos no céu durante dia e noite?
- Vocês sabem como explicar quando é dia e noite?

Com isso chegamos ao que a concepção Freiriana denomina como “curiosidade ingênua”. Freire (2006, p.31) define a curiosidade Ingênua como algo associada ao senso comum, ou seja, conhecimentos que a maioria das pessoas aceitam como verdades, mas não o pensam criticamente. No entanto, essa curiosidade é a mesma que criticizando-se, aproximando cada vez mais metodicamente rigorosa do objeto cognoscível, se torna curiosidade epistemológica (Freire 2006, P.31). Logo após, foi brevemente explanado para os alunos sobre a astronomia e seus objetos de estudo. Mostramos imagens e vídeos de planetas, estrelas, galáxias e outros objetos do universo, sempre perguntando o que eles sabem sobre esses objetos. Nesta etapa solicitamos alunos para fazerem desenhos sobre os corpos celestes especificamente sobre a estrutura do sistema solar, como eles imaginam que sejam. Este momento foi importantíssimo para analisar as concepções prévias dos estudantes acerca de conhecimentos da astronomia.

Conhecimento este que possivelmente advém do seu cotidiano, e que serve de base para compreender os novos que o serão apresentados, também para analisar o rendimento da atividade proposta ao afinal da aplicação da sequência. Vale ressaltar que consideramos, por meio de observações, registrar todos os detalhes fornecidos pela turma, acontecimentos

cruciais para avaliações futuras. Desde o princípio passamos para a turma o fato de que suas concepções prévias não seriam descartadas e sim aprimoradas.

ETAPA 2: Duração: 2 aulas de 50 minutos cada

Problematização: Após a introdução foi apresentado uma questão problema para a turma, por exemplo: “Como podemos representar o sistema solar?” ou “como podemos representar as fases da lua?”. Foi escolhido uma questão que pudesse estimular a criatividade e a imaginação dos alunos como forma de introduzir os assuntos. Outros questionamentos foram considerados, tais como:

- Vocês sabem o que é Astronomia?
- Já ouviram falar algo sobre?
- O que ouviram falar?
- O que ela influencia na vida diária de vocês?
- Como será o Universo?
- Como vocês imaginam que seja o Planeta Terra?
- O que vocês já conhecem o sistema solar?
- Quantos planetas compõem o Sistema Solar?
- Quais são eles?
- Qual a diferença entre planeta e estrela?
- Como vocês imaginam nossa Galáxia Via Láctea?

ETAPA 3: Duração: 4 aulas de 50 minutos cada

Investigação: na sequência foram propostas atividades que pudesse ajudar os alunos a investigar a questão. Por exemplo, pedimos que eles pesquisassem na internet, leiam livros, assistam a vídeos. Nesta etapa é importante que os alunos tenham acesso a informações precisas e confiáveis para que possam apoiar a construção de desenhos criativos sobre suas concepções acerca dos objetos celestes.

ETAPA 4: Duração: 5 aulas de 50 minutos cada

Criação: Depois que os alunos tiveram reunido informações suficientes reservamos um tempo para suas criações. Sugerimos que eles desenhassem, de acordo com suas percepções, o Sistema Solar, uma constelação e um desenho sobre as fases da Lua. Foi importante dar liberdade para os alunos escolherem o meio que preferirem para criar seus trabalhos, seja lápis de cor, pintura etc. Além disso, permitiremos que os alunos trabalhassem em grupo, para que pudessem trocar ideias e aprender uns com os outros.

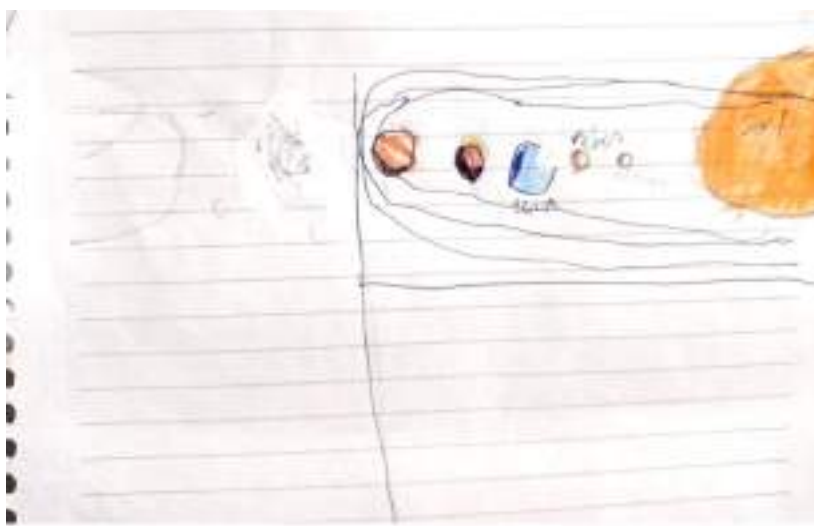
ETAPA 5: Duração: 2 aulas de 50 minutos cada

Socialização: Por fim, quando todos os trabalhos tivessem prontos, promovemos uma socialização entre os alunos. Pedimos que cada grupo apresentasse seu desenho ou animação e pudesse explicar o que aprenderam durante o processo. Essa etapa foi importante para que os alunos compartilhassem seus conhecimentos e experiências, e possam se sentir valorizados pelo trabalho que realizaram.

DESENHOS CRIATIVOS SOBRE ASTRONOMIA FEITO POR ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL

Na figura 01 abaixo o estudante 01 revel seu entendimento do sistema solar:

Figura 1: Desenho aluno 1



Fonte: Da autora, 2023

O aluno 1 representou o sistema solar, o Sol foi representado com tamanho maior que os planetas, o que demonstra um certo entendimento sobre as dimensões dos astros, a Terra foi localizada como o terceiro planeta do sistema solar em ordem de distância ao Sol, assim como está localizada no sistema solar, vale salientar também que o aluno buscou trazer as cores reais dos planetas para o desenho.

Na figura 02 o estudante 2 representa suas ideias sobre a Terra, A Lua e Estrelas:

Figura 2: Desenho aluno 2



Fonte: Da autora, 2023

O aluno 2, traz a representação da terra, lua e estrelas, na representação da terra, traz a questão da distribuição de água no globo, já a estrela, que é representada, apresenta distorção de formato, com a realidade, uma vez que é representada com extremidades pontiagudas, o que difere da forma real.

A lua na representação do aluno, possui as suas fases, crescente, cheia, nova e minguante, vale salientar que a passagem de fases da lua ocorre de forma sutil e não abrupta como as vezes é interpretada.

Na figura 03 o estudante 03 representa o sistema solar:

Figura 3: Desenho aluno 3



Fonte: Da autora, 2023

O desenho do aluno 3, representa o sistema solar, assim como o aluno 1, ele traz o sol com maior dimensão, com o diferencial de representar os 8 planetas do sistema solar, no entanto não segue a distribuição de distância ao sol e localização.

Na figura 04 o estudante 06 busca representar aspectos conceituais sobre o Sol:

Figura 4: Desenho aluno 4



Fonte: Da autora, 2023

O aluno 4 apresentou no seu desenho o sol e uma estrela cadente. Em uma escuta o estuante diz que as estrelas cadentes ocorrem em qualquer horário. O estuante compreendia que a “estrela cadente” seria corpos celestes que penetravam na superfície da Terra e que no processo da travessia era destruído pelo atrito com a camada formando calor e brilho que pode ser observado aqui na Terra. Uma forma de proteção para evitar que meteoros possam atingir a Terra e acabar com os seres vivos. O estudante afirmou que, no entanto, a visibilidade da luz do chamados “estrelas cadentes” somente era possível no horário noturno.

Na figura 05 o estudante 05 representa sua concepção sobre os planetas:

Figura 5: Desenho aluno 5



Fonte: Da autora, 2023

O aluno 5 trouxe a representação de alguns planetas, possivelmente um deles saturno, que foi representado por alguns anéis. Algumas estrelas também fazem parte da ilustração, e é possível ver que ainda erroneamente é representada com extremidades pontiagudas.

Na figura 08 o estudante 06 destaca o Sol e concepções sobre estrelas:

Figura 6: Desenho aluno 6

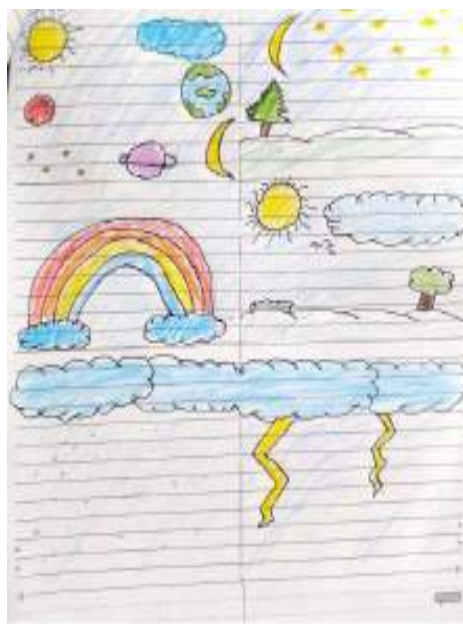


Fonte: Da autora, 2023

A figura 6 do aluno 6, mostra uma possível representação do sol e possivelmente da lua, sendo cada um representado como semicírculo que se completam e formam um círculo, uma representação distante do conhecimento científico sobre esses astros. Como pode ser visto inseriu nuvens em torno do sol. Entendemos que o estudo da Astronomia no nível fundamental é um tema que ainda precisa ser mais discutido na escola, pois percebemos muitas dúvidas dos estudantes mesmo após ser discutido pelo professor.

Na figura 07 abaixo o estudante 07 elabora vários desenhos para representar o sistema solar e fenômenos que acontecem no planeta Terra.

Figura 7: Desenho aluno 7

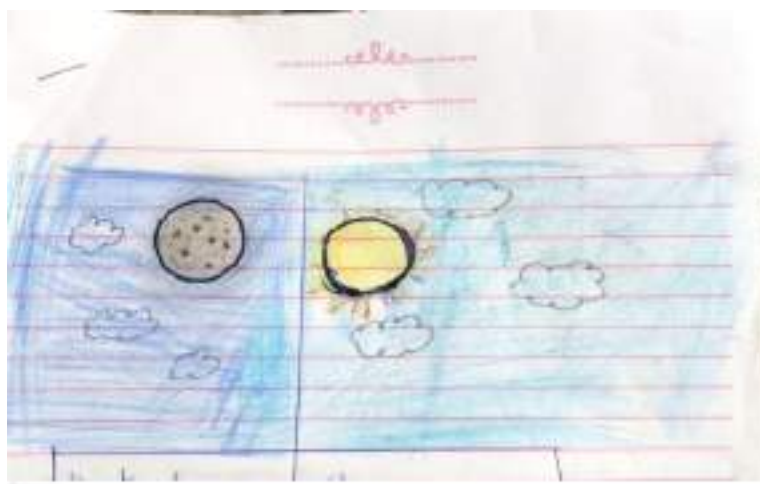


Fonte: Da autora, 2023

Como pode ser visto o estudante 7 em desenha alguns planetas, possivelmente dentre eles saturno, pois está representado por anéis, o sol, e outras estrelas, também com extremidades pontiagudas, além da lua.

Na figura 08 o estudante 08 desenha o Sol e a Lua:

Figura 08: Desenho aluno 8



Fonte: Da autora, 2023

O aluno 8 em seu desenho destacou o Sol e a Lua apenas. Podemos observar que ele insere nuvens em torno desses astros.

Na figura 09 o estudante 09 demonstra sua concepção sobre o Sol, o Planeta, Estrelas:

Figura 09: Desenho aluno 9



Fonte: Da autora, 2023

O aluno 9 em seu desenho traz a representação do sol, da lua e da terra, sendo que nas mesmas dimensões, algumas estrelas também com extremidades pontiagudas, o que demonstra que a maior parte dos alunos não possuem conhecimentos mais aprofundados do formato das estrelas (que também é um Sol). Interpretamos que possivelmente por ser o formato com extremidades pontiagudas uma representação muito divulgada no cotidiano dos estudantes, principalmente nos desenhos animados, se tornou uma construção conceitual sobre este astro muito distante do contexto científico. Se observarmos este aluno destaca a existência de buracos negros, mas sem um entendimento aprofundado provavelmente um conhecimento influenciado pelo que sai na mídia.

Na figura 10 abaixo o estudante representa a observação dos astros desde a superfície da Terra.

Figura 10: Desenho aluno 10

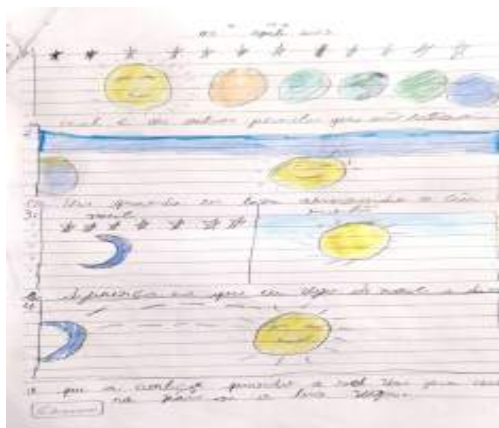


Fonte: Da autora, 2023

A figura mostra alguns planetas do sistema solar, o sol, outras estrelas, perceptível observar que o mesmo erro se repete de representa-las com extremidades pontiagudas, a disposição dos planetas é aleatória. Um diferencial neste desenho são a relação que o estudante faz da observação dos astros a partir da Terra, ele desenha um observador daqui da Terra próximo a uma casa olhando o céu e registrando o que é possível ver.

Na figura 11 o estudante elabora desenhos sobre o que entende sobre o Sistema Solar, as fases da Lua:

Figura 11: Desenho aluno 11



Fonte: Da autora, 2023

As informações contidas no desenho do aluno 11, nos permite destacar o sol, a lua e estrelas, sendo com extremidades pontiagudas, como nos trabalhos anteriores.

O desenho também retrata o dia e a noite.

Na figura 12 o estudante representa o planeta Marte, uma fase da Lua, um observador:

Figura 12: Desenho aluno 12



Fonte: Da autora, 2023

O desenho do aluno 12, traz o planeta marte, a lua, sem a representação de fases, e o sol, e outras estrelas com extremidades também pontiagudas.

Na figura 13 o estudante desenha a Lua e em seu entorno muitas estrelas:

Figura 13: Desenho aluno 13



Fonte: Da autora, 2023

O aluno 13 destaca a lua e algumas estrelas, e a representação segue para a construção de um modelo que se distancia da realidade.

Na figura 14 a seguir o estudante enfatiza sua concepção do Sol.

Figura 14: Desenho aluno 14

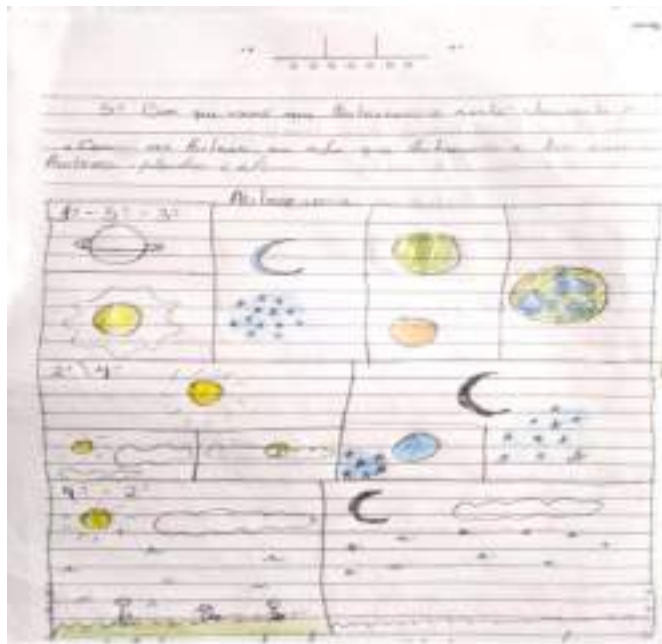


Fonte: Da autora, 2023

A imagem 14 do estudante 14 mostra a representação do Sol. O estudante insere nuvens ao seu redor, são criações mentais que em geral está distorcido sobre a realidade da ciência, mas que consideramos fundamentais essas expressões para extrairmos elementos de como os estudantes pensam, criam em sua cognição, um aspecto importante para a introdução do tema sobre Astronomia.

Na figura 15 o estudante de forma isolada representa planetas, a Lua, observadores na Terra.

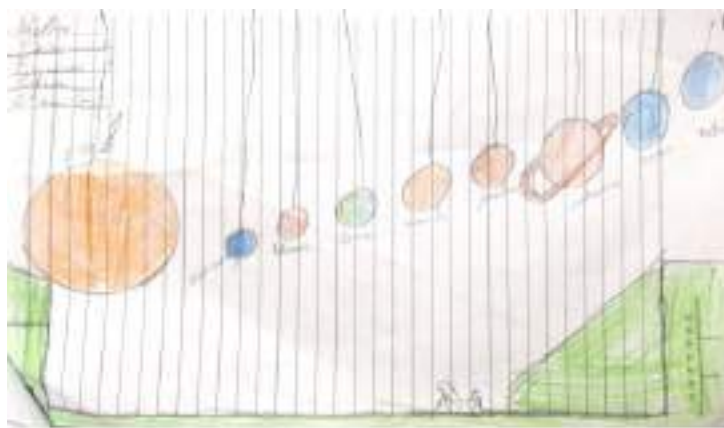
Figura 15: Desenho aluno 15



Fonte: Da autora, 2023

O aluno 15 em seu desenho representa separadamente alguns planetas, o sol, estrelas. Uma representação do sistema solar feita pelo estudante 16 (ver figura 16):

Figura 16: Desenho aluno 16



Fonte: Da autora, 2023

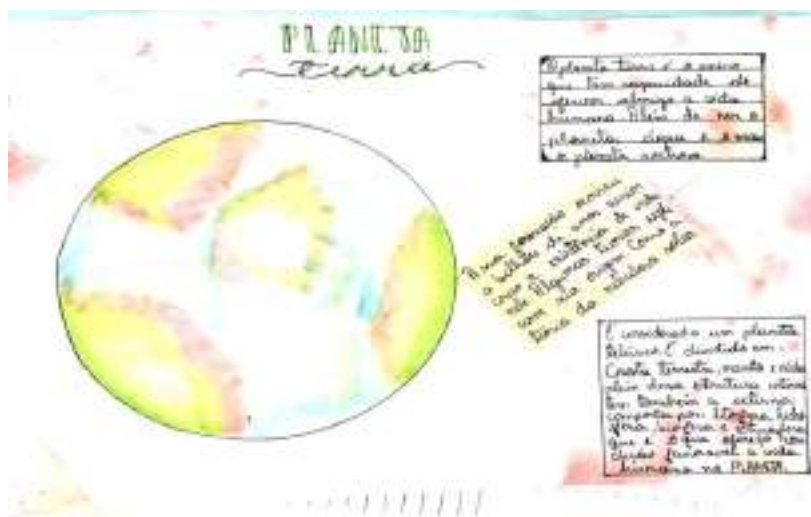
O aluno 16 traz a representação do sistema solar, a distribuição segue de acordo com a distância e a sequência em relação ao sol, o aluno também representa as cores dos planetas buscando destacar as características de cada um dos Planetas.

Pode-se concluir que os alunos nas suas representações trazem diversos conhecimentos elementares sobre astronomia, sistema solar, fases da lua, mesmo em algumas ocasiões de forma equivocada (distante do conhecimento da ciência), como em algumas representações de estrelas, que como vimos, todos pensam as estrelas com extremidades pontiagudas.

As representações do sistema solar em sua maioria, foram de acordo com as representações que são condizentes com a realidade científica (estudo da Astronomia e Astrofísica), a distribuição dos planetas levando em consideração a distância em relação ao Sol. A maioria compreendia que a Lua possuía quatro fases (fases cheia, crescente, minguante e nova) que estava relacionada aos movimentos de rotação e translação. Por exemplo o estudante 02 afirmou que “*gosto de observar a lua cheia, ela fica grande e tem épocas que chamamos de lua de sangue, ela fica vermelha, agora lua azul que dizem eu mesmo nunca vi ficar*” (Aluno 02).

Na figura 17 o estudante representa em seu desenho o planeta Terra e suas características:

Figura 17: Desenho aluno 1



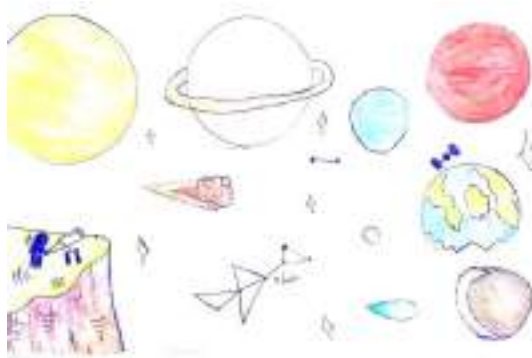
Fonte, da autora 2023

O aluno 1, no seu desenho expôs o planeta Terra, além de descrever suas características, no desenho o aluno detalhou a área do planeta coberta por água. Como pode ser visto no desenho o estudante aponta algumas características do planeta Terra, por exemplo, é o único que pode abrigar vidas, é rochoso, tem água. Ele destaca algumas possíveis teorias do

surgimento do planeta e da vida e destaca a estrutura do Planeta (crosta, manto, núcleo) e escreve sobre as camadas da atmosfera.

Na figura 18 o estudante desenha sua noção sobre o sistema solar, a observação e a existência de constelações.

Figura 18: Desenho aluno 2

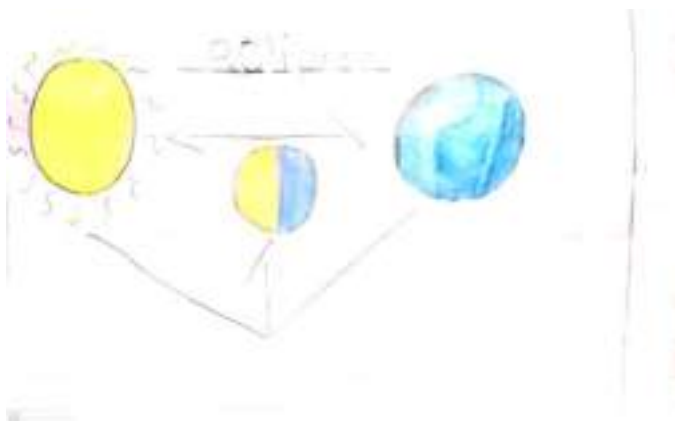


Fonte, da autora 2023

O aluno 2 apresentou alguns planetas do sistema solar, além de constelação da fênix, que foi trabalhada em sala e meteoros.

Na figura 19 pode ser percebido no desenho uma ideia sobre os eclipses.

Figura 19: Desenho aluno 3



Fonte, da autora 2023

O aluno 3 apresentou em seu trabalho uma representação do eclipse solar, uma vez que a lua está entre o sol e a terra, sendo algo que foi trabalhado em sala e que alguns alunos desconheciam e confundiam a diferença entre eclipse solar e lunar.

Um sistema solar bem colorido pode ser visto na figura 20:

Figura 20: Desenho aluno 4



Fonte, da autora 2023

O aluno 4 em seu desenho buscou representar o sistema solar, utilizou cores que condiziam com as cores reais aproximadas dos planetas do sistema solar.

Sendo que confundiu a posição de alguns planetas. Após o recebimento do trabalho do aluno orientamos que a posição não seria essa se comparássemos a localização com relação ao sol. O aluno compreendeu e afirmou ter esquecido na hora de desenhar, foi nesse momento que mostramos que ele poderia usar a frase “minha avó tem muitas joias só usa no pescoço” para que ele associasse a inicial de cada palavra a inicial de cada planeta e nessa ordem saber distribuir os planetas. Deixamos claro que Plutão após ser considerado o nono planeta não é considerado mais um planeta, mas um corpo celeste conhecido como “Planeta Anão”⁵. Essa reclassificação foi determinada pela Agencia Espacial Americana (NASA) após missões astronômicas revelarem que existe outros corpos celestes parecidos com Plutão que estão distante do Cinturão de Kuiper que é um disco de asteroide que se encontram muito além da órbita de Netuno.

Na figura 21 um desenho colorido que expressa o sistema solar e outros corpos celestes.

⁵ Os Planetas anões, segundo o site Brasil Escola, são semelhantes aos planetas que conhecemos, mas a gravidade dele é suficientemente forte para que eles sejam esféricos. Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/planetas-anoes.htm>

Figura 21: Desenho aluno 5

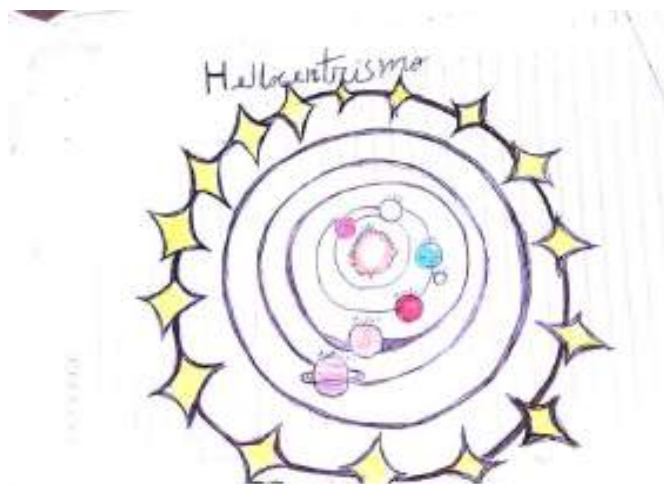


Fonte, da autora 2023

O aluno 5 apresentou também no seu desenho constelações, planetas, com cores que se assemelham a cor sua cor real, além de asteroides e o sol.

Na figura 22 uma representação interessante sobre o sistema heliocêntrico.

Figura 22: Desenho aluno 6



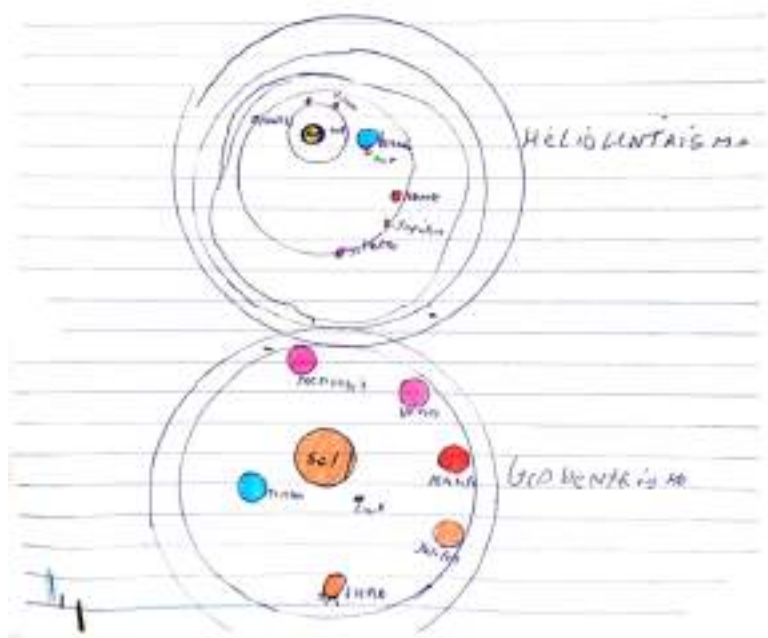
Fonte, da autora 2023

O aluno 6 apresentou o modelo heliocêntrico, o sol centro do universo, não apresentou todos os planetas do sistema solar, no entanto as representações que fez, foram seguindo a ordem de distância em relação ao sol. O interessante é que o estudante inseriu um anel circular

contendo representações de estrelas em cor amarela lembrando a noção antiga sobre o sistema solar dos povos antigos como os gregos tendo as estrelas encrustadas em uma casca esférica.

Na figura 23 um desenho explicativo sobre o modelo heliocêntrico e geocêntrico.

Figura 23: Desenho aluno 7

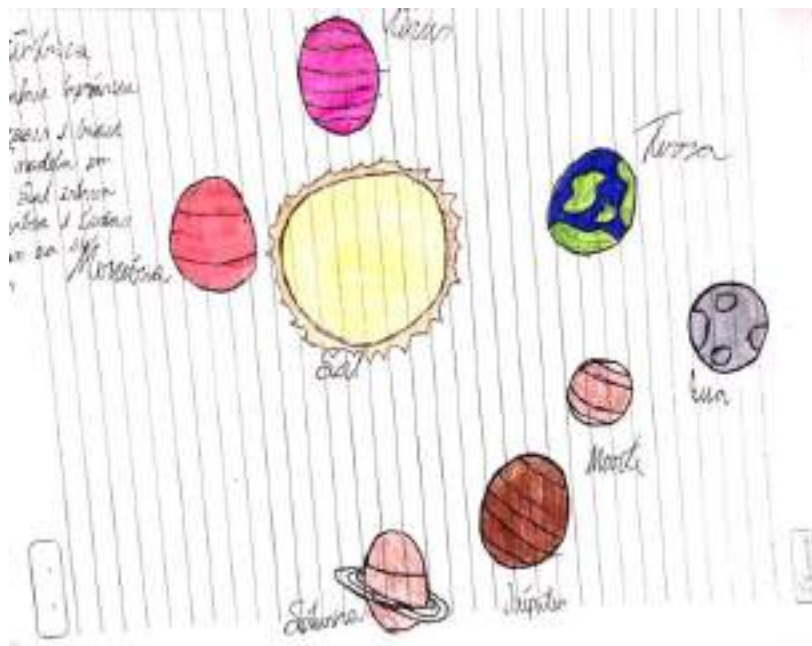


Fonte, da autora 2023

O aluno 7 em seu desenho trouxe tanto o sistema heliocêntrico, quanto o sistema geocêntrico, vale salientar que o aluno ao fazer a entrega do desenho deixou claro que o sistema heliocêntrico é o que representa a realidade.

Na figura 24 um desenho que mostra a concepção sobre o sistema solar ressaltando o movimento dos planetas em torno do Sol.

Figura 24: Desenho aluno 8

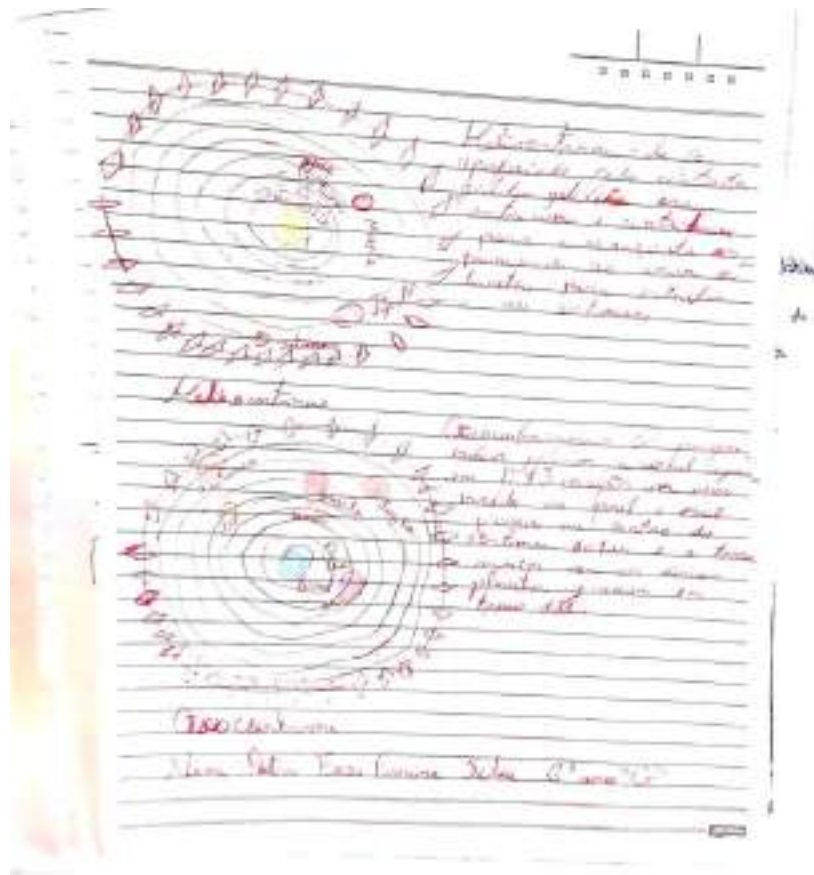


Fonte, da autora 2023

O aluno 8 em seu trabalho apresentou o sol e planetas do sistema solar, a ordem não foi de acordo, no entanto representou os anéis de saturno, a lua e suas crateras (A Lua com tamanhos e posições próximas a dos planetas). Foi preciso uma conversa com a turma sobre a noção de distância entre a terra e a lua (aprox. 150.000 km) e entre a terra e outros planetas (na casa de milhões). Como curiosidade conversamos com a turma sobre as dimensões da Terra e do Sol em que o Sol é aproximadamente 110 vezes maior do que a Terra, todos os alunos ficaram admirados com relação as diferenças de tamanhos e refletiram que no desenho não estava muito claro essas diferenças.

Na figura 25 um desenho explicando o modelo geocêntrico e heliocêntrico.

Figura 25: Desenho aluno 9

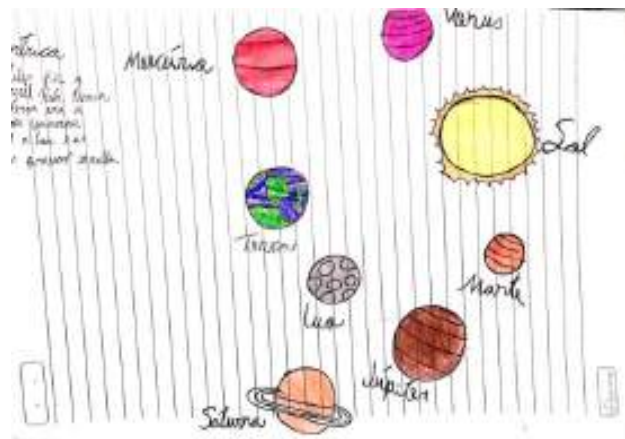


Fonte, da autora 2023

O aluno 8 em seu desenho trouxe também o sistema geocêntrico e heliocêntrico, além descrever um pouco sobre os cientistas que eram adeptos de cada modelo destacando Galileu Galileu e Nicolau Copérnico.

Na figura 26 o estudante 9 também desenha sobre o que entendeu do sistema solar.

Figura 26: Desenho aluno 9

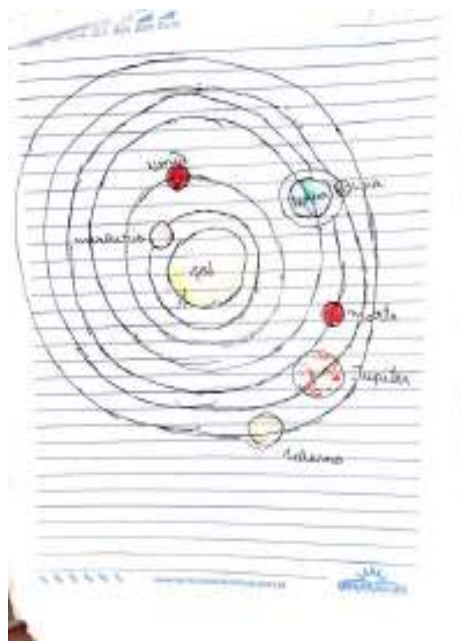


Fonte, da autora 2023

O aluno 9 assim como o aluno 8 apresentou em seu desenho também o sistema geocêntrico e heliocêntrico, além descrever um pouco sobre os cientistas que eram adeptos de cada modelo.

Na figura 27 um desenho do estudante 10 representando o sistema solar.

Figura 27: Desenho aluno 10



Fonte, da autora 2023

O aluno 11 trouxe o sistema solar alguns planetas, e suas orbitas.

Nas figuras 28 e 29 o estudante 11 e 12 apresentaram em seus desenhos uma imagem de um barco e o horizonte (que à medida que o barco se distanciava do observador iria desaparecer na linha do horizonte) com a intenção de discutirem a esfericidade da Terra para contradizer afirmações negacionista de que a Terra é plana tão acentuada nas mídias atualmente.

Figura 28: Desenho aluno 11



Fonte, da autora 2023

A aluna 12 trouxe um detalhamento em seu desenho da curvatura da terra desmitificando o Terraplanismo.

Figura 29: Desenho aluno 12

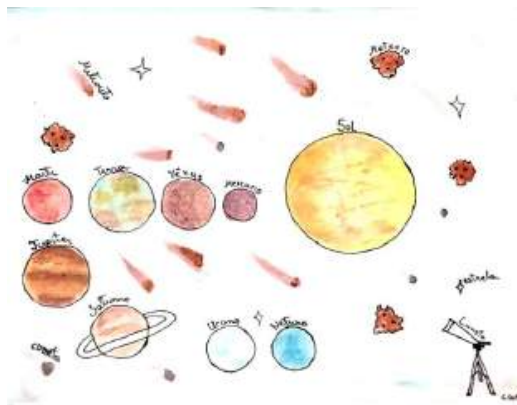


Fonte, da autora 2023

O aluno também representou em imagem a curvatura da Terra.

No desenho da figura 30 o estudante destaca o sistema solar e a presença de meteoros se deslocando no espaço.

Figura 30: Desenho aluno 13

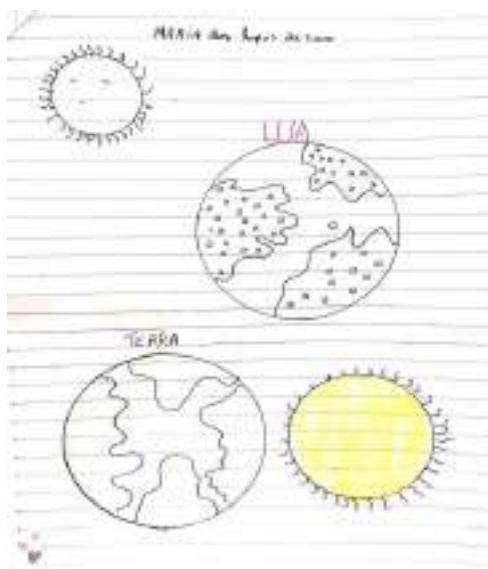


Fonte, da autora 2023

O aluno 13 apresentou os planetas do sistema solar meteoros, não tendo a preocupação de coloca-los em ordem de distância levando em consideração ao Sol.

A figura 31 abaixo mostra o desenho da Terra e a distribuição dos oceanos e o Sol.

Figura 31: Desenho aluno 14

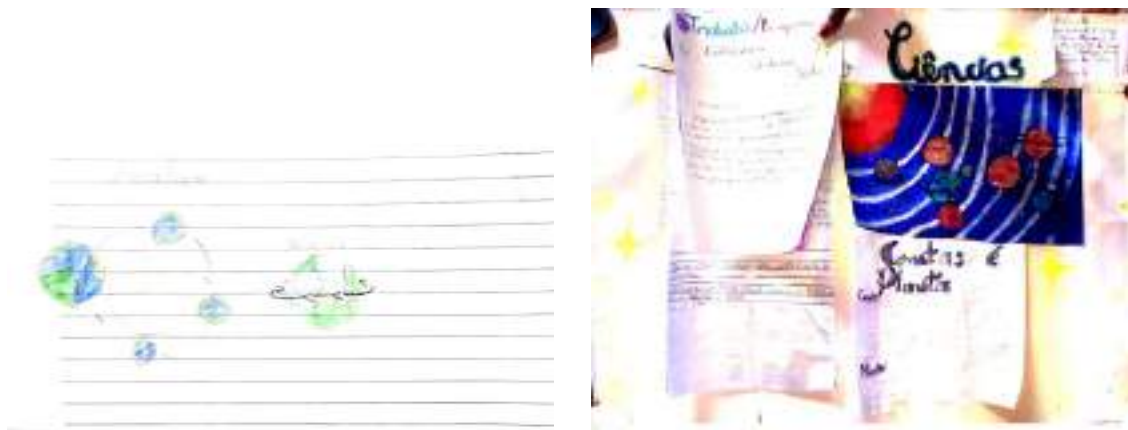


Fonte, da autora 2023

O aluno 15 trouxe a representação da Terra com a distribuição das águas em sua superfície, o Sol, e a lua com suas crateras.

Na figura 32 pode ser visto a produção de quatro alunos sobre o sistema solar. Esta arte foi feita em cartolina.

Figura 32: Desenho aluno 15, 16, 17, 18



Fonte, da autora 2023

Os estudantes 15, 16, 17 e 18 apresentaram suas produções em uma cartolina, além de desenhos apresentaram também o detalhamento escrito sobre os desenhos.

Em seu trabalho trouxeram o sistema solar, as orbitas dos planetas, vale salientar que colocaram todos os planetas do sistema solar na ordem de disposição correta em relação a sua distância ao Sol.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como podemos perceber o uso de desenhos pode despertar um interesse da maioria dos estudantes para o estudo da disciplina de ciências especialmente a iniciação ao estudo de Astronomia. As construções e apresentações não foram perfeitas, percebemos que não era comum os estudantes dialogarem em sala de aula apresentando suas elaborações. Desta forma as negociações de significados por meio da argumentação e dialogicidade podem ser um ponto positivo. Por meio dos desenhos feitos pelos alunos do ensino fundamental eles podem externalizar aprendizagens e dúvidas com relação ao universo, o sistema solar. Entendemos que foi um ponto de partida para que os jovens estudantes pudessem tornassem protagonistas de seus processos de aprendizagem de ciências.

