

Het ontwikkelen van een nieuw exemplaar kost veel energie. Van brainstormen en inlezen tot daadwerkelijk componeren en samenstellen van leraar- en leerlingmateriaal, stuk voor stuk energievreters. Dat het ook letterlijk energie geeft, laten Arja Karels en Angelique Verhoeks zien. In dit artikel beschrijven ze de eerste opzet van hun exemplaar waarin het ondermeer gaat over het opwekken van duurzame energie.

Opwekking van elektriciteit

Dynamisch exemplaar met duurzame vragen

Brandende fietslamp

Eén klikje om je dynamo op je fietswiel te krijgen, trappen maar en je fietslamp brandt! Op het eerste gezicht niets bijzonders. Of toch wel? Wat gebeurt er nu eigenlijk als de dynamo tegen het wiel aangedrukt wordt? Hoe komt het dat de lamp gaat branden?

De dynamo boeit. Wat gebeurt er precies binnenin? De dynamo zelf geeft antwoord als hij opengemaakt wordt: er zit een stuk ijzer in. Nee, geen gewoon ijzer. Er hoeft maar een spijker in de buurt te komen en hij



klikt eraan vast. Het is een bijzonder stuk ijzer: een magneet. Er komen nu nog meer vragen naar boven. Waarom zit er een magneet in de dynamo? En waarom gaat mijn lamp niet branden zonder dynamo?

Dynamo: klein én groot

De dynamo is fascinerend. Een klein, vernuftig apparaatje dat ervoor zorgt dat de fietsverlichting gaat branden. Maar zoals het in het klein gebeurt bij de fiets, zo gaat het ook in het groot, wanneer er elektriciteit nodig is. Het principe van elektriciteit opwekken is in feite hetzelfde als dat van de dynamo bij de fiets. In een elektriciteitscentrale zit een grote

dynamo. Die zorgt ervoor dat huishoudens van stroom worden voorzien. Zorgt bij de fiets het draaiende wiel voor de aandrijving van de dynamo, bij de grote centrale (waar geen groot wiel is) zorgt stoom hiervoor. Deze stoom is ontstaan doordat water verhit wordt door de verbranding van brandstoffen zoals kolen.

Wat moeten we doen als de brandstoffen opraken?

Het gebruikmaken van deze brandstoffen brengt een groot probleem met zich mee: ze zijn beperkt voorradig en slecht voor het milieu. Met andere woorden: ze zijn niet duurzaam. Wat moeten we doen als de brandstoffen opraken? Dit is een belangrijke vraag binnen ons exemplaar. De oplossing wordt vandaag de dag gevonden in duurzame energie, bijvoorbeeld windenergie, waterkracht of getijdenenergie. Deze vormen werken ook volgens het principe van de dynamo. Er is eveneens sprake van aandrijving en opwekking. Net als in de elektriciteitscentrale wordt deze niet veroorzaakt door een wiel. Bij duurzame energie zorgen wind- of waterkracht voor aandrijving.

Samenwerking

Bij het ontwikkelen van ons exemplaar doen we mee aan het Combiproject wetenschap en techniek. Dat houdt in dat we samenwerken met een student van de master studie milieu-natuurwetenschappen aan de Open Universiteit. Het idee achter dit project is dat pabostudenten vakinhoudelijk leren van bètastudenten en dat bètastudenten vakdidactisch leren van pabostudenten. Het project staat in het grotere kader van een project om wetenschap, natuur

en techniek in het basisonderwijs te stimuleren. De student met wie wij samenwerken, Michiel Kerpel, heeft zich gespecialiseerd op het gebied van duurzaamheid en milieu. In overleg zijn we uitgekomen bij het ontwikkelen van een exemplaar over duurzame energie. Een actueel en betekenisvol thema dat een beroep doet op het verantwoord omgaan met het milieu.

Ontwikkelen

Thematische landkaart

Best spannend, zo'n ontwikkelproces. De eerste vragen die hierbij naar voren komen, zijn: met welke vraag moeten we beginnen om aan het eind van ons exemplaar uit te komen bij (de oplossing van) duurzame energie? En waar willen we ons precies op gaan richten in het exemplaar? Welke lijn moet er in het exemplaar naar voren komen? Om hier duidelijkheid over te krijgen verkennen we het onderwerp door er een thematische landkaart over te maken. Zo'n landkaart wordt gemaakt om een beeld te krijgen van alle facetten die te maken hebben met het onderwerp, in ons geval dus met duurzame energie. We inventariseren wat we al over het onderwerp weten. De vragen die naar boven komen, zijn vooral: waar denken we aan bij duurzame energie? Waarbij komt het onderwerp ter sprake? Hoe wordt er mee omgegaan? Wat betekent het voor het kind? Deze vragen zetten we in schema, zodat inzichtelijk wordt welke informatie bij dit onderwerp hoort.

Fascinatie dynamo

Bij het ons verdiepen in het onderwerp, mede dankzij de achtergrondinformatie van Michiel, valt het ons op dat de meeste vormen van energieopwekking volgens hetzelfde principe als de dynamo werken. Op dat punt ontstaat onze fascinatie voor de dynamo: iets kleins,

een simpel zwart kastje dat aan je fiets hangt, maar dat een hele wereld achter zich kan openen. Achter de dynamo zit immers meer dan alleen dat zwarte kastje dat zorgt voor de lamp van je fiets. Deze kleine dynamo, die kinderen als het ware het exemplaar in trekt, zal hen steeds verder brengen: bij de vraag hoe elektriciteit wordt opgewekt en uiteindelijk bij het probleem dat ontstaat als de brandstoffen opraken.

Opbouw van het exemplaar

Duidelijke lijn en goede openingsvraag?

Als de pit van het exemplaar en het fenomeen duidelijk zijn, buigen we ons over de opbouw van het exemplaar: hebben we met de lijn centrale (dynamo) – schaarsteprobleem – milieuprobleem – taak van de kinderen - duurzame energie alle facetten van het onderwerp te pakken? Hebben we de goede opbouw voor ogen? Is de lijn die erin zit een duidelijke lijn voor een goed exemplaar over duurzame energie? Een goed gesprek en overleg brengt ons bij een nieuwe stap: elektriciteit en dynamo gaan voorop in het exemplaar. En dan komt de vraag: wat is daarbij meest aansprekende voor het kind? Wat ligt het dichtst bij zijn beleving? Met deze vraag krijgen we te maken bij het ontwikkelen van de ouverture. Een ouverture legt het probleem dicht bij de kinderen, spreekt hun hart aan en roept



hen als het ware het exemplaar in. We zien ons gesteld voor de volgende vraag: brengt de dynamo die tot nu toe in onze ouverture zit het probleem nu naar voren? We komen tot de conclusie dat dit niet het geval is. Daarom besluiten we het exemplaar te beginnen met een elektriciteitscentrale. Dan kunnen we laten zien en kort bespreken hoe het er in een centrale aan toegaat en kunnen we de milieuvervuiling laten zien. Het probleem van het opraken van brandstoffen is dan al in de ouverture aan de orde. Hier zullen we nog wat proefjes bij moeten zoeken waarbij kinderen zelf dingen moeten uitproberen en waarbij van ieders



v.l.n.r. Arja Karels, Michiel Kerpel en Angelique Verhoeks

capaciteiten gebruikgemaakt kan worden.

Klopt de pit nog wel?

Nu de lijn van het exemplaar duidelijk is geworden, komen we toch nog voor een vraag te staan: klopt de pit van ons exemplaar nog wel? Draait het nog steeds om energie, om duurzame energie? Michiel brengt ons op een andere gedachte: zou de pit niet het probleem van de opwekking van elektriciteit zijn? Energie is een nogal breed en vaag begrip. Daarbij kunnen zoveel facetten besproken worden. Het gaat in dit exemplaar veel meer om elektriciteitsopwekking en de problemen daarbij. De kinderen worden daarmee geconfronteerd in de ouverture en gaan op zoek naar een (duurzame) oplossing.

Globale lijn

De opbouw van het exemplaar komt er globaal zo uit te zien:

- Ouverture: Elektriciteitscentrale
- Act 1: De manier van elektriciteitsopwekking (dynamo, geschiedenis, nut)
- Act 2: De problemen bij elektriciteitsopwekking (onduurzame en eindige brandstoffen)
- Act 3: Duurzame elektriciteitsopwekking.

Finale

Als laatste hebben we nog te maken met de finale. Waar draait het op uit in dit exemplaar? Wat gaat we

doen in de finale? Op onze landkaart staan een paar woorden die nog geen duidelijke plaats hebben gekregen: de woorden rentmeesterschap en de boodschap naar het kind vanuit de Bijbel zijn nog niet aan de orde geweest. Toch is het naar ons idee niet meer nodig om in te gaan op het rentmeesterschap dat wij als mensen hebben tegenover God. Deze begrippen geven we een plekje in de gesprekken in de vorige acties.

De finale moet juist voor de kinderen een belevenis zijn. We denken hier aan een presentatie van de kinderen, waarbij ze door middel van een expositie aan anderen (ouders, andere klassen?) laten zien wat ze geleerd hebben of wat de boodschap is voor hen na dit exemplaar. Een soort van voorlichting? Of misschien kunnen de kinderen hier juist een eigen poster of video maken, waarbij ze aan anderen kunnen laten zien wat het belangrijkste was van dit exemplaar.

Tot slot

De lijn van ons exemplaar staat. Op het moment dat wij dit schrijven, zijn we nog bezig het verder te ontwikkelen. We zijn benieuwd hoe ons exemplaar in de praktijk zal uitpakken.

Arja Karels en Angelique Verhoeks zijn pabo 4-studenten aan hogeschool Driestar educatief en volgen de minor exemplarisch onderwijs.