

NOVO MAIS EDUCAÇÃO: UM RELATO SOBRE A MATEMÁTICA ENVOLVIDA NA CONFECÇÃO DO SISTEMA SOLAR

RODRIGO GONÇALVES OLIVEIRA¹; THAIS PHILIPSEN GRUTZMANN²

¹ Universidade Federal de Pelotas – rdggoliveira@gmail.com

² Universidade Federal de Pelotas – thaisclmd2@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O Programa Novo Mais Educação (PNME) é um programa instituído pela Portaria MEC Nº. 1.144, de 10 de outubro de 2016 (BRASIL, 2016), e tem como proposta melhorar a aprendizagem em Língua Portuguesa e Matemática em escolas públicas de Ensino Fundamental no turno e contra turno das mesmas.

Como mediador de Matemática na escola Rachel Mello em Pelotas/RS, e por ter cursado a disciplina de Astronomia Básica, uma optativa oferecida pelo Departamento de Física do Instituto de Física e Matemática da UFPel, e ainda, segundo as diretrizes do PNME, na qual “[...] a proposta para o trabalho do mediador é que este tenha domínio do conteúdo a ser trabalhado [...]” (BRASIL, 2017, p. 19) é que esta atividade foi pensada e implementada, relacionando a Astronomia Básica com conteúdos de Matemática.

A atividade constituía em confeccionar os planetas do Sistema Solar com argila vermelha, mantendo uma proporção referencial, e posteriormente, distribuir os planetas em escala no pátio da escola. Durante a montagem dos planetas, pode-se trabalhar com o reforço dos conceitos de adição, subtração e multiplicação; a intuição sobre os conceitos de proporção e escala e o estímulo ao trabalho coletivo.

2. METODOLOGIA

O Programa Novo Mais Educação, da escola Rachel Mello, contemplava alunos de baixa renda e com dificuldades de aprendizagem no ensino regular. A fim de reforçar o processo de aprendizagem optou-se, no ano de 2018, por dividir os alunos em dois grupos: o grupo da tarde, com alunos entre 9 e 12 anos, os quais cursavam do 3º ao 6º ano; e o grupo da manhã, com alunos entre 9 e 14 anos, os quais cursavam do 3º ao 8º ano.

Para contribuir na aprendizagem optou-se em realizar uma atividade lúdica, buscando seguir a orientação de Lorenzato (2006), o qual afirma que se deve começar o ensino de onde o aluno está. Neste cenário foram programados quatro encontros, os quais são descritos abaixo.

1º encontro: os alunos assistiram a diferentes vídeos de animações, introduzindo o tema, conforme o Quadro 1.

Quadro 1: Lista dos vídeos.

Vídeo	Título	Tempo	Faixa Etária
Animação 1	Os Planetas	Completo	9 a 12 anos
Animação 2	De Onde Vem o Dia e a Noite	Completo	9 a 12 anos
Animação 3	O Universo /O Sistema Solar / A Terra	Até 10 min.	9 a 14 anos
Animação 4	Comparação Do Tamanho Das Estrelas	Até 2 min.	9 a 12 anos

Animação 5	Comparação Do Tamanho Das Estrelas	Completo	9 a 14 anos
------------	------------------------------------	----------	-------------

Fonte: Os autores, 2019.

Após a finalização com os vídeos foi feito uma atividade que envolveu a pintura dos planetas, a nomenclatura dos mesmos e um ditado, com as distâncias dos planetas em relação ao Sol (Figura 1).

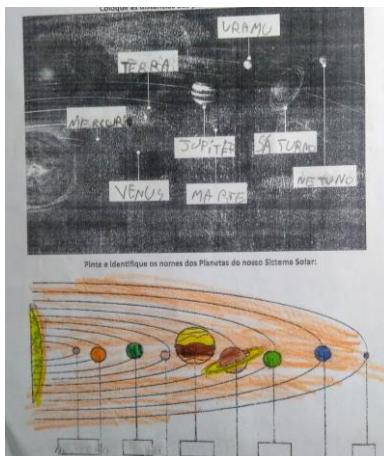


Figura 1: Sistema Solar.

Fonte: Os autores, 2018.

Os alunos entre 9 e 14 anos receberam uma planilha (Figura 2) e propôs-se que multiplicassem as distâncias dos planetas.

OFICINA O SISTEMA SOLAR E SUAS DISTÂNCIAS					
NOMES		Bordura Heliocêntrica			
PLANETAS	PLANETAS EM RELAÇÃO AO SOL	Em (cm)	Aumente as medidas em cm em:		
			vezes 2	vezes 4	vezes 5
SOL		0	0,0	0,0	0,0
MERCURIO	57.910.000	5,0	120,0	240,0	300,0
VENUS	108.200.000	11,0	220,0	440,0	550,0
TERRA	149.600.000	15,0	30,0	60,0	75,0
MARTE	227.940.000	23,0	46,0	92,0	115,0
JUPITER	778.330.000	78,0	156,0	312,0	390,0
SATURNO	1.429.400.000	143,0	286,0	572,0	715,0
URANO	2.870.990.000	285,0	570,0	1140,0	1425,0
NETUNO	4.504.300.000	450,0	890,0	1600,0	2000,0
PLUTÃO	5.913.520.000	490,0	980,0	1960,0	2450,0
ESTRELA SOLAR	$4,1 \times 10^{13}$	40 km	800,0	1600,0	2000,0

OFICINA O SISTEMA SOLAR E SUAS DISTÂNCIAS					
NOMES		Bordura Heliocêntrica			
PLANETAS	PLANETAS EM RELAÇÃO AO SOL	Em (mm)	cm	sem escala (cm)	
				vezes 2	vezes 5
SOL	1.390.000	600,0	80	400	2000
MERCURIO	4.879	2,9	0,39	2	3
VENUS	12.104	7,0	0,7	3	4
TERRA	12.756	7,3	0,73	3	4
MARTE	6.794	3,9	0,39	2	3
JUPITER	142.984	82,3	8,23	9	11
SATURNO	120.536	69,4	6,94	7	8
URANO	51.118	29,4	2,94	4	5
NETUNO	49.492	28,5	2,85	4	5
PLUTÃO	2.320,00	1,3	0,13	1	1

Figura 2: Planilha com distâncias.

Fonte: Os autores, 2018.

2º encontro: neste foi explicado para os alunos como medir objetos utilizando fita métrica, e solicitou-se que desenhassem apenas objetos que tivesse o dobro de tamanho entre si. Este encontro teve o propósito de compreender sobre o processo de medir e comparar grandezas entre si.

3º encontro: este aconteceu na sala de artes, devido ao trabalho com argila vermelha. Exploraram-se algumas operações e a noção de proporção e escala.

Cabe salientar que para a construção deste sistema solar reduziu-se a dimensão dos corpos celestes para centímetros (cm) e arredondaram-se as casas decimais. A relação entre a distância dos planetas e seus diâmetros não estava sendo considerada por motivos de melhor visualização quando fossem distribuídos no pátio da escola.

Individualmente começaram com a confecção da Lua, e está serviu de referência de diâmetro para os próximos planetas até um determinado momento.

Alguns exemplos de referência: para fazer Plutão foi falado que este possuía a metade do tamanho da Lua; já para construir Mercúrio, este possuiria o triplo do diâmetro equatorial de Plutão; para Vênus, este é o dobro de Mercúrio; para a Terra, esta equivaleria a um planeta Vênus mais um terço (1/3) de Plutão; Marte seria o resultado de uma Terra subtraído um Mercúrio. Vale lembrar que os alunos estavam com a folha dos nomes de todos os planetas, a qual foi fornecida no primeiro encontro.

Não houve preocupação direta com as medidas equatoriais dos planetas, mas sim em introduzir a noção de escala, proporção e de algumas operações durante esta atividade, dinâmica e lúdica.

Em grupos os alunos confeccionaram os planetas gasosos, isso devido a quantidade de argila necessária. Até o momento eles não tinham noção do espaço que estes planetas ocupariam ao serem alinhados. Desta vez, tomou-se como referência o diâmetro equatorial da Terra e prosseguiu-se do último planeta gasoso, Netuno, em direção ao primeiro, Júpiter. Isso foi proposital, pois iria-se seguir a ordem crescente do tamanho dos planetas.

Depois de confeccionados os planetas, a euforia dos alunos era tamanha que eles queriam levar os planetas para casa. Chegou-se ao acordo de cada aluno refazer seu próprio sistema solar, porém sem escala.

4º encontro: no pátio da escola e sentados em círculo, recapitulou-se o que foi feito e, em seguida, dividiu-se os alunos em dois grupos distintos, e simulamos o sistema solar, onde cada aluno representava um corpo celeste, para simularmos os movimentos de rotação e translação. E, posteriormente, com os planetas de um dos alunos, começamos a disposição dos mesmos em relação ao Sol.

Utilizou-se uma bola de pilates, como nossa estrela, o Sol. A informação sobre a magnitude do Sol foi omitida dos alunos até este momento. Em equipe foi-se medindo as distâncias dos planetas com o auxílio da fita métrica até chegar-se ao planeta anão, Plutão.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos intervalos entre os vídeos, abriu-se espaço para conversas e reflexões sobre as animações, não sendo preciso provocar os alunos de ambos os grupos, para se desenvolverem. Fizeram diversas perguntas e sanaram algumas curiosidades: “existem ETs, quantos Sóis existem, a Lua tem luz própria”, entre outros. O mediador, além de responder, manteve a ordem para que todos tivessem a sua vez de falar.

Uma aluna, de 13 anos, questionou sobre Deus, onde ele estaria nessa imensidão. Defendeu que não há vida fora da Terra e alguns colegas apoiaram sua linha de raciocínio citando até a Bíblia. O bairro da Sanga Funda aparenta ter forte influência religiosa, e devido a isto, por precaução, expôs-se apenas a visão científica sobre os assuntos abordados, mostrando respeito sobre a crença de cada um, porém afirmando que ali não era momento para tal discussão.

Tomou-se o cuidado para que durante a montagem dos planetas gasosos, estes fossem iniciados pela ordem crescente de diâmetro. O que atingiu o objetivo de surpreendê-los, pois todos ficavam maravilhados com as dimensões que os

astros estavam, de quantos planetas terras tinham que fazer para atingir aquele corpo celeste.

A surpresa não foi diferente, quando no quarto encontro no pátio da escola, os alunos viram a dimensão da estrela Sol, que foi representada por uma bola de pilates. Inquietos pelo descobrimento, muitas questões foram levantadas, por exemplo; como daqui o Sol parece tão pequeno; por isso não tem vida nos planetas próximos ao Sol; cabem todos os planetas dentro do Sol.

Alguns alunos da faixa etária de 9 a 12 anos pediram para que a professora do ensino regular continuasse a atividade, para que seus colegas tomassem conhecimento do assunto. Eles mesmos fizeram o registro em cartazes para mostrar aos demais colegas (Figura 3).



Figura 3: Registro do Sistema Solar.

Fonte: Os autores, 2018.

4. CONCLUSÕES

O trabalho aqui realizado obteve resultados positivos, além de ter sido prazeroso para todos. O fato dos alunos solicitarem a continuação do mesmo no turno regular das aulas demonstra o interesse pelo aprender, vinculada a algo que esteja fazendo sentido em suas vidas.

No último encontro houve dispersão de alunos mais jovens, mas isto não atrapalhou o andamento da atividade. Acredita-se que o motivo seja pelo fato da atividade ser em equipe e realizado no pátio, o que ainda não é comum no ambiente escolar.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Portaria MEC Nº 1.144**, de 10 de outubro de 2016. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/outubro-2016-pdf/49131-port-1144mais-educ-pdf/file>>. Acesso em: 30 ago. 2019.

BRASIL. **Programa Novo Mais Educação – Caderno de Orientações Pedagógicas - Versão I**. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Diretoria de Curriculos e Educação Integral. Coordenação Geral de Ensino Fundamental. Brasília, 2017. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70831-pnme-caderno-de-orientacoes-pedagogicas-pdf/file>>. Acesso em: 30 ago. 2019.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.