



## Knibbel, knabbel, knuisje, waarom heb je die rode snoepjes in je vuistje?

Afgelopen zomer (2021) was het vanwege de Covid-situatie in de VS nog steeds niet toegestaan om met mijn vrijwilligersorganisatie EDsnaps, ons gratis STEAM (Science Technology Engineering Art and Math) zomerprogramma in person aan te bieden aan onze studenten in de Bronx, NY ([www.edsnaps.org](http://www.edsnaps.org)).

**Susanne Cappendijk**

Biotechniek-correspondente buitenland, [susanne@semperclarus.com](mailto:susanne@semperclarus.com)

Niet getreurd want in 2020 hadden we al bewezen dat onze virtuele programma's werken. Dus we gingen weer aan de slag om voor alle programma's 'voorraadbboxen' te maken, die we per post naar onze studentes sturen. In deze boxen zitten een korte algemene handleiding, losse zakken met specifieke handleidingen en materialen die gedateerd en gerelateerd zijn aan een workshop.

### Hoe begin je met het ontwerpen van experimenten?

Wat is de leeftijd waarop je studenten kunt leren om goed gefundeerde onderzoeksvragen en bijbehorende experimenten te ontwikkelen? Hoe kun je studenten hiervoor porren?

Door hen een onderwerp aan te bieden waarin ze geïnteresseerd zijn. Wij werken voornamelijk met vrouwelijk studenten (12-18 jaar). Deze groep is erg geïnteresseerd in het onderwerp 'zichzelf'. Door de jaren heen heb ik ontdekt dat dit de toegang is om deze studenten warm te krijgen voor STEAM-gerelateerde onderwerpen. Wij veranderen door onze unieke artistieke en creatieve aanpak de perceptie die studentes hebben van STEAM en dan met name het begrip voor wiskunde. We leren ze de wiskundige basisbegrippen door met een eenvoudig experiment te beginnen. Wat is een gemiddelde waarde? Wat zijn een x- en een y-as? Hoe je een grafiek kunt maken van data. Wat deze data betekenen. Hoe je de vergaarde kennis in je persoonlijke en professionele leven kunt gebruiken.

### Observationele experimenten

We werken met data die we niet kunnen beïnvloeden, zoals omgevingsfactoren die geregistreerd worden door onze weerstations en de inhoud van M&M-zakjes. In de zomer van 2021 begonnen we met een M&M-experiment en het met de hand tekenen van grafieken om vervolgens de data van de weerstations te gebruiken voor een project dat we koppelden aan een professioneel bedrijf dat datavoorspellingsanalyse gebruikt om bedrijven te laten groeien. Door eerst met de M&M's te spelen en het in een experiment te veranderen, verdwijnt langzaam de perceptie dat wiskunde moeilijk is en wordt de barrière om bijvoorbeeld een wiskundecursus te volgen op school verlaagd. Door het weerstationproject direct te koppelen aan een bedrijf dat economische voorspellingsmodellen bouwt, en daarbij gebruik maakt van dezelfde omgevingsfactoren, geef je studenten een idee over carrièremogelijkheden. Het virtuele bezoek van de twee vrouwelijke meteorologen was een succes (<https://www.weathertrends360.com>).

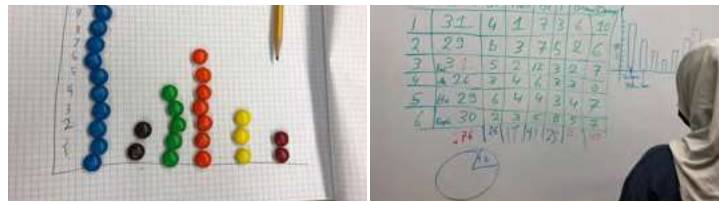


### The STEAM City of Women

“Building Our Backyard”

What we did on 9/29/21, New Settlement Program

Afbeelding 1.  
Project M&M,  
2021 zomerprogramma,  
EDsnaps, (inter)nationaal.



## PROJECT M&M

Cassie, Janet, and Abigail

**“THE RAREST COLOR OF THE M&M'S IS BROWN, MAKING UP ONLY 13% OF THE TOTAL.”**

SPREADSHEET DATA

Name	Red	Yellow	Orange	Blue	Brown	Green
Amina	5	5	5	5	5	5
Alex	5	5	5	5	5	5
Dr. C	5	5	5	5	5	5
Cassie	5	5	5	5	5	5
Destiny	5	5	5	5	5	5
Eisa	5	5	5	5	5	5
Faith	5	5	5	5	5	5
Hawa	5	5	5	5	5	5
Jachel	5	5	5	5	5	5
Maura	5	5	5	5	5	5
Mimi	5	5	5	5	5	5
Sofia	5	5	5	5	5	5
Sophia	5	5	5	5	5	5

graph example: Amina

### Conclusion

The brown M&M's took up only 14.3% of the total. Therefore, making green the rarest color; taking up 9.4% of the total!

Afbeelding 2.  
Project M&M,  
2021 naschoolse opvang-  
programma,  
EDsnaps, Bronx, NY.

### **Hoe introduceren wij onze experimenten?**

Online had ik de volgende uitspraak gelezen: "...volgens onderzoek komt de bruine M&M het minste voor...". Is dat waar? Met onze zomerteams van 2021 hebben we aangetoond dat de groene M&M het minst vaak voorkwam (Afb. 1). Een van de vervolgvragen die de studenten hadden was: maakt het uit waar de zak met snacks gekocht is? Is groen nog steeds de zeldzaamste kleur?

Ik had de snack bags gekocht in Tallahassee, FL. We hebben de vraag beantwoord in het naschoolse opvangprogramma in de herfst van 2021. Voor deze gelegenheid had ik de snack bags gekocht in NYC, NY. Kanttekening: de zakken zijn gekocht bij dezelfde nationale winkelketen.

De studenten ontdekten dat nu de rode M&M het minste voorkwam (Afb. 2). De vervolgvragen die hieruit voortkwamen geven me voldoende materiaal om de komende jaren te vullen met het ontwerpen van M&M-gerelateerde experimenten voor onze STEAM-programma's en op deze manier een pijplijn voor toekomstige kritische experimentele ontwerp-onderzoekers te creëren.

### **Wat staat er op het menu voor de zomer van 2022?**

De M&M-snack bags komen deze zomer terug als gewone snacks. Maar we plannen een trip naar de 2322,5 m<sup>2</sup> grote M&M-winkel op Broadway. Het experiment begint met de volgende uitdaging: maak een inschatting hoeveel M&M's er in een transparante buis zitten. Waarom kies ik dit jaar voor deze experimentele vorm? Omdat dit een andere vorm is van hersengymnastiek, die je tijd, geld en fouten op je rekenmachine kan besparen in je verdere educatieve ontwikkeling.

En wat is er mooier dan naar volle buizen M&M's te kijken en weten dat je tijdens de terugweg gewoon lekker alle M&M's mag opeten zonder je zorgen te maken over de kleur.