

	Urenco – Isotopia VL
Leerjaar	PO groep 7
Type les	Een les ter voorbereiding op de workshop 'Isotopia' van Urenco
Lesduur	45 minuten.
Omschrijving van de les	<p>Een les waarbij de kinderen op verkennende en onderzoekende wijze kennismaken met medische isotopen.</p> <p>Hoe kunnen ziektes worden opgespoord in je lichaam? Wat zijn cellen, atomen en isotopen? Hoe werkt een medische isotoop?</p> <p>De kinderen leggen de link tussen technologie, gezondheid en de wereld om hen heen door het bekijken een presentatie over medische isotopen en een groepsgeprek. Ze denken na over hoe ziektes worden opgespoord in je lichaam en leren welke rol medische isotopen hierbij hebben.</p> <p>De kinderen doen een tikspel waarbij de ze isotopen en atomen voorstellen.</p> <p>De kinderen kijken terug op wat ze hebben ontdekt en geleerd.</p> <p>De kinderen delen ervaringen over ziek zijn, beter worden en diensten van de gezondheidszorg en geneesmiddelen (mens en samenleving).</p> <p>De kinderen maken kennis met een aantal toepassingen van medische isotopen en leggen de relatie met hun eigen leefwereld (natuur en techniek).</p>
Onderwerpen	Urenco, gezondheidszorg, isotopen, medicijnen, natuur
Vakgebied	Oriëntatie op jezelf en de wereld.
Leerinhoud	
TULE kerndoel 34	De kinderen delen ervaringen over ziek zijn en beter worden (besmetting, medicijnen) (ziekte en gezondheidszorg) De kinderen delen ervaringen over de diensten van de gezondheidszorg: arts, periodiek geneeskundig onderzoek, geneesmiddelen (ziekte en gezondheidszorg)
TULE kerndoel 44	De leerlingen leren bij producten uit hun eigen omgeving relaties te leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik (natuur en techniek).
TULE kerndoel 55	De kinderen kunnen hun mening geven op eigen product en werkproces en dat van anderen, waarbij ze hun eigen mening kunnen onderbouwen (reflecteren).
21 <sup>e</sup> eeuwse vaardigheden	Communiceren, samenwerken, kritisch denken, creatief denken, probleem oplossen
Uitvoering	
Lesplanning	<p><b>Lesduur: 45 minuten.</b></p> <p>Inleiding: 5 minuten.</p> <p>Opdracht 1: 10 minuten*.</p> <p>Inleiding vervolg: 15 minuten.</p> <p>Opdracht 2: 10 minuten.</p> <p>Presentatie/reflectie: 5 minuten.</p> <p>*Voor deze opdracht is een indicatie gegeven voor 10 minuten. Neem de ruimte om hier langer met de kinderen over te praten als dit een onderwerp is wat erg leeft bij de kinderen.</p>
Vorbereiding	<p>Bestudeer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De presentatie: 'Urenco – Isotopia VL (presentatie)'.</li> <li>De inhoud van deze les hieronder beschreven.</li> </ul> <p>Zet de volgende technische materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Digibord voor de presentatie.</li> </ul> <p>Zet de volgende materialen klaar:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tape; trek hiermee een lijn die de klas doormidden deelt.</li> <li>• Knikker en voetbal.</li> </ul>
Inleiding	<p>Vertel: Binnenkort komt Tetem bij ons op bezoek voor een workshop van Urenco. Start de presentatie: 'Urenco – Isotopia VL (presentatie)'.</p> <p>Toon afbeelding 1:</p> <p>Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie heeft al van Urenco gehoord?</li> <li>• Wat doet Urenco?</li> </ul> <p>Vertel: Bij Urenco maken ze de brandstof waarmee kerncentrales schone, CO2-vrije energie opwekken voor miljoenen huishoudens, bedrijven en scholen over de hele wereld.</p> <p>Dat is waar de meeste mensen Urenco van kennen. Maar Urenco doet meer, ze maken bijvoorbeeld ook stoffen die kunnen helpen bij het opsporen en beter maken van ziektes: isotopen. Vandaag leer je wat dat is en hoe die isotopen gebruikt kunnen worden.</p>
Opdracht 1	<p>Toon afbeelding 2:</p> <p>We beginnen met een spel. Je krijgt zo stellingen en vragen te horen en iedereen beantwoordt de vraag voor zichzelf. Is je antwoord JA, dan ga je aan de ene kant van de streep staan. Is je antwoord NEE, dan ga je naar de andere kant.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ik kan vertellen wat een isotoop is (hopelijk na de les weet iedereen dit!)</li> <li>• Ik ben wel eens ziek geweest en weer beter geworden.</li> <li>• Ik ben dit jaar ziek geweest.</li> <li>• Ik heb wel eens een paracetamol genomen.</li> <li>• Ik ben wel eens naar de dokter geweest.</li> <li>• Ik heb een scan gehad in het ziekenhuis.</li> <li>• Ik ken iemand die kanker heeft gehad of nog steeds heeft.</li> <li>• Als een dierbare kanker zou krijgen, zou ik graag willen dat die beter zou worden.</li> </ul> <p>Voor de leerkracht: het doel van deze oefening is om een gesprek op gang te brengen. Vraag door bij de antwoorden van de kinderen en laat de kinderen goed naar elkaar luisteren. Je kan dit spel eventueel ook doen door zitten en op te staan waarbij iedereen bij de eigen plek blijft.</p>
Inleiding (vervolg)	<p>Toon afbeelding 3:</p> <p>Vertel: De meeste mensen zijn wel eens ziek geweest en weer beter geworden.</p> <p>Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Op welke manieren kan je beter worden?</li> <li>• Wat heb je daarvoor nodig?</li> </ul> <p>Vertel: Je kan op verschillende manieren beter worden, soms is gewoon afwachten en uitrusten voldoende, maar je kan ook medicijnen nodig hebben of zelfs een operatie. Voor sommige ziektes helpen die manier niet of niet voldoende. Daar gaan we het vandaag over hebben. Voordat je weet hoe je beter kan worden moet je natuurlijk wel weten of je ziek bent.</p> <p>Er zijn heel veel verschillende ziektes.</p> <p>Vraag: Hoe kan je erachter komen dat iemand ziek is?</p> <p>Bijvoorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ze zien er anders uit dan normaal. Bijvoorbeeld: iemand is heel bleek, heeft rode wangen, of donkere kringen onder de ogen.</li> <li>• Ze voelen zich niet lekker. Ze zeggen dat ze hoofdpijn, buikpijn of keelpijn hebben. Of ze zijn moe, ook al hebben ze goed geslapen.</li> <li>• Ze hoesten of niezen veel. Als iemand steeds moet hoesten of niezen, kan</li> </ul>

	<p>dat een teken zijn dat ze verkouden of ziek zijn.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ze hebben koorts. Als iemand heel warm aanvoelt of zelfs een thermometer gebruikt en een hoge temperatuur heeft, is dat meestal omdat ze ziek zijn.</li> </ul> <p>Dit zijn voorbeelden waarbij je dingen kan zien. Soms is een ziekte moeilijker op te sporen, zoals bij een ziekte als kanker.</p> <p>Toon afbeelding 4:</p> <p>Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat zie je hier?</li> <li>• Hoeveel steentjes denk je dat je nodig zou hebben om deze mens van Lego te maken?</li> </ul> <p>Vertel: Je ziet hier een mens van lego, hiervoor heb je ontzettend veel blokjes nodig (zo rond de 35000 blokjes). Ons lichaam bestaat eigenlijk ook uit kleine bouwstenen, cellen. Die zijn alleen een stuk kleiner dan de lego blokjes. We gaan eens kijken hoe het lichaam 'gebouwd' is.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De cellen in je lichaam zijn superklein. Ze zijn zo klein dat je ze alleen met een microscoop kunt zien. Als je zou zeggen dat een cel is als één legoblokje van je lichaam, dan zou je biljoenen (miljoen x miljoen) legoblokjes nodig hebben om je lichaam te bouwen, zoveel cellen zitten er in je lichaam. Je huid, je bloed, je spieren – alles is opgebouwd uit cellen.</li> <li>• Maar een cel zelf is ook weer opgebouwd uit nóg kleinere dingen. Dat zijn atomen. Een atoom is als het kleine stukje plastic waaruit een legoblokje gemaakt is.</li> </ul> <p>Voor de leerkracht: laat de knikker en de voetbal zien.</p> <p>Vraag: Als we de grootte vergelijken met een knikker en voetbal, welke zou dan de cel zijn of het atoom?</p> <p>Het atoom is de knikker, de cel is zo groot als een voetbal. Als dit echte cellen en atomen zouden zijn, dan zou jij zo groot zijn als een voetbalveld, je zou een mega reus zijn. Een cel (voetbal) is opgebouwd uit heel veel atomen (knikkers). En een heel mens bestaat weer uit biljoenen cellen (voetballen).</p> <p>Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoe zou je zo'n cel kunnen zien?</li> <li>• Wat heb je daarvoor nodig?</li> <li>• Wat is een microscoop?</li> </ul> <p>Toon afbeelding 5:</p> <p>Vertel: Cellen zijn zo klein dat je ze alleen onder een microscoop kan zien. Een microscoop is een apparaat waarmee je een afbeelding kan vergroten die je normaal met het blote oog niet kan zien. Atomen zijn nog kleiner, daarbij is het dus nog moeilijker om te zien of er iets mis is.</p> <p>Nu je weet wat een cel is, snap je ook dat je niet zomaar kan zien wanneer je cellen ziek zijn en waar deze cellen in het lichaam zijn.</p> <p>Toon afbeelding 6:</p> <p>Kanker is een voorbeeld van een ziekte waarbij er iets mis is met de cellen. Kanker is een ziekte waarbij sommige cellen in je lichaam zich veel te vaak en zonder controle delen/ vermeerderen. Daardoor kunnen er ophopingen van cellen ontstaan in je lichaam, die we tumoren noemen. Van sommige tumoren kun je heel ziek worden.</p> <p>Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoe zou je erachter kunnen komen welke cellen ziek zijn in het lichaam en waar deze zitten?</li> <li>• Wat heb je daarvoor nodig?</li> </ul>
--	---

Toon afbeelding 7:

Vertel: Je kan op verschillende manieren in het lichaam op zoek gaan naar zieke cellen. Soms kan je een tumor voelen, dan zit er op een plek misschien een bult. Ook kan je het soms via een scan zien. Urenco maakt stoffjes die daarbij kunnen helpen, medische isotopen. Deze medische isotopen kunnen in het lichaam de zieke cellen vinden. Ze hebben een klein beetje straling, waardoor je op de scan de zieke cellen kan zien oplichten. Zo weet een arts waar de tumor zit.

Vraag:

- Hoe kan je zien dat de tumor kleiner is geworden op deze afbeeldingen?
- Zou deze persoon klaar zijn met de behandeling of nog een keer moeten?

Vertel: Links zie je meer oplichten dan rechts. De linker afbeeldingen zijn voordat de behandeling begon en rechts na de behandeling. Rechts zie je nog wel straling, dus voor deze persoon is er nog een keer een behandeling nodig.

Toon afbeelding 8:

Vertel: Gelukkig zijn er steeds meer uitvindingen waardoor mensen beter kunnen worden van kanker. De medische isotopen waar we het net over hadden kunnen naast het opsporen van tumoren ook de zieke cellen kapot maken. Isotopen zijn bijzondere versies van atomen. Urenco kan isotopen zo veranderen dat ze geschikt zijn om kankercellen op te sporen en kapot te maken.

Vraag:

- Wat zie je hier?
- Hoe werkt een puzzel?
- Kan je een puzzelstukje aan elk ander puzzelstukje vastmaken? Waarom niet?

Vertel: Een puzzel bestaat uit allemaal kleine puzzelstukjes. Elk puzzelstukje heeft een eigen vorm en past maar op een manier in de puzzel. Medische isotopen werken een beetje op dezelfde manier. Bij elke kankersoort hebben de cellen een unieke vorm die niet lijkt op de vorm van de andere cellen. Medische isotopen worden zo gemaakt dat ze alleen maar op de buitenkant van die soort kankercellen passen.

In een laboratorium wordt er aan de isotopen een speciaal 'puzzelstukje' vastgemaakt en dat zorgt ervoor dat een isotoop precies past op de kankercellen in het lichaam.

Toon afbeelding 9:

Vertel: Dat werkt zo. Iemand die kanker heeft krijgt een injectie met een radioactieve isotoop. Die gaan op weg naar de kankercel in het lichaam. De medische isotoop past niet op de gezonde cellen, maar wel op de kankercellen. Zodra deze cellen gevonden zijn koppelt de medische isotoop zich eraan vast en gebruikt het de radioactieve straling om de kankercel kapot te maken. Hierdoor gaat de kanker weg, en kan iemand beter worden. De kapotte kankercellen worden afgevoerd door het lichaam.

Toon afbeelding 10:

Vertel: In een röntgen of CT-scan wordt ook gebruik gemaakt van radioactiviteit, daardoor kun je na de behandeling zien hoeveel kankercellen er kapot zijn gemaakt en of de tumor al (bijna) weg is. Een tumor kan wel uit miljoenen kankercellen bestaan, dus soms is er meer dan 1 behandeling nodig.

Deze uitleg is wel wat makkelijker gemaakt dan die in het echt is. Er komt veel onderzoek bij kijken voordat het perfect werkt. Maar het is in ontwikkeling, en wordt steeds meer beschikbaar voor mensen die ziek zijn. Gelukkig genezen dus ook steeds meer mensen van kanker.

	<p>Toon afbeelding 11:</p> <p>Vertel: Dit is een aantal toepassingen van medische isotopen;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ziekte opsporen (zoals kanker of hartproblemen) Artsen gebruiken een speciale radioactieve isotoop die in je lichaam wordt gebracht (bijvoorbeeld via een prik). Die isotoop zendt een klein beetje straling uit, en een speciale camera maakt daar een scan van. Zo kunnen dokters zien waar iets mis is in je lichaam, bijvoorbeeld een tumor of een slecht werkend orgaan.</li> <li>2. Zieke cellen kapotmaken (behandeling) Sommige isotopen worden gebruikt om zieke cellen te vernietigen, bijvoorbeeld bij kanker. De isotoop geeft straling af alleen op de plek waar de zieke cellen zitten, zodat ze kapotgaan zonder dat de rest van je lichaam beschadigd raakt.</li> <li>3. Botten controleren Soms gebruiken artsen isotopen om te kijken of er iets mis is met je botten, zoals een breuk of een ontsteking. De isotoop reist door je bloed en gaat naar de plek waar je bot kapot is. De arts ziet dat op een röntgenfoto.</li> </ol> <p>En een leuk weetje: in Petten staat een reactor waar medische isotopen worden gemaakt. Hierdoor worden elke dag 30.000 mensen geholpen!</p>
Opdracht 2	<p>Spel: isotoop-tikkertje</p> <p>Er zijn twee tikkers in het spel</p> <p>Tikker 1: Die probeert de zieke cellen op te sporen in het lichaam.</p> <p>Tikker 2: Die probeert andere cellen ziek te maken. Als je wordt getikt, mag je alleen nog hinkelen. Hinkelende kinderen worden ook tikker en zorgen voor meer zieke cellen.</p> <p>Tikker 2 begint met het tikken van zo veel mogelijk kinderen (cellen). Iedereen die getikt is, moet hinkelen, en mag ook tikker zijn tot ze beter zijn.</p> <p>Tikker 1 begint iets later en kan de kinderen die hinkelen aantikken, waardoor ze weer gewoon kunnen lopen. De kinderen die door tikker 1 zijn aangeraakt, mogen tikker 1 helpen met het opsporen van zieke cellen.</p> <p>Het spel eindigt als tikker 2 getikt is.</p>
Reflectie/ presentatie	<p>Bespreek de resultaten met elkaar en bespreek zowel het proces als de inhoud van deze les. Stel bijvoorbeeld de volgende vragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weet jij nog waaruit je zelf bent opgebouwd? (cellen) En waaruit cellen zijn opgebouwd? (atomen)</li> <li>• Wie kan omschrijven wat een isotoop is?</li> <li>• Wat heb je geleerd over medische isotopen?</li> <li>• Wat heb je geleerd dat je nog niet wist?</li> </ul> <p>In de workshop door Urenco gaan jullie meer leren over medische isotopen, door een microscoop kijken en gaan jullie zelf een ontwerp-opdracht doen met de lasersnijder!</p>