

Oficina de Matemática e Ciências

Estação Maylasky - São Roque/SP



JANEIRO/2020
SÃO PAULO - SP

1. PLANEJAMENTO

Os objetivos da Oficina de Matemática e Ciências eram:

- Despertar nos estudantes maior interesse por matemática e ciências;
- Aumentar a compreensão dos estudantes dos conceitos de frações, álgebra e circuitos elétricos; e
- Criar vídeos com situações interessantes sobre trabalho em grupo.

Para isso, ao longo dos dez dias de oficina foram trabalhados cinco construtores de habilidades para o trabalho em grupo, conversas numéricas, atividades de ciências focadas em circuitos elétricos e atividades matemáticas focadas nas habilidades relacionadas a frações e álgebra. A escolha dos temas da oficina e das sequências didáticas foi apoiada em dados de desempenho da EMEF Prof. Tibério Justo da Silva na Prova Brasil, consultados no portal Qedu Redes, uma vez que o público alvo da oficina eram os estudantes desta escola.

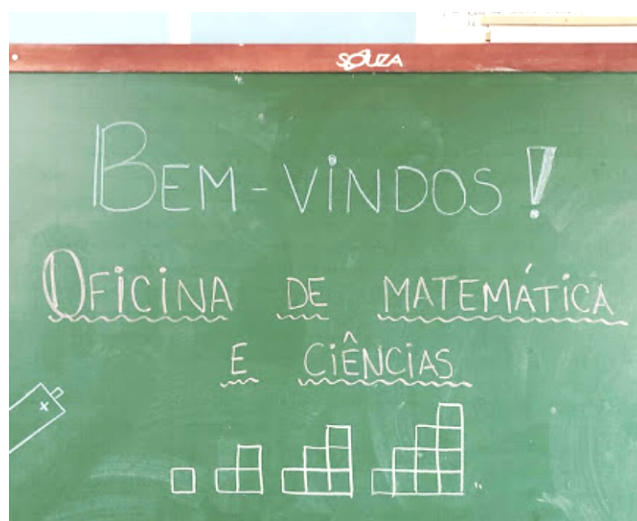
As atividades construtoras de habilidades para o trabalho em grupo foram baseadas no livro *Planejando o Trabalho em Grupo* da Elizabeth Cohen e Rachel Lotan.

As conversas numéricas, estratégia pedagógica que auxilia o desenvolvimento do senso numérico e competências matemáticas foram construídas tendo como referência o livro *Conversas Numéricas - Estratégias de Cálculo Mental para uma Compreensão Profunda da Matemática* de Cathy Humphreys e Ruth Parker¹.

As atividades de ciências foram pensadas para que os estudantes pudessem conhecer e entender o funcionamento de circuitos elétricos, além de oportunizar aos estudantes uma abordagem prática com o manuseio e criação de circuitos. As atividades realizadas foram embasadas e adaptadas dos seguintes materiais: *Placas de circuito* e *Circuitos no papel (Exploratorium)*, *Causal patterns in Simple Circuits (Project Zero)*, *Eletricidade: Sequência Didática* (Fernandes, Cassia; Hochgreb, Tatiana) e *Eletricidade: Plano de Aula (Professores de Sobral-CE)*.

Neste ano, a oficina foi realizada com duas turmas ocorrendo simultaneamente, a Turma 1 (T1), com estudantes que irão cursar do 5° a 7° anos, e a Turma 2 (T2), com estudantes que irão cursar o 8° e 9° anos em 2020.

Além disso, algumas decisões, como a sistematização diária, utilização do caderno para os estudantes registrarem suas ideias nas atividades e respostas dos relatórios individuais, foram inspiradas nos vídeos da Debora Ball no Math Camp da Universidade de Michigan e da experiência do time no Math Camp - Matemática na Estação 2018 e 2019.



¹ HUMPHREYS, Cathy; PARKER, Ruth. **Conversas Numéricas**: estratégias de cálculo mental para uma compreensão profunda da matemática. Porto Alegre: Penso, 2019. 220 p. Título original: Making Number Talks Matter. (Versão brasileira publicada em parceria com o Instituto Canoa.)

2. ATIVIDADES

TURMA 1 - 6º E 7º ANOS

DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5
Segunda (13/jan)	Terça (14/jan)	Quarta (15/jan)	Quinta (16/jan)	Sexta (17/jan)
Introdução e apresentação Círculos Partidos	Avaliação Inicial CN - quebrando números	Qual é a ilha? CN - quebrando números	Circuitos são... circuitos!	Bloco sobre bloco
intervalo	intervalo	intervalo	intervalo	intervalo
CN - Pontos Construindo formas	Partes pintadas	Tangram I	Circuitos são... circuitos! Relatório individual	É meio ou não é? Relatório individual
DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10
Segunda (20/jan)	Terça (21/jan)	Quarta (22/jan)	Quinta (23/jan)	Sexta (24/jan)
Lógica do arco-íris	Construindo circuito no computador	Projetista Mestre Circuitos de papel	Avaliação Final CN - subtração	Intervenção Encerramento + Feedback
intervalo	intervalo	intervalo	intervalo	
Tangram II (remontando a forma) Relatório individual	O que ocorre "dentro" de um circuito? Relatório individual	Circuitos de papel Relatório individual	Repartindo pizzas	

TURMA 2 - 8º E 9º ANOS

DIA 1 Segunda (13/jan)	DIA 2 Terça (14/jan)	DIA 3 Quarta (15/jan)	DIA 4 Quinta (16/jan)	DIA 5 Sexta (17/jan)
Introdução e apresentação Círculos Quebrados	Avaliação Inicial CN - 24 - 8	Qual é a ilha? Circuitos são... circuitos!	Máquina de funções e padrões	Bloco sobre bloco CN - 5 x 12 Que figura é essa?
intervalo	intervalo	intervalo	intervalo	intervalo
CN - Pontos Máquina de funções Relatório individual	Formas crescendo Relatório individual	Circuitos são... circuitos! Relatório individual	CN - 93-28 Padrões curiosos Relatório individual	Representando padrões Relatório individual

DIA 6 Segunda (20/jan)	DIA 7 Terça (21/jan)	DIA 8 Quarta (22/jan)	DIA 9 Quinta (23/jan)	DIA 10 Sexta (24/jan)
Construindo circuito no computador	Lógica do arco-íris CN - 14 x 25	Projetista Mestre CN - 12 x 14	Avaliação Final Circuitos de papel	Intervenção Encerramento + Feedback
intervalo	intervalo	intervalo	intervalo	
O que ocorre "dentro" de um circuito? Relatório individual	Netflix ou Superflix? Relatório individual	Cubos Pintados Relatório individual	Circuitos de papel Relatório individual	

3. RESULTADOS

RESULTADOS DE MATEMÁTICA

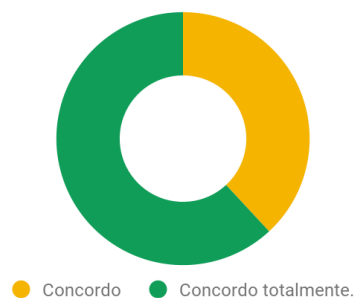
Metade dos estudantes iniciou a oficina declarando “gostar muito” de matemática. Esse percentual se manteve ao final da oficina. A principal hipótese é de que estudantes chegaram muito empolgados para a oficina tendo em vista a experiência que tiveram no ano anterior.

Os estudantes também responderam, no início e ao final, o quanto concordavam com a seguinte afirmação: "Se eu me esforçar, posso aprender bastante e ir bem em matemática na escola". Essa medida diz respeito às crenças de auto-eficácia, um dos fatores que compõem os mecanismos psicológicos da motivação do estudante e diz respeito à confiança na capacidade pessoal para organizar e executar certas ações. Notamos um aumento dos estudantes que passaram a concordar com essa afirmação.

Se eu me esforçar, posso aprender bastante e ir bem em matemática na escola!



Se eu me esforçar, posso aprender bastante e ir bem em matemática na escola!

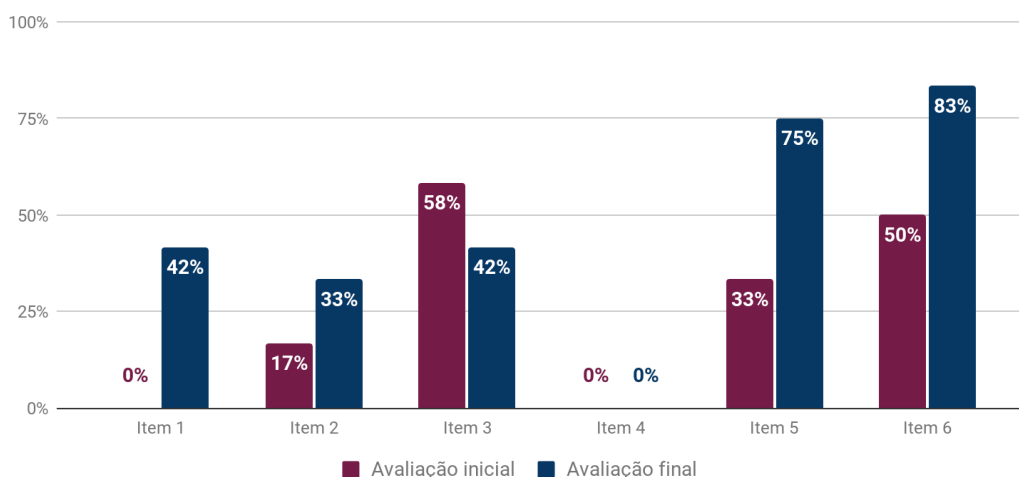


Estudantes do 6º e 7º anos

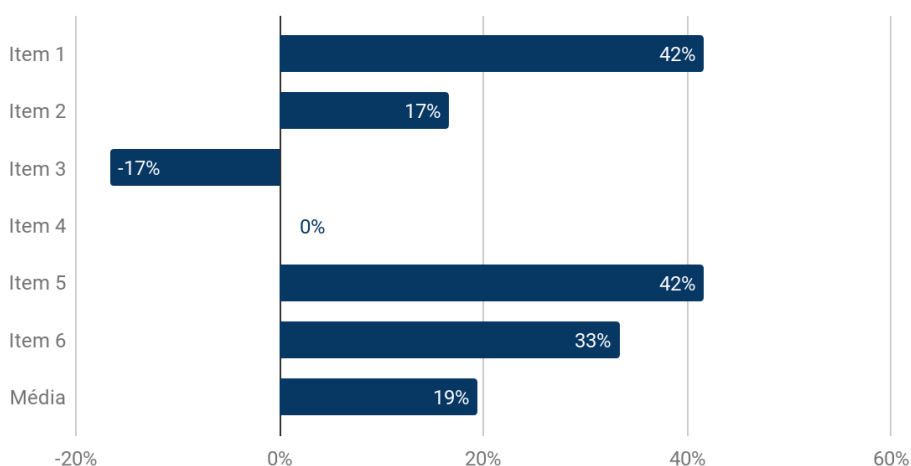
Com relação ao aprendizado dos estudantes, destaca-se:

- Os estudantes apresentaram 19% de aumento médio de acerto dos itens da avaliação ao final da oficina. A taxa de acerto na segunda avaliação aumentou para praticamente todos os itens, exceto os itens 3 e 4, como aponta o gráfico abaixo.
- Apenas um estudante acertou menos questões na segunda avaliação que na primeira. Além disso, dois de doze estudantes acertaram o mesmo número de itens nas duas avaliações.
- Os itens 1, 5 e 6 apresentaram aumento na proporção de acertos. Esses itens se referiam, respectivamente, as habilidades de identificar e representar frações associando-as a ideia da parte de um todo; identificar a fração correspondente de partes de diferentes tamanhos de um mesmo inteiro; e comparar frações, inclusive fazendo uso da reta numérica

Taxa de acerto do item



Evolução dos acertos por item entre as avaliações

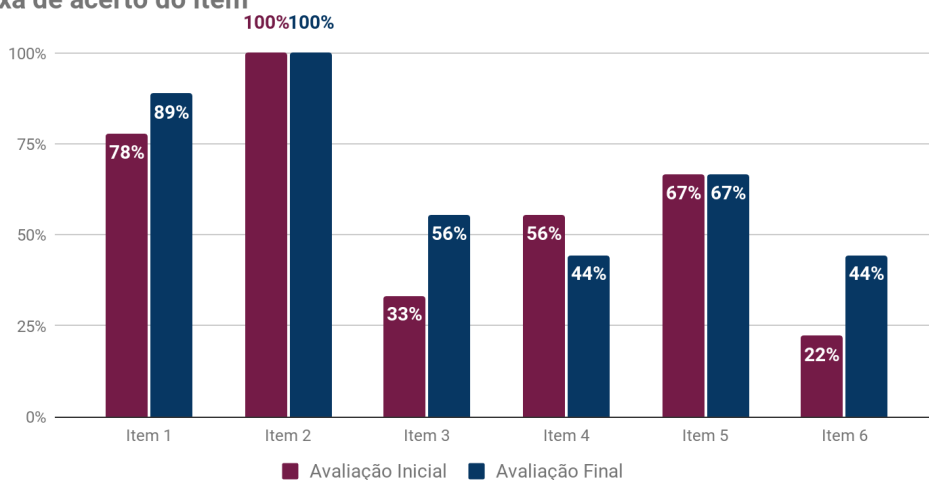


Estudantes do 8º e 9º anos

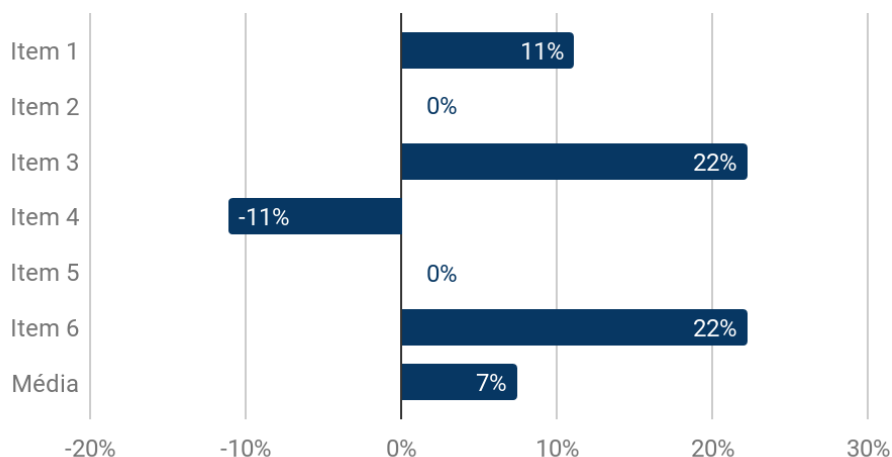
Nas avaliações da segunda turma, observamos um aumento médio de 7% no acerto dos itens.

- Os itens 1 e 2 abordavam a habilidade de resolver uma equação do primeiro grau. Os estudantes demonstraram alta proficiência, atingindo 100% de acerto nas duas avaliações em um dos itens.
- No item 4, que apresentou uma redução na taxa de acertos, os alunos deveriam, a partir da observação de um padrão de figuras, definir a expressão algébrica.
- O item 3, no qual os alunos deveriam definir uma expressão algébrica a partir de uma tabela, apresentou um aumento. Da mesma forma, observamos um aumento do número de acertos no item 6, no qual os estudantes deveriam associar uma função linear ao seu respectivo gráfico.

Taxa de acerto do item

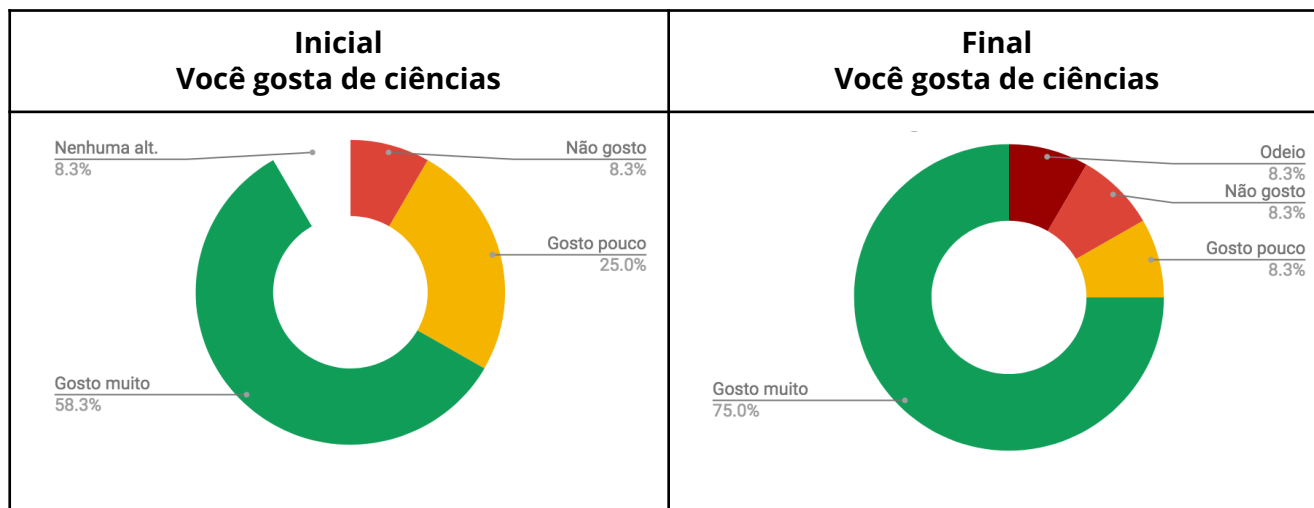


Evolução dos acertos por item entre as avaliações

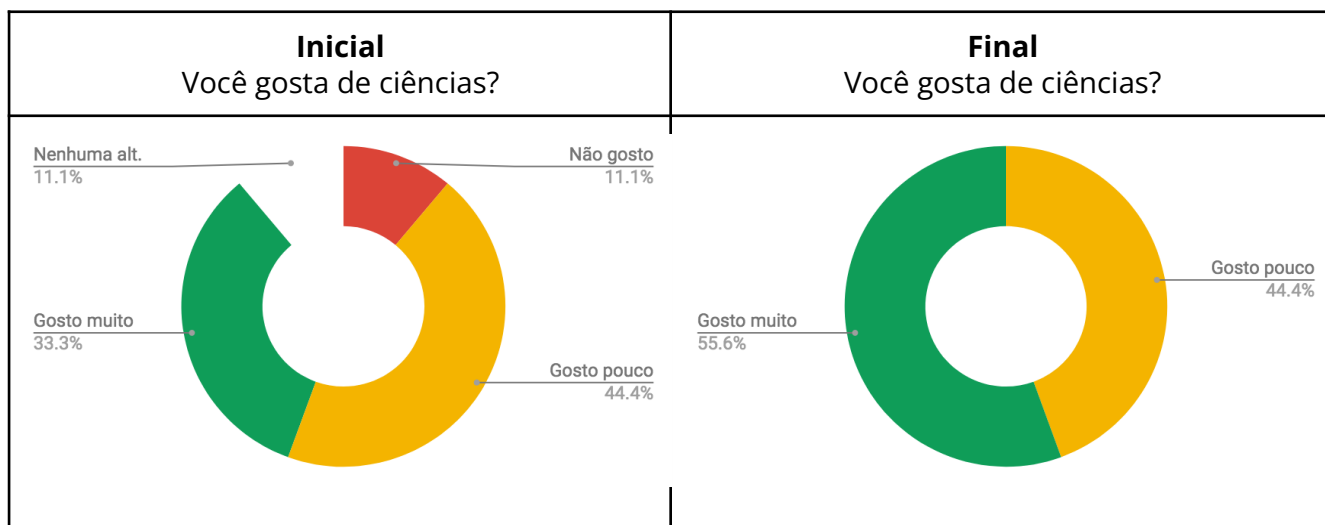


RESULTADOS DE CIÊNCIAS

Quanto às aulas de ciências, oferecidas pela primeira vez na oficina, a maioria dos estudantes da Turma 1 iniciou a oficina dizendo que gostava muito da disciplina e foi possível observar o aumento desse número na avaliação final, de 58,3% para 78% dos estudantes. Durante a avaliação final também observamos uma aluna que colocou "odeio ciências", porém, na avaliação desta aluna ela escreveu ao lado "mas com vocês eu gosto muito". Nossa hipótese é de que experiências e contatos escolares prévios com ciências fizeram com que essa aluna não se identificasse com a disciplina e que a oficina causou um impacto positivo sobre a mesma.



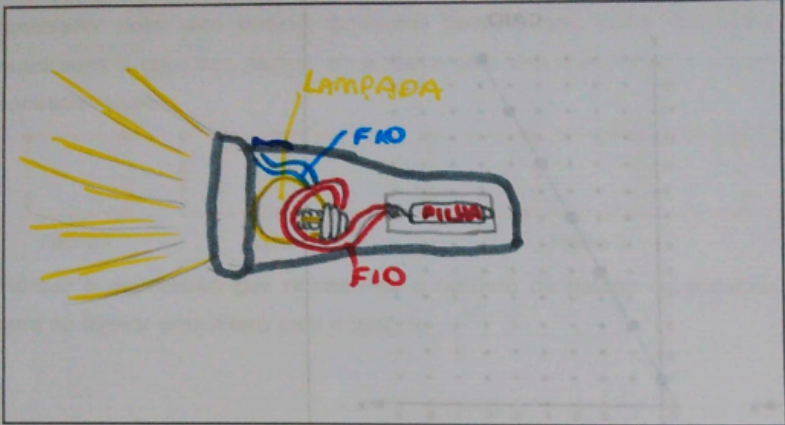
Os resultados da Turma 2 foram muito satisfatórios, mesmo que na avaliação o número de estudantes que já gostavam, pelo menos um pouco, de ciências era maior, na avaliação final não houveram estudantes que declararam não gostar de ciências e, aumentou de 33,3% para 50% a quantidade de estudantes que declaram gostar muito de ciências.



Com relação ao aprendizado dos estudantes, destaca-se:

- Na avaliação inicial, a 58,3% dos estudantes da Turma 1 acreditava que a ligação de um circuito elétrico poderia ser feita de modo linear, sendo esse cenário alterado na avaliação final, com 66,7% dos estudantes marcando a alternativa que contempla o circuito elétrico fechado e com posicionamento dos fios em polos diferentes.
- Na turma 2 não houve mudança significativa nos resultados da questão objetiva da avaliação inicial e final, porém, na questão aberta sobre o funcionamento da lanterna, os estudantes apresentaram muito mais detalhes, citando interruptor, fluxo de elétrons e conceitos aprendidos durante a oficina que não tinham sido citados durante a avaliação inicial.

Item 7
Faça um desenho de uma lanterna mostrando como ela funciona por dentro e escreva abaixo a explicação. Faça com a maior quantidade de detalhes que conseguir.



Eu acho que a lanterna por dentro é igual uma lâmpada que se liga pela electricidade da pilha e o botão que liga está conectado nos fios.

Avaliação inicial - Turma 2

Item 7
 Faça um desenho de uma lanterna mostrando como ela funciona por dentro e escreva abaixo a explicação. Faça com a maior quantidade de detalhes que conseguir.

A lanterna funciona por conta da pilha que ao por a lâmpada, a pilha impulsiona os elétrons que ficam dentro dela fazendo com que a lanterna acenda.

Avaliação final - Turma 2

- Na turma 1 também foi observado um maior detalhamento sobre partes e funcionamento interno da lanterna na questão aberta, tendo alguns estudantes citado e demonstrado esquematicamente o fluxo de elétrons e a função de um interruptor.

Item 7
 Faça um desenho uma lanterna mostrando como ela funciona por dentro e escreva abaixo a explicação. Faça com a maior quantidade de detalhes que conseguir.

Ela passa energia para a parte negativa da bateria que vai para a parte positiva que acende a lâmpada quando desliga o interruptor que para os ELÉTRONS a lâmpada apaga.

