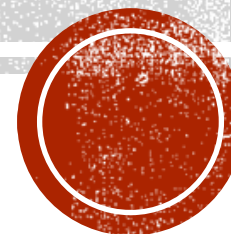




PROJETO ECO-SENSORS4HEALTH

Eco-sensores na Promoção da Saúde: Apoiar As Crianças na Criação de Escolas Eco-saudáveis



Educação matemática e os projetos desenvolvidos nas oficinas de formação

Cofinanciado por:

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

- Futuro já presente?
- Tecnologias
 - matemática mais sofisticada usada na informação computacional
 - matemática procedimental feita por máquinas
 - possibilidades crescentes de armazenamento e tratamento de dados
 - incerteza - profissões a desaparecer e novas a criar ainda desconhecidas (Salmon, 2016)

O nosso pensamento tem de mudar para ser capaz de criar o futuro e não simplesmente responder-lhe (Salmon, 2016).



EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

- Competências a desenvolver nos alunos
 - flexibilidade
 - criatividade
 - pensamento crítico
 - capacidade de tomada de decisões
 - capacidade de resolução de problemas
 - capacidade de trabalhar em equipa, considerando diversidade de perspetivas e múltiplas soluções



PERFIL DOS ALUNOS À SAÍDA DA ESCOLARIDADE OBRIGATÓRIA

ÁREAS DE COMPETÊNCIAS DO PERFIL DOS ALUNOS (ACPA)



EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

- Competências: contributo da educação matemática – Como?
 - exploração em grupo de tarefas desafiantes (problemas, etc.)
 - discussão de diferentes resoluções, diferentes estratégias
 - apreciação crítica das ideias e resultados matemáticos
 - ênfase na compreensão
 - modelação matemática
 - relação entre o modelo e a realidade
 - cidadania – sentido do impacto e significância dos modelos



PERFIL DOS ALUNOS À SAÍDA DA ESCOLARIDADE OBRIGATÓRIA

Garantir o acesso à aprendizagem e à participação dos alunos no seu processo de formação requer uma ação educativa coerente e flexível. É através da gestão flexível do currículo e do trabalho conjunto dos professores e educadores sobre o currículo que é possível explorar temas diferenciados, trazendo a realidade para o centro das aprendizagens visadas. (Martins et al., 2017, p. 13)



APRENDIZAGENS SIGNIFICATIVAS EM CONTEXTO

- Conhecimento pertinente
 - não mutila o seu objeto
 - necessário situar o conhecimento no contexto, ligando as partes ao todo e o todo às partes (Morin, 2001)
- Realidade una, complexa e multidimensional apela a uma compreensão que carece de um olhar integrador (Beane, 2000).
- Quanto mais um acontecimento for situado em contexto, mais significativo será e melhor será compreendido (Beane, 2003).



APRENDIZAGENS SIGNIFICATIVAS EM CONTEXTO

- Oficina *Criar escolas ecosaudáveis, através do uso de sensores pelas crianças* (maio a junho de 2018)
- Oficina *Criar escolas ecosaudáveis através do uso de sensores nos 2.º e 3.º ciclos do ensino básico* (outubro a novembro de 2018)
- **Problema de saúde ambiental: Ruído na sala de aula, no refeitório,...**
- Utilização de sensores na medição do nível sonoro
 - recolha de dados reais e a sua representação
 - interpretação de resultados
 - proposta de soluções – intervenção no contexto real



NÍVEL SONORO

- Selma Oliveira (1.º ano)
- Helena Amaral (2.º ano)
- Eduarda Gordino (4.º ano)
- Susana Serra (5.º ano)



1.º ANO – OBJETIVOS CURRICULARES

Disciplina		Objetivo
Estudo do Meio	À descoberta de materiais e objetos	- Realizar experiências com som
Matemática	Números e Operações	- Ler e representar qualquer número natural até 100, identificando o valor posicional dos algarismos que o compõem - Comparar números naturais
	OTD	- Interpretar gráficos



4.º ANO – OBJETIVOS CURRICULARES

Disciplina		Objetivo
Estudo do Meio	À descoberta de materiais e objetos	<ul style="list-style-type: none">- Identificar alguns desequilíbrios ambientais provocados pela atividade humana - poluição sonora;- Reconhecer o som excessivo como fator de poluição sonora e como condicionante da saúde em local de trabalho (a nossa escola);- Desenvolver a educação ambiental nos alunos como forma de mudança de hábitos e comportamentos;
Matemática	Números e Operações	- Resolver problemas envolvendo aproximações de números racionais.
	Geometria e Medida	- Resolver problemas de vários passos relacionando medidas de diferentes grandezas.

Português, Expressão Dramática, Expressão Musical, Expressão Plástica

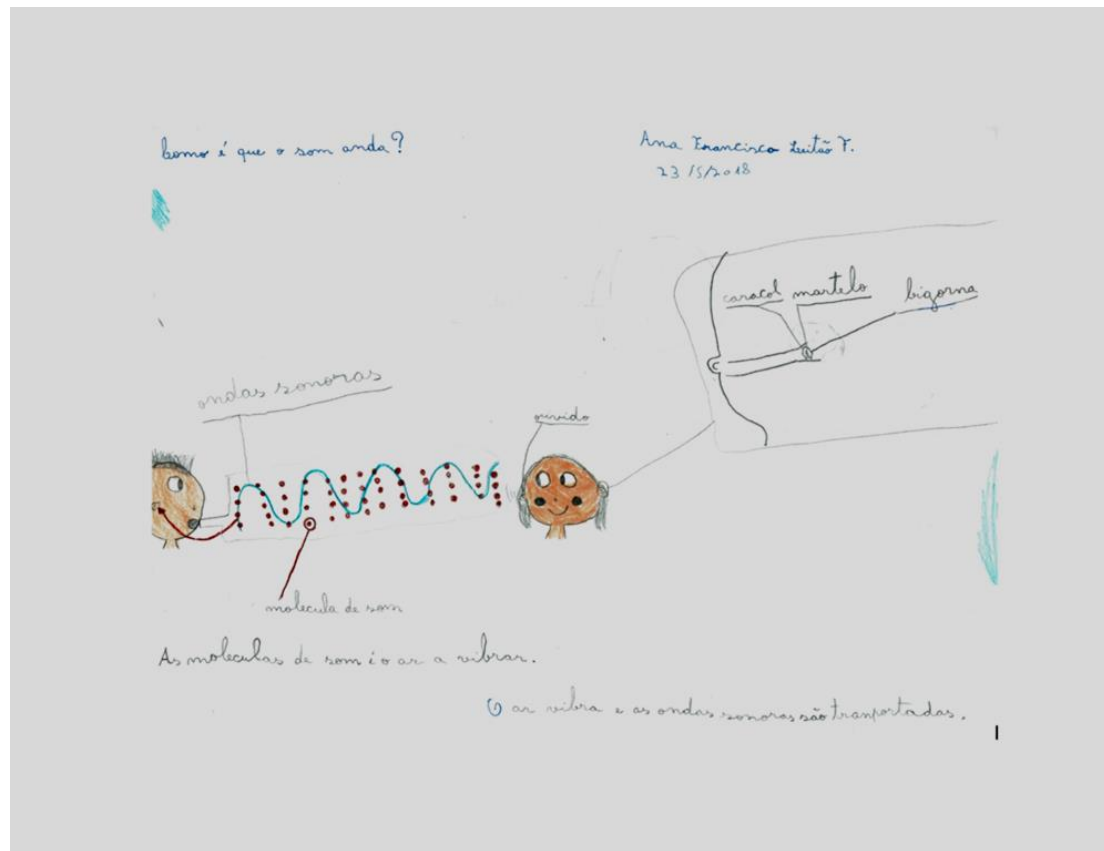


5.º ANO – OBJETIVOS CURRICULARES

Disciplina		Objetivo
Cidadania e Desenvolvimento	Riscos Mistos	- Compreender os comportamentos básicos para evitar a poluição sonora.
Matemática	OTD	- Resolver problemas envolvendo a organização e tratamento de dados em contextos familiares variados e utilizar medidas estatísticas (média e amplitude) para os interpretar e tomar decisões.



O QUE É O SOM?

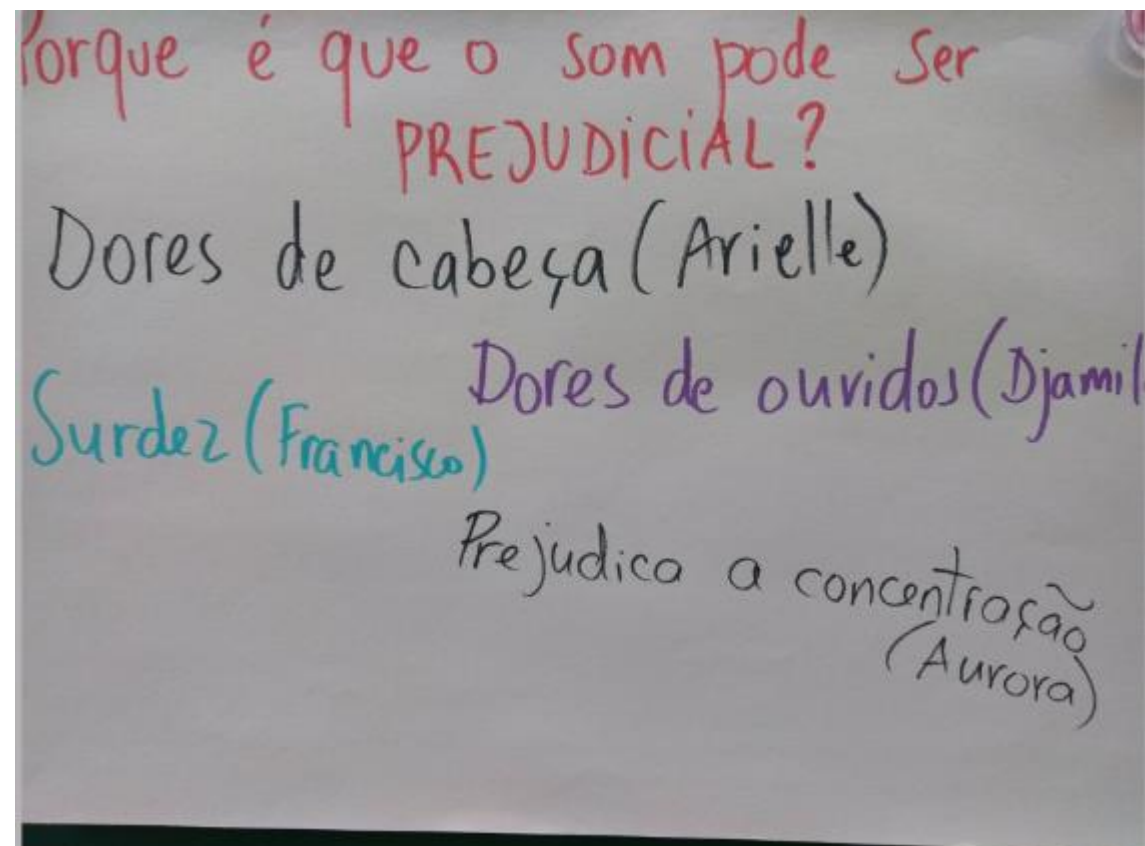
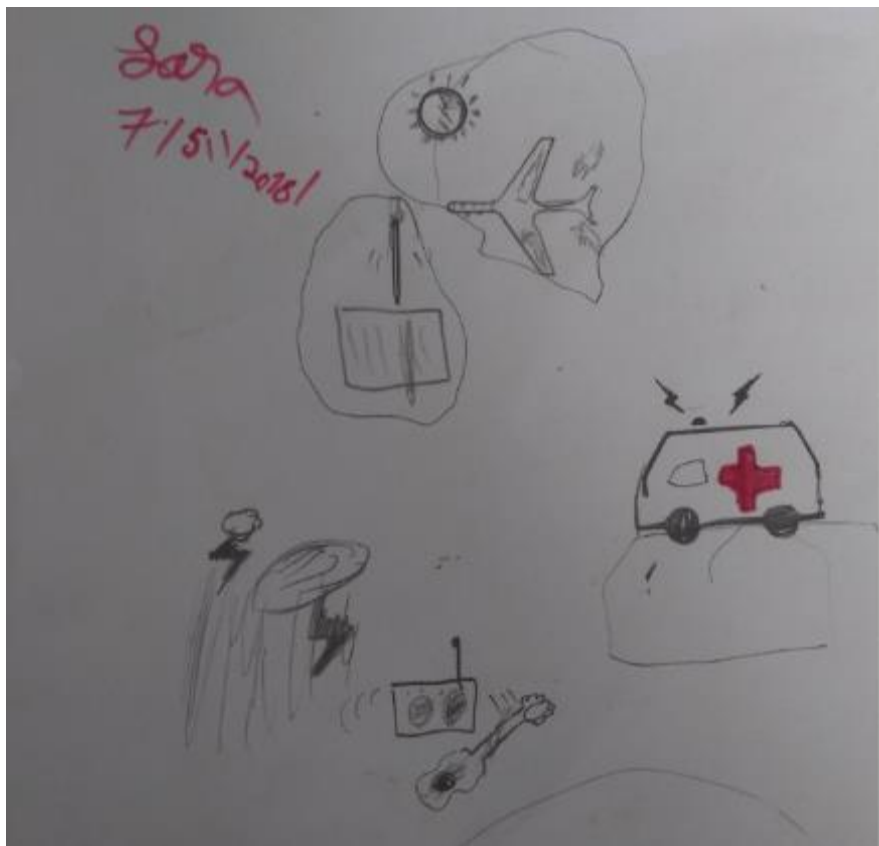


O som são ondas invisíveis que nós sentimos nos ouvidos.

2.º ano



SONS AGRADÁVEIS E DESAGRADÁVEIS



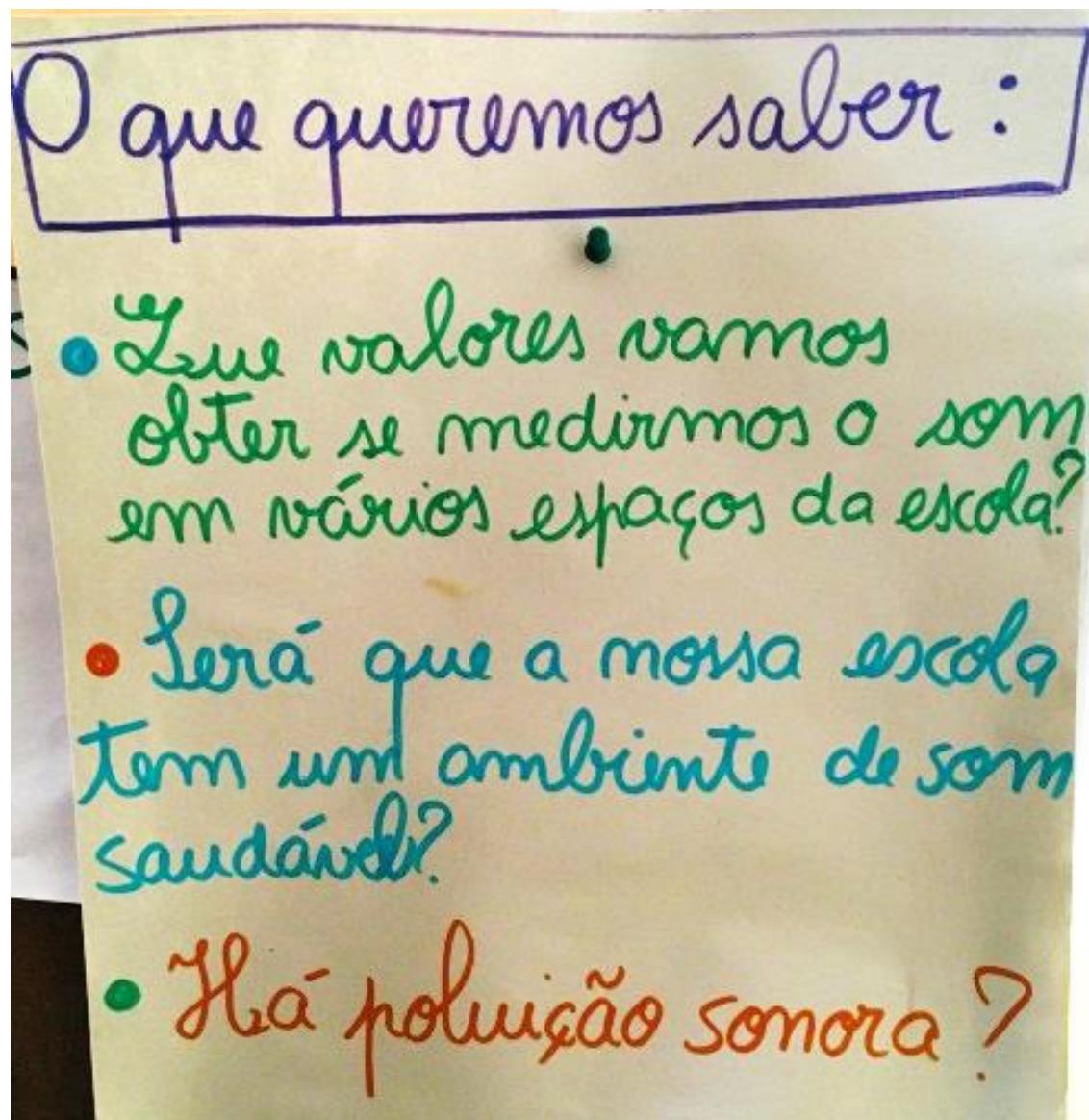
1.º ano

Concluimos que quando o som é muito forte ou durante muito tempo, se torna desagradável. (p.5)



PROBLEMATIZAÇÃO

4.º ano



PREVISÕES

Quais as nossas atividades (+) ruidosas?

ATIVIDADE	valor máximo estimado	valor máximo real
REFEITÓRIO	100 (não conseguimos ouvir durante muito tempo - longo)	
INTERVALOS DE CHUVA	80 (porque é menos que o refeitório) - Luis -	
ATIVIDADES NA SALA	70 (+ que a conversa e menos que os intervalos de chuva)	82

1.º ano



MEDINDO



4.º ano



CONFRONTANDO PREVISÕES E RESULTADOS

Quais as nossas atividades
⊕ ruidosas?

ATIVIDADE	valor máximo estimado	valor máximo real
REFEITÓRIO	100 (não conseguimos ouvir durante muito tempo-longo)	84
INTERVALOS DE CHUVA	80 (porque é menos que o refeitório) - Luis -	85
ATIVIDADES NA SALA	70 (+ que a conversa e menos que os intervalos de chuva)	82

O valor real é menos que o que pensávamos, mas mesmo assim é muito alto e está na parte amarela (Gonçalo)

Também acho que é mau por está muito tempo acima dos 60, que é quando começa a parte amarela (Mia)



CONFRONTANDO PREVISÕES E RESULTADOS

Quais as nossas atividades
⊕ ruidosas?

ATIVIDADE	valor máximo estimado	valor máximo real
REFEITÓRIO	100 (não conseguimos ouvir durante muito tempo-lano)	84
INTERVALOS DE CHUVA	80 (porque é menos que o refeitório) - Luis -	85
ATIVIDADES NA SALA	70 (+ que a conversa e menos que os intervalos de chuva)	82

O valor real é menos que o que pensávamos, mas mesmo assim é muito alto e está na parte amarela. (Gonçalo)

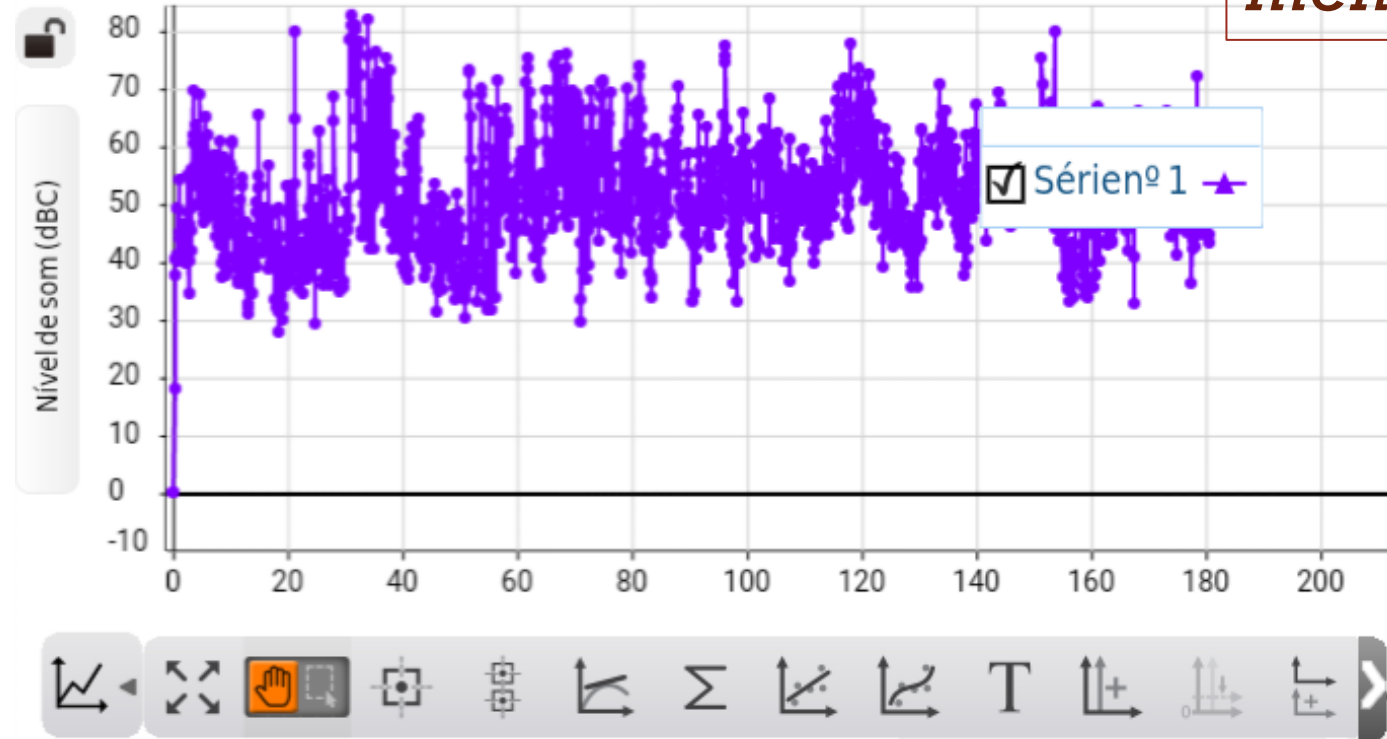
Também acho que é mau porque está muito tempo acima dos 60, que é quando começa a parte amarela. (Mia)



O som é sempre seguido...

Medição na sala de aula em trabalho de grupo

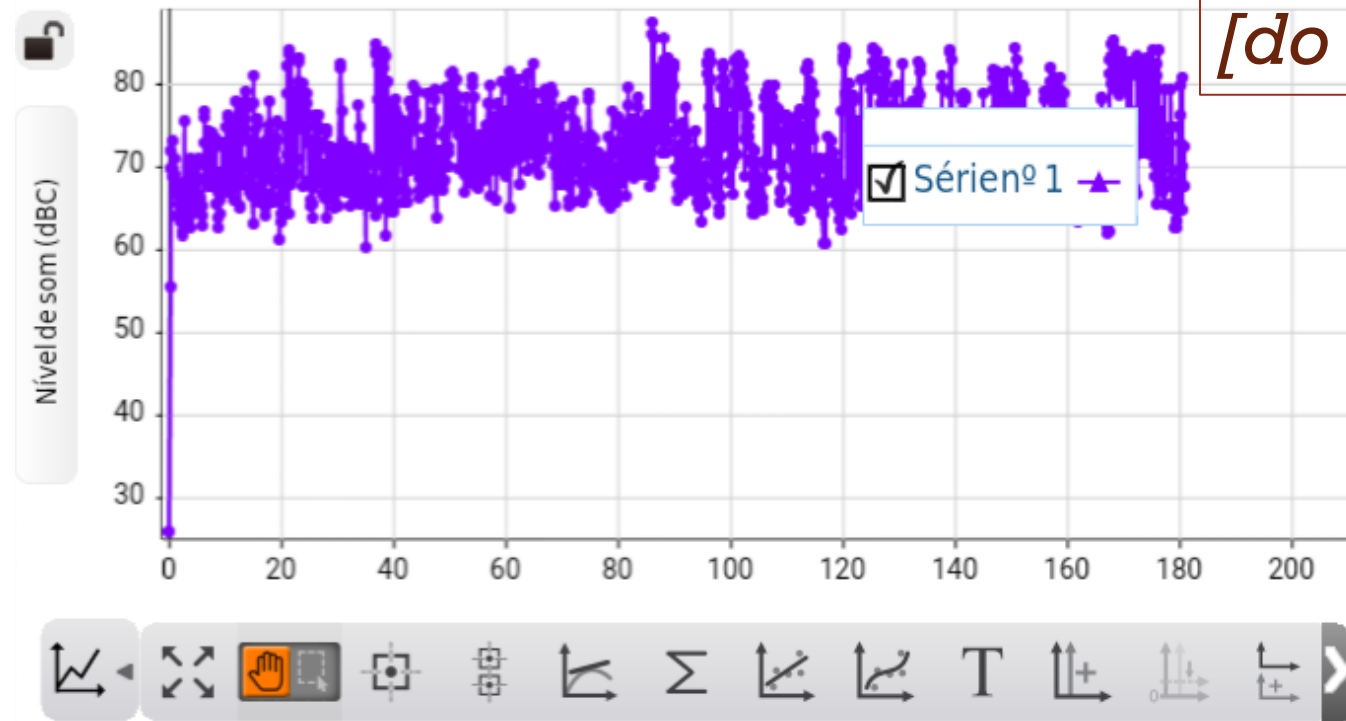
*Sobe e desce, às vezes
há muito... outras
menos.*



Valor máximo	82
Valor mínimo	28
Apreciação	Muito barulho



Medição no recreio ao ar livre



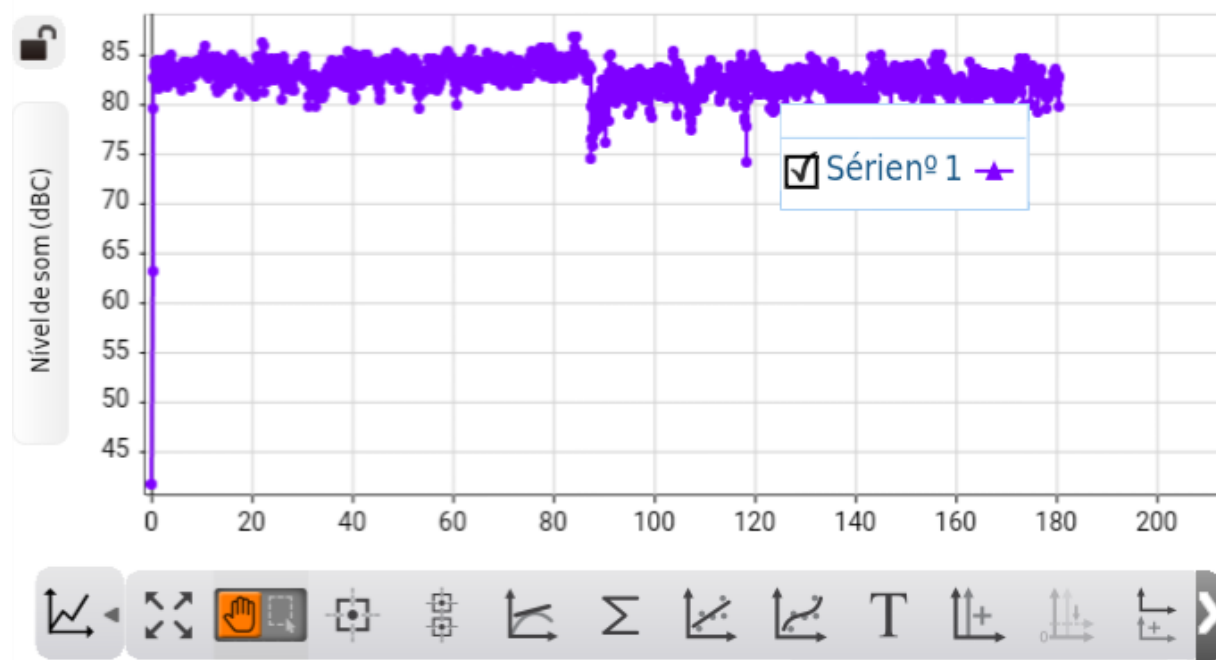
No recreio há muito barulho mas a maior parte fica ali a meio [do gráfico].

Valor máximo	88
Valor mínimo	60
Apreciação	Muito barulho



No refeitório há muito barulho e fica todo lá em cima muito juntinho.

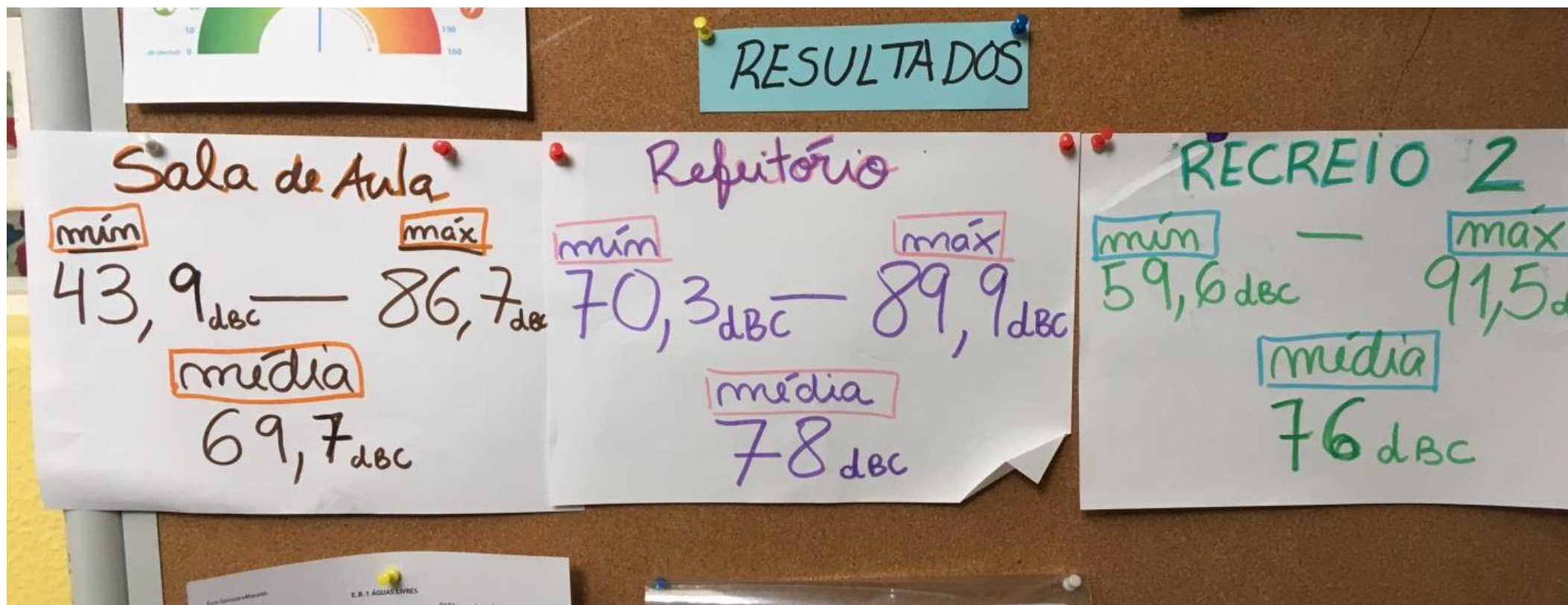
Medição no refeitório - hora de almoço com duas salas a funcionar



Valor máximo	88
Valor mínimo	75
Apreciação	Muito barulho incomodativo

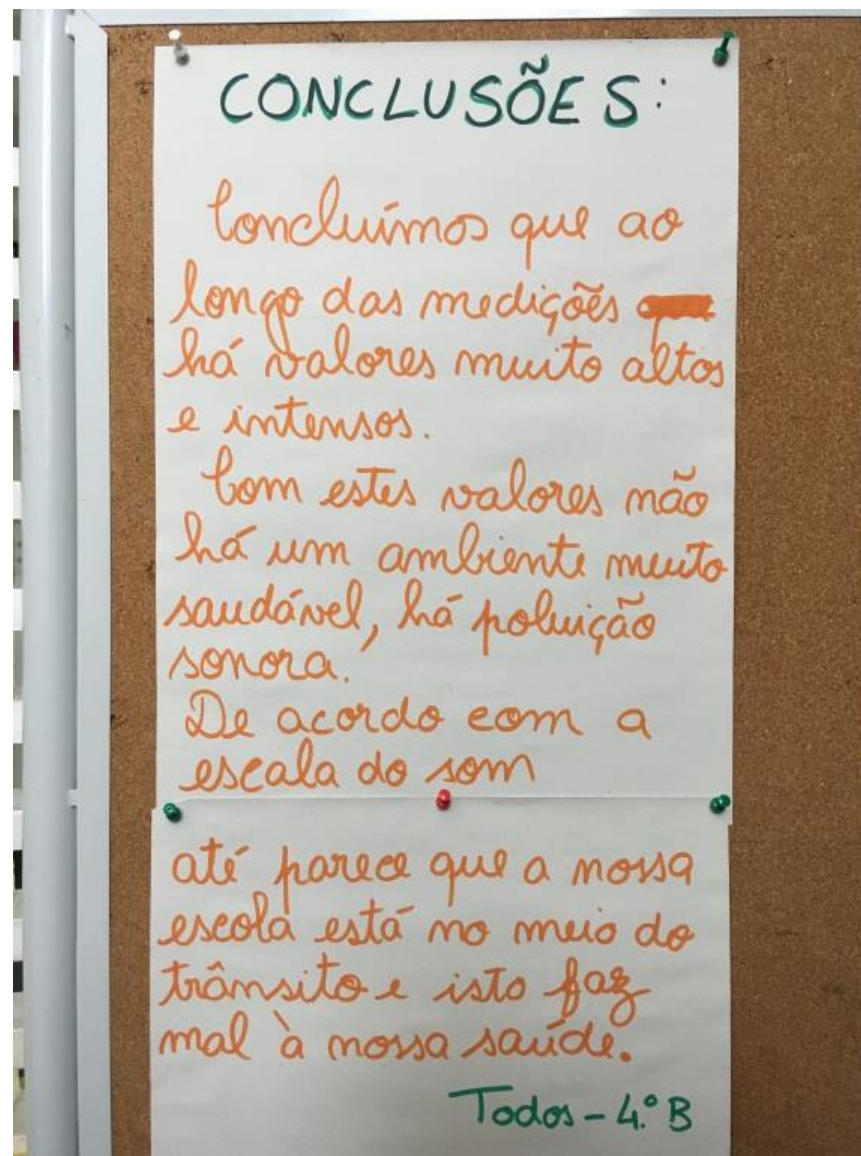


AMPLITUDES E MÉDIA



CONCLUINDO

4.º ano



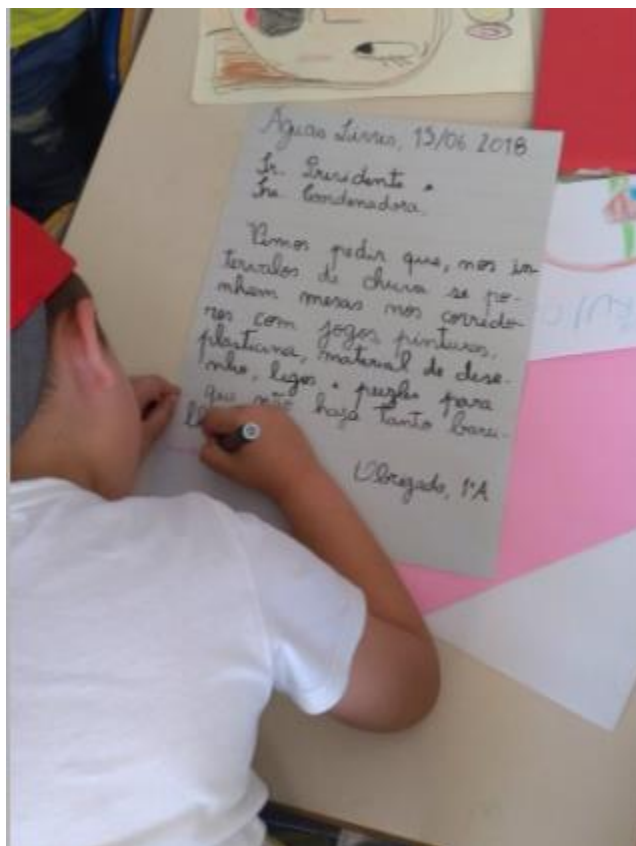
PROPOSTA DE SOLUÇÕES

- O que podemos fazer?
- Criar um sinal para os alunos falarem baixo (Bruno) (Fazer 5 sinais)
 - Por mesas com plasticina e material de desenhos nos intervalos de chuva (Gonçalo)
 - Também puzzles (Francisco), pinturas (Kelton), legos (Djamila)

- Usar o sensor para sabermos quando o som está a ser prejudicial (Aurora)
- Construir um ~~v~~ozímetro para sabermos o nível de som que podemos usar em cada atividade (Edmir)
- Falar só com a palavra dada (0)
- Falar em voz normal (Atividades) (70)
- Sussurrar (ajudar os colegas) (50)
- Falar alto (aula de música) (100)



INTERVENÇÃO



1.º ano



PROPOSTA DE SOLUÇÕES

*Colocar panos no teto.
Encher as paredes com papéis e desenhos.*

2.º ano

SOLUÇÕES:

- Fazer uma escala de som para sabermos se estamos a exagerar no som.
- Fazer cartazes para alertar os alunos da escola para não provocarem ruído.

Colocar os cartazes em vários espaços: sala de aula, refeitório, recreio, biblioteca,

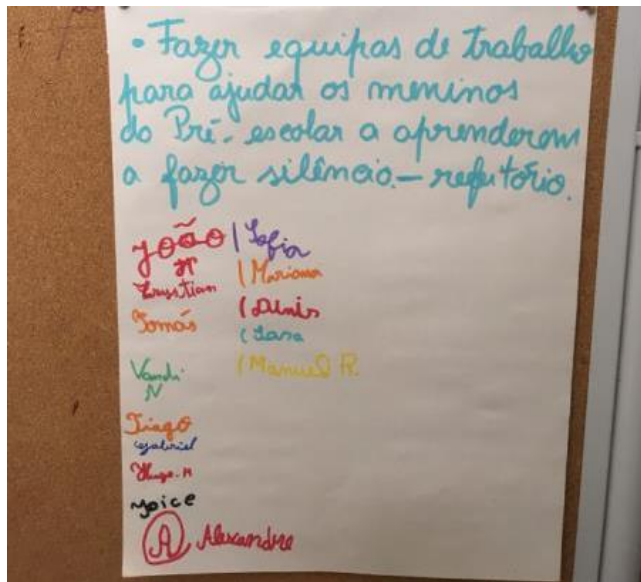
- Na sala de aula e no refeitório cada um deve tentar falar mais baixo.
- No refeitório fazer o jogo do Sussuro. Se alguém falar mais alto terá de fazer bolha de silêncio durante 30 segundos.
- Em sala de aula utilizar o sensor do som em algumas atividades.

4.º ano



INTERVENÇÃO

Equipas de alunos de 4.º ano a sensibilizarem alunos do 1.º ano sobre a temática do som e a explicarem o Jogo do Sussurro



4.º ano





Descrição e reflexão sobre o processo e sobre os resultados da implementação da atividade

- Análise em sala de aula dos resultados registados nas fichas (identificação de situações em que os níveis de ruído estavam acima dos valores recomendados)
- Discussão sobre os efeitos do ruído nos alunos da turma (falta de atenção, dificuldade de comunicação, dores de cabeça, irritação, agressividade)
- Soluções para melhorar o nível de ruído, de acordo com os alunos passam pelo controle das situações geradas pelos próprios.



REFLEXÃO DAS FORMANDAS

- *A aplicação de tarefas de caráter investigativo, fez-me voltar a ganhar interesse por sair da minha zona de conforto e colocar de novo, nas mãos dos alunos, a responsabilidade pela sua aprendizagem que, no caso, teve resultados bastante positivos, uma vez que a turma alvo também cresceu em termos de responsabilidade com o projeto desenvolvido. Assim sendo, a oficina foi bastante positiva para o meu desempenho profissional e para o meu desenvolvimento pessoal. (p.8) [Selma]*



REFLEXÃO DAS FORMANDAS

- *Permitiu transversalidade na aquisição de aprendizagens significativas.*
- *O uso educativo e intencional das Tlc é um aspeto muito positivo a realçar.*
- *Desenvolver atividades desta natureza é muito mais interessante para os alunos e permite aprendizagens que ultrapassam as estipuladas para o seu nível de escolaridade além de envolver o meio escolar. (p. 10) [Helena]*



REFLEXÃO DAS FORMANDAS

- *Era importante que fossem as próprias crianças a sentirem esta necessidade de ação e por isso o trabalho que desenvolvemos foi sempre para que, através de método científico e de trabalho de projeto as crianças assumissem o “poder” e a capacidade de ação / intervenção. Não só as nossas turmas foram envolvidas como toda a escola acabou por se deixar contagiar pela “febre” das medições. (p. 8) [Eduarda]*
- *Percebo claramente que este momento de reflexão transforma a minha prática em experiência e que irá sem dúvida servir para que os meus futuros alunos beneficiem desta experiência. Quer usando as tecnologias de educação, quer desenvolvendo-se como cidadãos numa perspectiva de educação ambiental, quer tendo a perceção de que o ambiente que nos rodeia pode ou não estar saudável e capacitando-os de confiança para perceberem que eles podem ser um factor de ação e mudança na nossa sociedade, no nosso ambiente, no nosso mundo. (p. 9) [Eduarda]*



REFLEXÃO DAS FORMANDAS

- *Penso que conseguimos tirar conclusões importante e tenho alguns alunos a ligar o sensor em vários espaços da escola e em casa. Também ficaram com uma perceção mais real do espaço à sua volta. (p. 5) [Susana]*



A CONCLUIR

- Atitudes científicas de problematização da realidade circundante, questionamento, interpretação dos dados reais recolhidos, e procura de soluções
 - atividades autênticas de pesquisa
 - cidadania – intervenção, com vista à resolução de problemas complexos
- Os conteúdos estatísticos foram usados de forma significativa para responder às questões de caracterização ambiental
 - importância de os alunos usarem conjuntos de dados reais e motivantes (Garfffield & Ben-Zvi, 2009).
- Conhecimento compreensivo e relacional do mundo envolvente

Criatividade; pensamento crítico; tomada de decisões



REFERÊNCIAS

- Beane, J. A. (2000). O que é um currículo coerente? In J. A. Pacheco (Org.), *Políticas de integração curricular* (pp. 39-58). Porto, Porto Editora.
- Beane, J. A. (2003). Integração curricular: A essência de uma escola democrática. *Currículo sem Fronteiras*, 3(2), 91-110.
- Garffield, J., & Ben-Zvi, D. (2009). Helping students develop statistical reasoning: Implementing a statistical reasoning learning environment. *Teaching Statistics*, 31(3), 72-77.
- Morin, E. (2001). L'enseignement des connaissances. In Fundação Calouste Gulbenkian (Ed.), *Novo conhecimento, nova aprendizagem* (pp. 25-33). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Salmon, G. (2016). The realm of learning innovation: A map for Emmanators. *British Journal of Educational Technology*, 47(5), 829-842.

