

Docentenhandleiding

Doel

Kinderen leren over de techniek achter de rioolwaterzuivering en maken kennis met technici die daarvoor zorgen.

Introductie

Zet **dia 1** (het toilet) op het digibord.

Grijp terug op de eerste les: die ging over de heldenrol van bacteriën in het riool. Deze les gaat over alle techniek die komt kijken bij de rioolwaterzuivering. We gaan het ook hebben over de mensen die werken in die techniek.

Vraag of kinderen de rol van bacteriën in het riool nog kunnen verwoorden. Laat na enige tijd **dia 2** zien (bacteriën die drollen eten). Herhaal dat bacteriën helpen om het rioolafval op te ruimen doordat het voor hen voedsel is. Ze eten het op! We hebben dat trucje afgekeken van de natuur. In elke sloot zijn bacteriën aan het werk om het water schoon te houden. Maar met bacteriën alleen waren we er niet! Achter het riool zit nog veel meer slimigheid van mensen en techniek om al onze poep en afvalwater op te ruimen. Daar gaan we het nu over hebben.

Verwondering

Laat een echte zwanenhals zien of laat **dia 3** zien op het digibord.

Zeg dat dit een heel belangrijk stukje techniek is dat hoort bij het riool. Heeft iemand dit ding weleens gezien? Waar? Weet iemand hoe het heet? Waarom zou het belangrijk zijn? Laat kinderen reageren. Vertel na enige tijd dat we zonder dit stukje techniek hier niet zouden kunnen zitten. We zouden misselijk worden van de stank uit het riool die naar boven zou komen uit alle afvoerputjes en de toiletten. Vertel dat het ding een zwanenhals heet. Wijs op de vorm. De vorm is de bijzondere uitvinding! Demonstreer: je schenkt langzaam een beker water in de zwanenhals. De kinderen zullen in afwachting zijn dat het water er beneden uitkomt. Dat is niet zo. Hé, waar blijft dat water? Laat ze vertellen dat het water in de hals blijft, totdat je er te veel water doorheen giet. Vertel dat een zwanenhals onder elk afvoerputje zit en ook onder het toilet. Altijd als je doorspoelt, blijft er iets aan water in de hals staan. Dat water houdt de stank uit het riool tegen. De stank is vieze lucht. Die lucht kan niet door water heen. Laat hierna **dia 4** zien waar dit op afgebeeld staat. Vraag de kinderen ook waar in de klas een zwanenhals te vinden is? Fijn dat die er is! (Onder het aanrecht.)

Vertel / gesprek

Zet **dia 5** (vertelplaat 'Rioolwaterzuivering') op het digibord.

Vertel dat je hier het hele proces ziet van de rioolwaterzuivering. Ga even in op het woord: het riool is niet zomaar een opvangplek voor alle rotzooi, het is een complex systeem waardoor aan het eind alle rotzooi is opgeruimd en schoongemaakt. Hoe dat gebeurt, gaan we stap voor stap bespreken.

1. Buizen, filters en pompen

Vestig de aandacht op het linkerdeel van de vertelplaat. Daar zie je een paar filters en een pomp. Dat zijn twee belangrijke vormen van techniek achter de rioolwaterzuivering. Het filteren begint al in de klas. Wie weet waar? Het afvoerputje in het aanrecht! Elk afvoerputje is een filter. Je ziet ze thuis in het aanrecht, elk wasbakje en bij de douche. Maar ook op straat zie je ze. Wie weet wat ik bedoel? Juist, de afvoerputjes voor het regenwater. Het filter houdt grofvuil tegen en laat regenwater door.

Het riool loopt vanaf de huizen steeds verder naar beneden. De zwaartekracht (natuur!) helpt zo om de rotzooi verder te verplaatsen, eerst door dunne buizen en daarna door heel dikke rioolbuizen. Maar ergens moet alles ook weer omhoog. Dit gebeurt bij het bedrijf van de Rioolwaterzuivering. Dat gebeurt met pompen. Die pompen het rioolwater omhoog naar verzamelbakken. Wijs op de vertelplaat naar de pomp waar het afvalwater omhooggaat. Voordat het omhoog gaat zie je trouwens eerst weer een filter. Daar wordt nog allerlei grof materiaal uit het riool gehaald (dingen die niet in het riool horen, zoals luiers, plastic zakjes of snoeppapierjes enzovoorts). Dat materiaal wordt verzameld en verbrand.

Mensen die de buizen, pompen en filters aanleggen en onderhouden noem je: monteurs of installateurs.

2. De rioolwaterzuivering

Wijs op het midden van de vertelplaat. Alle rioolbuizen komen samen bij het bedrijf van de rioolwaterzuivering. Het afvalwater gaat naar grote bakken: de bezinkbakken. De zware stoffen zinken. Er komt een dikke laag prut op de bodem te liggen. Die wordt eruit geschept en verbrand. Het water dat overblijft, is dan al wat minder vies. Dat water gaat dan naar een bak met miljarden bacteriën: de beluchtingsbak. Jullie weten het al: de bacteriën eten de viezigheid op. In de beluchtingsbak hangt een soort mixer die extra zuurstof in het water brengt. Dat hebben de bacteriën nodig om te leven. Waar ze niet tegen kunnen zijn verf- of medicijnresten. Niet door het toilet gooien dus! De bacteriën gaan anders dood en kunnen hun werk niet meer doen.

Ook bij de Rioolwaterzuivering werken monteurs en installateurs: mensen die de machines aanleggen, onderhouden en toezien op het zuiveringsproces. Het hele systeem is bedacht door ingenieurs.

3. Terug de natuur in!

Wijs op het meest rechterdeel van de vertelplaat. Nadat de bacteriën hun werk hebben gedaan wordt alle water nog een keer door een laag zand geleid. Dat zand werkt als een filter. De laatste viezigheid blijft achter in het zand. Het nu best wel schone water wordt geloosd in een rivier of kanaal. Terug de natuur in! Het water is daarvoor schoon genoeg. Het is niet schoon genoeg om te drinken! Een ander bedrijf, het drinkwaterbedrijf, gebruikt uiteindelijk wel dit rivierwater om

voor ons drinkwater te maken! Maar wees gerust, het wordt dan eerst nog veel schoner gemaakt. (Zie de lessen over drinkwater.)

Vestig de aandacht ook op de afvoer van regenwater. In oudere woonwijken komt dat regenwater samen met alle afvalwater in het riool. Bij de meeste nieuwbouwwijken wordt het via aparte buizen direct naar een rivier geleid. Goed geregeld, want regenwater is schoon genoeg en hoeft dus niet helemaal door het systeem van de rioolwaterzuivering.

Bekijk

Het hele verhaal van de rioolwaterzuivering kun je hierna bekijken in dit filmpje van Schooltv (**dia 6**).

Verwerking

De kinderen hebben in het filmpje gehoord welk afvalwater er allemaal in het riool komt. Inventariseer met de kinderen de bronnen van afvalwater: wc, wasmachine, tandenpoetsen, douchen, afwasmachine of zelf afwassen. Misschien hebben ze onthouden hoeveel liter afvalwater dat per dag is per persoon. Laat ze dat benoemen of zeg het zelf: 120 liter. Laat een liter water zien en vraag de kinderen om een inschatting te maken hoeveel afvalwater zij afhankelijk van de activiteit (toilet, douchen, tandenpoetsen ...) door het riool spoelen. Laat ze dit in groepjes bespreken en noteren op het werkblad, zie **bijlage 'Liters afvalwater'**. Bespreek het naderhand en vergelijk het met het lijstje van het werkelijke gebruik uit 'Wonderwel'. Zie **dia 7**.

Geef de kinderen een stelopdracht: 'De reis van mijn drol'. Geef een aantal kernbegrippen die in het verhaal moeten voorkomen: het toilet, de zwanenhals, de rioolbuis, het filter, de pomp, de zwaartekracht, de rioolwaterzuivering, de bezinkbak, de beluchtingsbak, de bacteriën, de rivier. Afhankelijk van de groep pas je de woorden aan.

Een andere optie is het lezen van de interviews met technici uit Wonderwel (zie **bijlage: 'Interviews met technici'**) en het schrijven van een bedankkaartje aan mensen of bedrijven betrokken bij de rioolwaterzuivering, zie **bijlage: 'Wonderwel bedankkaartje'**.

Terugblik

Concludeer dat de techniek achter de rioolwaterzuivering het WONDERWEL doet. Complimenten voor de technici! (**dia 8**)

Extra

Bekijk het volgende filmpje (**dia 9**) over de rioolinspectie.

Uitje: In sommige plaatsen kun je op bezoek bij de Rioolwaterzuivering. Zoek uit via het **NME-centrum** of dat bij jullie ook kan! Het is sowieso een onvergetelijk uitje! Het kan meestal vanaf groep 6.

Thuisopdracht: **Neem je ouders mee!** In deze thuisopdracht vragen de leerlingen aan hun ouders of die weten hoe en waar ons afvalwater wordt schoongemaakt. Ook doen ze samen het proefje 'Geen vet door het toilet'.