

iMuSciCA



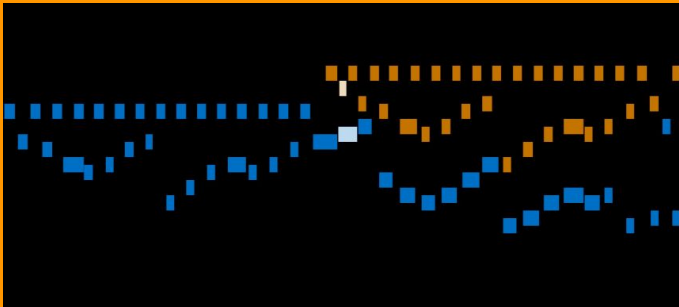
**STEAM pedagogie waar muziek, wetenschappen
en engineering elkaar versterken**



Erica Andreotti, Renaat Frans, Katrien Vyvey
Expertisecel Art of Teaching, Vakdidactiek
UC Leuven-Limburg, Campus Diepenbeek



Verbindingen tussen muziek en fysica



Toccata and Fuga in D mineur
BWV 565

Johann Sebastian Bach

Interdisciplinair vakdidactisch model STE(A)M

iMuSciCa project - Voorbeelden:

Natuurtonen

Timbre

Invloedsfactoren op frequentie van snaar

Symmetrie in muzikale motieven



Wetenschappen dieper kijken nieuwe dimensies ontdekken de schoonheid ervan appreciëren

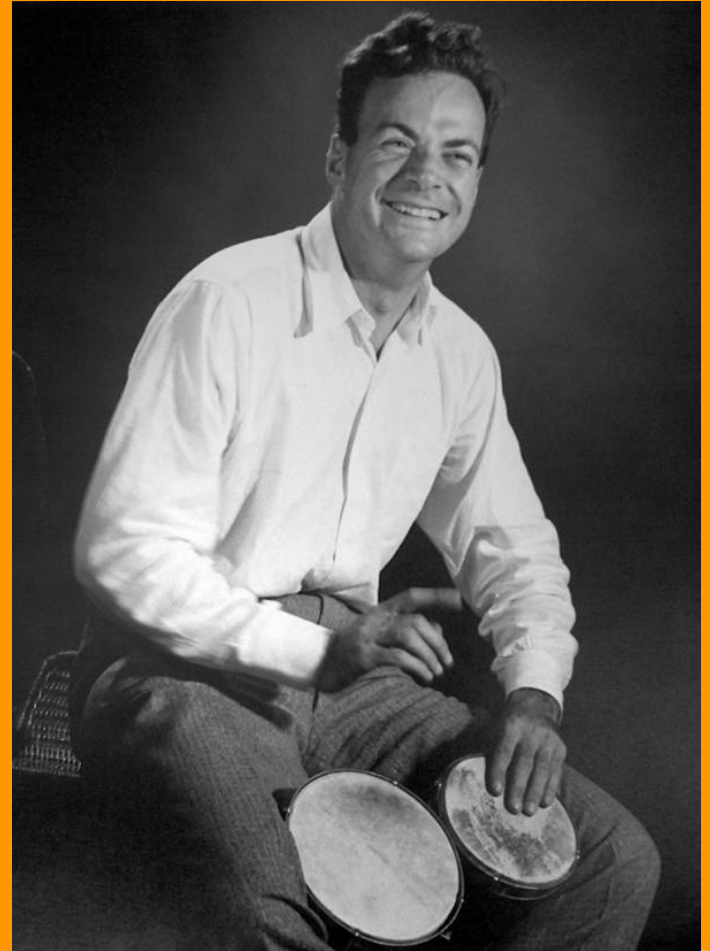
"I have a friend who's an artist... he says "I as an artist can see how beautiful this flower is but you as a scientist take this all apart and it becomes a dull thing,"

First of all, the beauty that he sees is available to other people and to me too, I believe.

At the same time, I see much more about the flower than he sees. I could imagine the cells in there, the complicated actions inside, which also have a beauty... the inner structure, also the processes.

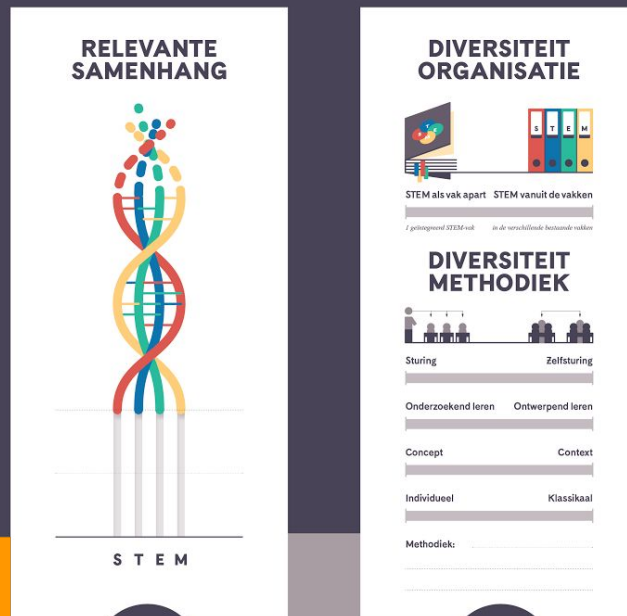
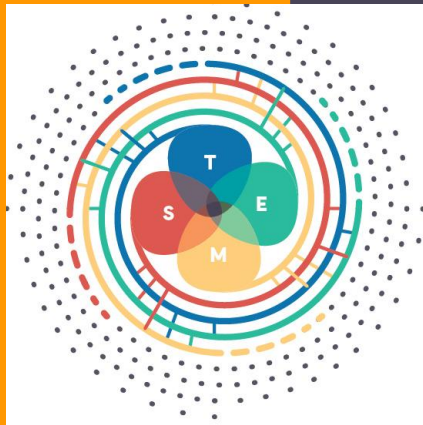
All kinds of **interesting questions which the science knowledge only adds to the excitement, the mystery and the awe of a flower.** It only adds. I don't understand how it subtracts.

— *Richard P. Feynman*



InkleurModel voor het STEM-onderwijs

Vlaams Lerend Netwerk STEM SO (2017)



WAT

WAAROM?
Leren ontdekken van
Interesse opwekken voor
Focus op de
STEM-wereld

HOE

voor
WIE



<https://stemnetwerk.be/>

Interdisciplinair STE(A)M in Nederland?



<https://stemnetwerk.be/>

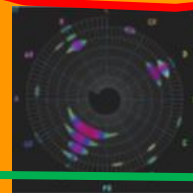
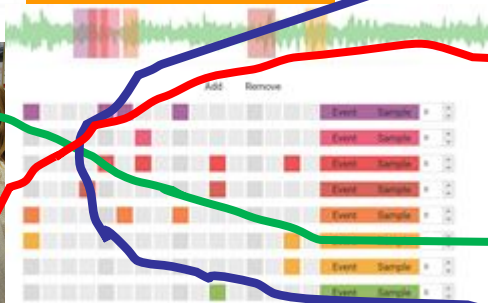
iMuSciCA STEAM pedagogie reflecteert...



Muziek & Kunst

Engineering & Techniek

Wetenschappen & Wiskunde



$$\sqrt{4x^2 + 2}$$

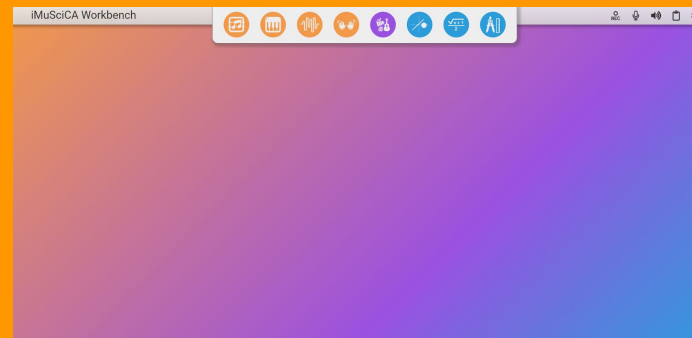


...de *echte STEAM*-wereld door de verbindingen tussen disciplines te laten zien

iMuSciCA STEAM pedagogie: Hoe?

- iMuSciCA workbench: <https://workbench.imuscica.eu/>
Vrij te gebruiken

- Art (Music)
 - Engineering/Techniek
 - Science/Math
- *in ontwikkeling!*



- iMuSciCA scenarios en lessen: suggesties voor 1ste en 2de gr (12-16j); vertrekpunt voor 3de gr (16-18j)

- Activity Book: kant en klaar digitale werkbundel 1ste gr (12-14/15j)

Titel:	1ste graad Secundair onderwijs Scenario 5: Maak je eigen snaarinstrument		
Kernwoorden:	frequentie, toonhoogte, grondtoon, spankracht		
Korte Beschrijving:	iMuSciCA Scenario rond onderzoek van parameters dewelke de toonhoogte van een snaar beïnvloeden. Opdracht: Maak je eigen snaarinstrument: kies de juiste parameters voor elke snaar opdat ze de juiste toon kunnen produceren.		
Bijhorende Lesplannen:	5 Main Path: Maak je eigen snaarinstrument 0) Brainstorm analyse: opzoeken welke tonen het gekozen snaarinstrument moet kunnen spelen op welke snaren. 1) Onderzoek: de toonhoogte van de grondtoon veranderen. De invloed van lengte, spankracht en dichtheid op de toon onderzoeken. 2) Eigen virtueel snaarinstrument ontwerpen en spelen. Volgende basisscenario's worden aangeraden: Lesplan 2.1: De rij van natuurtonen Lesplan 2.2: Resonante tonen en Staande golven Lesplan 2.3: Hoe ontstaan staande golven?	Datum:	23/01/2018

Voorbeeld van een Activity Book

Sc 1.1

De Bronnen van Geluid

Sc 1.2

Wat is Toon

Sc 2.1

De rij van natuurtonen

Voorbeeld van een Activity Book

Sc 2.1

De Rij van Natuurtonen

Kan je verschillende tonen spelen zonder iets te veranderen aan het instrument?

15 minuten om opdrachten voor te bereiden
tot slide 15 opdracht 9

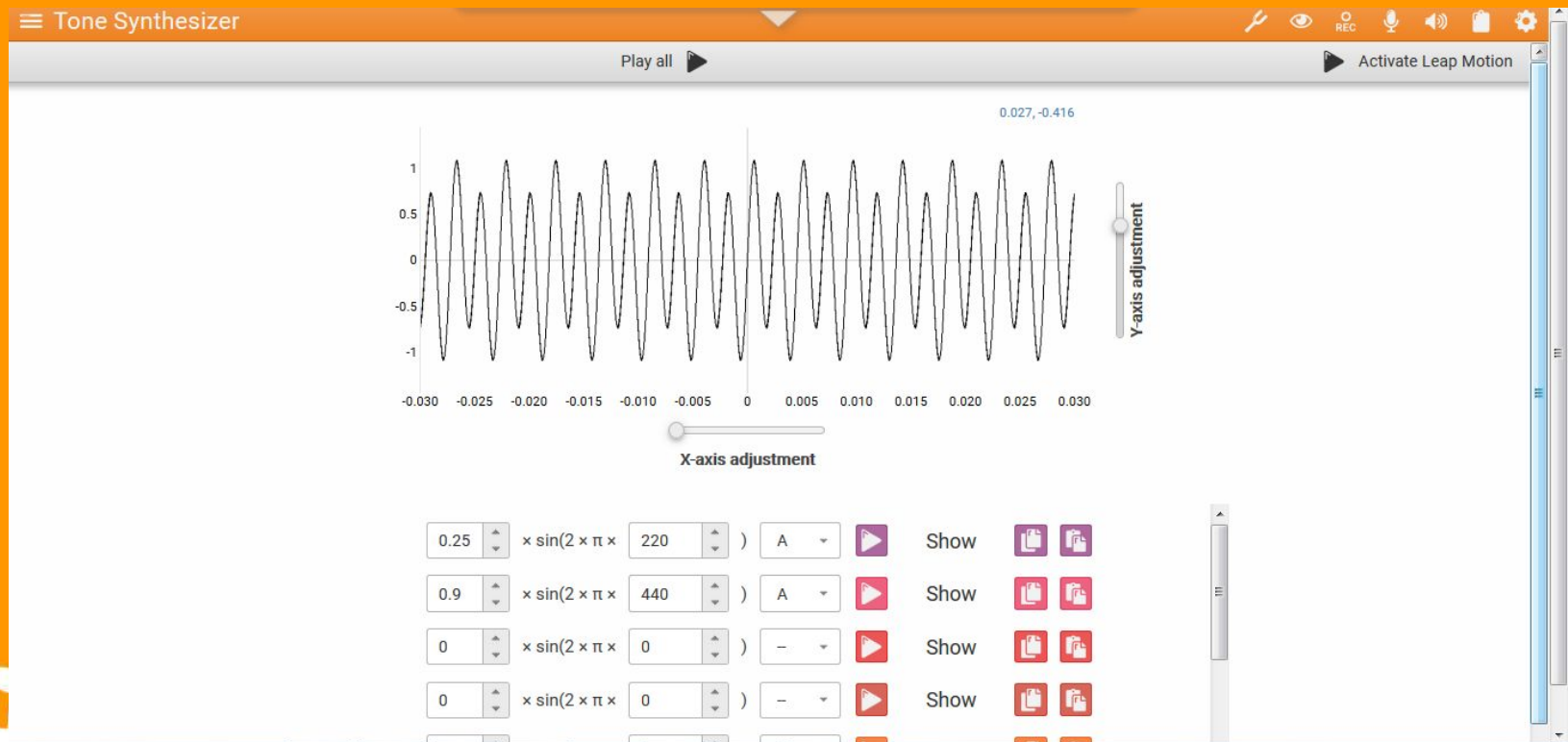
Reflectie (5 minuten)

1 Meet het timbre van een instrument

externe micro

2 Reproduceer het in de tone synthesizer:

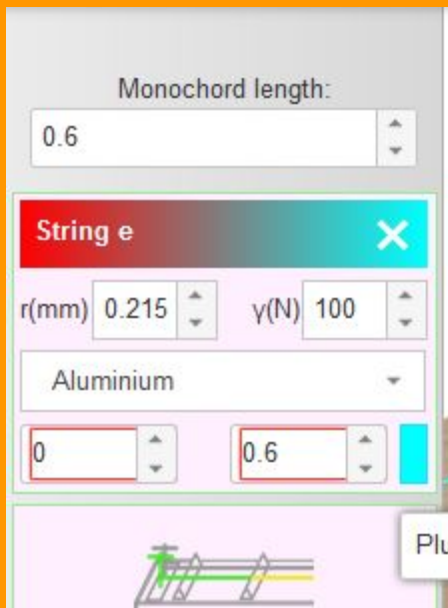
<https://workbench.imuscica.eu/>



Onderzoek de invloedsfactoren van de frequentie

Ga na wat de relatie is tussen
spanning en frequentie van een snaar

<https://workbench.imuscica.eu/>



Goede startwaarden bv.

$T = 25 \text{ N}$

$L = 0,600 \text{ m}$

Het iMuSciCA-motief

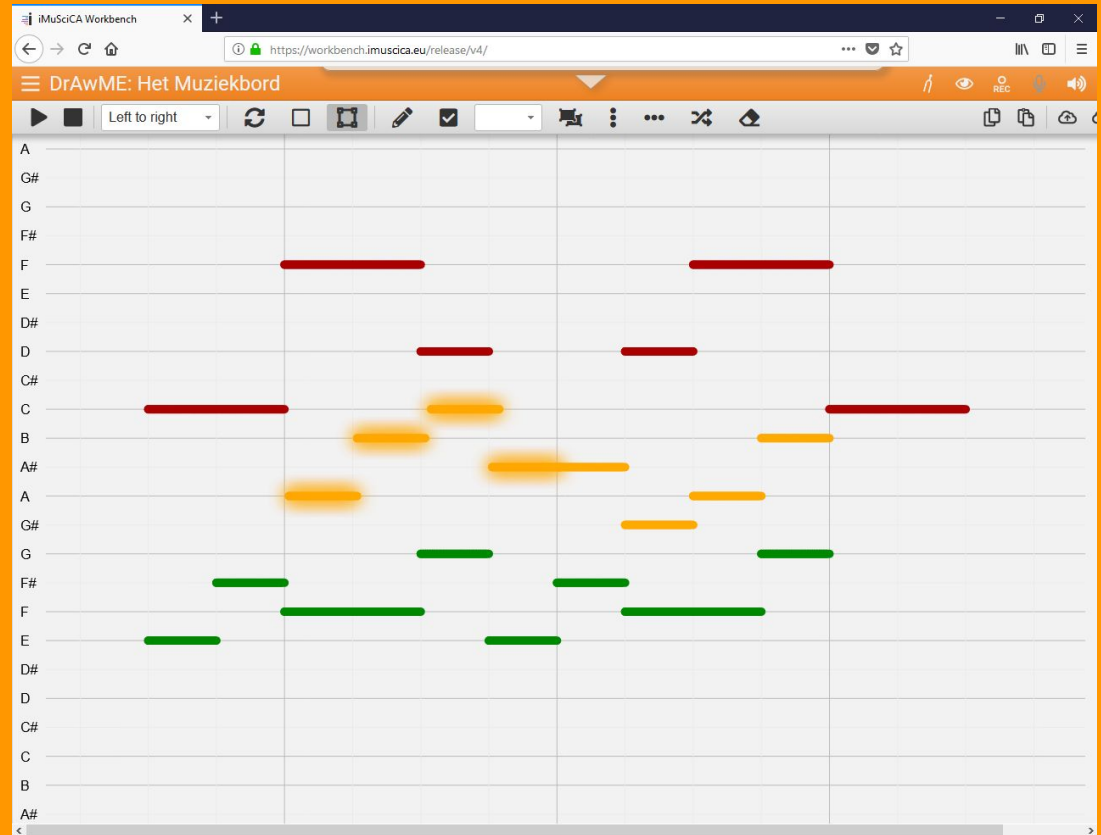
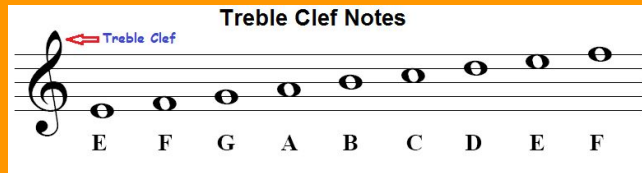


Luister en herken de symmetrie-transformatie

- [Motief 1](#)
- [Motief 2](#)
- [Motief 3](#)



Ontwerp een muziekstukje met symmetrie-elementen



iMuSciCA

<https://workbench.imuscica.eu/>

Dank!

Erica Andreotti, Renaat Frans, Katrien Vyvey
Expertisecel Art of Teaching, Vakdidactiek
UC Leuven-Limburg, Campus Diepenbeek

<https://www.vakdidactiek.be/>

