

Kunnen we reizen door de tijd?

In dit themapakket komt alles wat met technologie en reizen te maken heeft aan de orde. De leerlingen denken na over het gebruik van technologie in de slimme stad en bij gps, leren over kaartprojecties en tijdreizen en gaan aan de slag met maken van een vertaalapp. Het themapakket bestaat uit vijf lessen waarin mediawijsheid, computational thinking en digitale geletterdheid centraal staan. De lessen zijn afzonderlijk van elkaar te geven, je kunt de volgorde zelf bepalen. Tijdens deze les maken de leerlingen kennis met de wetenschap achter het tijdreizen. Aan de hand van begrippen zoals relativiteit en lichtsnelheid ontdekken ze dat het reizen door de tijd met meer dan één seconde nu nog onmogelijk is. Aan de hand van de grootvaderparadox wordt inzichtelijk gemaakt welke problemen tijdreizen met zich mee kunnen brengen. De leerlingen denken na over de hypothetische voor- en nadelen van tijdreizen. Tot slot gaan ze, met behulp van een foto van vroeger, een fotografische tijdreis maken. De les heeft zowel doe- als praatopdrachten en is daardoor afwisselend en interactief. Totale duur: 1 uur.

LESOPBOUW

- Introductie: Een poll: Is tijdreizen mogelijk? Er wordt een koppeling gemaakt naar bekende boeken en films waarin tijdreizen centraal staat. (5 min.)
- Verdieping: De begrippen tijd, relativiteit en de wetten van Einstein komen aan bod. (45 min.)
- Doen: Uitleg van de thuisopdracht 'Dear Photograph'. De leerlingen maken een foto met daarop een oude foto van zichzelf, in de omgeving van de oude foto. (Thuis, 15 min.)
- Afronding: Interactief invullen van een woordweb: Welke woorden heb ze onthouden van deze les, wat betekenen ze en wat is de link met tijdreizen? (10 min.)

VOORBEREIDING & BENODIGDHEDEN

Van tevoren kun je een aantal dingen doen:

- Lees de handleiding.
- Digibord met internetverbinding: klik door de slides voor op het digibord.
- Kopieer het stappenplan voor de 'Dear Photograph' opdracht.

- Deze les bevat interactieve onderdelen waarbij de leerlingen vanaf een eigen device kunnen reageren op vragen in de les. In de eerste slide kan worden aangevinkt dat er gewerkt wordt met 'devices in de klas'. Op het bord verschijnt dan naar welke site of app ze moeten en wat de inlogcode is. De les is ook uit te voeren zonder devices. In dat geval moet het vinkje bij 'devices in de klas' uit staan.
- De doe-opdracht is een thuisopdracht. Om de gemaakte foto's te verzamelen maakt de leerkracht een Google presentatie aan en deelt deze met de leerlingen op de manier waarop de leerlingen dat gewend zijn. Elke leerling krijgt een nummer van de slide waarop de foto gezet wordt.
- Deze les sluit aan bij de Digi-doener [Nepnieuws?!](#)



BURGERSCHAP

In deze les staat de pijler 'democratie' centraal waarbij de focus ligt op het ontwikkelen van de kennis 'Het verschijnsel dat er in een democratie verschillen in opvattingen zijn' (leerdoel 22 leerplankader SLO burgerschaps-onderwijs en mensenrechteneducatie). De leerlingen leren dat het verschijnen van films en tv-programma's over tijdreizen is verboden in China (bron: [HLN](#)) en denken na over vrijheid van meningsuiting en democratie.

Het onderdeel Burgerschap in de Digi-doener is gebaseerd op het Vakportaal burgerschap van SLO. SLO onderscheidt drie domeinen van burgerschapsonderwijs: democratie, participatie en identiteit. Vanuit dit perspectief werken we aan burgerschap in de Digi-doeners, meer informatie vind je [hier](#).



ETHIEK

Er wordt tijdens deze les gekeken naar de hypothetische voordelen maar ook de nadelen van tijdreizen. Niet iedereen die terug in de tijd wil, zal dat doen om problemen van het heden op te lossen. Er zijn ook mensen die kwaad willen doen. In deze les staat het volgende ethische vraagstuk centraal: Stel dat we zouden kunnen tijdreizen, moeten we dat dan wel willen?

DOEL VAN DE LES

Domein curriculum 2021	Leerdoelen digitale vaardigheden	Kerdoel vak	21st century skills
1 Digitale communicatie & samenwerking DG4.3 Digitale samenwerking.	1 Mediawijsheid De leerling leert het waarheidsgehalte van een mediaboodschap te onderzoeken.	1 Natuur en techniek De leerling leert onderzoek doen aan materialen en natuurkundige verschijnselen, zoals licht, geluid, elektriciteit, kracht, magnetisme en temperatuur.	1 Communiceren
2 Digitaal burgerschap DG5.1 De digitale burger.	2 ICT-basisvaardigheden De leerling kan projectmatig samenwerken met meerdere klasgenoten in eenzelfde bestand of opslaglocatie.	2 Nederlands De leerling leert zich naar vorm en inhoud uit te drukken bij het geven en vragen van informatie, het uitbrengen van verslag, het geven van uitleg, het instrueren en bij het discussiëren.	2 Creatief denken

INTRODUCTIE

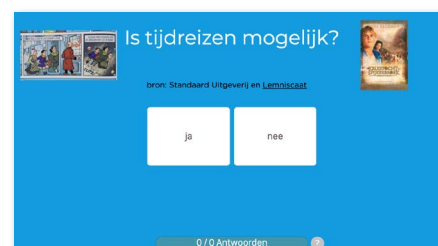
Openingslide



Slide 1, Praten met de klas

Vertel: Er zijn genoeg voorbeelden van tijdreizen in boeken en films. Welke kennen jullie? (Mogelijke antwoorden: Suske en Wiske, Kruistocht in spijkerbroek, Back to the Future.) (Laat de afbeeldingen in de hotspots zien.) De vraag is natuurlijk: kan het wel? Zijn het leuke maar onmogelijke verhalen, of zit er toch een kern van waarheid achter deze verhalen?

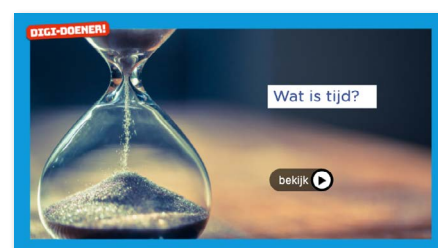
Laat de leerlingen reageren via hun device, of, als er zonder devices wordt gewerkt, met vinger opsteken (eventueel met de ogen dicht). Zet de aantallen in dat geval onder de woorden 'ja' en 'nee'. Bespreek het kort na. Vraag aan de leerlingen waarom ze denken dat tijdreizen wel of niet mogelijk is.



VERDIEPING

Slide 2, Luisteren

Vertel: Laten we bij het begin beginnen. Voordat we het hebben over tijdreizen, zullen we eerst moeten weten wat tijd is. Wie kan dat uitleggen? In het woordenboek staat: een opeenvolging van momenten, of een punt of plaats in de opeenvolging van momenten. Best lastig om uit te leggen! In deze video van Willem Wever doen ze een poging. (Bekijk [de video](#) samen met de leerlingen.)



Slide 3, Luisteren

Vertel: Het volgende dat komt kijken bij reizen door de tijd is het begrip relativiteit. Wat is dat eigenlijk en wat heeft het met tijd te maken? Relatief betekent zoiets als betrekkelijk. Je bekijkt iets vanuit verschillende standpunten. Een voorbeeld daarvan is: Die fiets is relatief goedkoop. Daar wordt mee bedoeld dat de fiets goedkoop is vergeleken met andere soortgelijke fietsen. Kijk maar eens naar deze video. Hierin wordt uitgelegd dat snelheid een relatief begrip is. (Bekijk [de video](#) samen met de leerlingen.)

**Slide 4, Luisteren**

Vertel: In de vorige video kwam de naam Einstein al voorbij. Hij heeft onder andere een belangrijke rol gespeeld bij het bewijzen van relativiteit. Zonder hem hadden we ook geen gps, zonnepanelen, automatische deuren of digitale camera's gehad. Einstein wordt wel gezien als één van de beroemdste, of misschien wel dé beroemdste, wetenschapper ter wereld! (Bekijk [de video](#) samen met de leerlingen.) Maar wat heeft dit nu met tijdreizen te maken? Einstein had bewezen dat tijd en ruimte relatief zijn. Als je heel snel reist, dan lijkt jouw tijd voor de achterblijvers langzamer te gaan. Sterker nog, als je reist met de snelheid van het licht, dan lijkt jouw tijd voor de achterblijvers zelfs stil te staan. Dat zou kunnen betekenen dat reizen door de tijd mogelijk zou moeten zijn. Toch valt dat tegen, maar hoe komt dat?

**Slide 5, Luisteren**

Vertel: Voor reizen naar de toekomst heb je een hele hoge snelheid nodig. We hebben het al even gehad over de lichtsnelheid, dat is de snelheid die licht heeft. De lichtsnelheid is 300.000 km per seconde en die is altijd en overal hetzelfde. Maar de mens zal nooit die snelheid kunnen bereiken. De natuur voorkomt dat op drie verschillende manieren (Bron: [scientias.nl](#)). Ten eerste, de tijd vertraagt, maar ook je spraak, je spijsvertering en de werking van je hersenen vertragen. Ten tweede, alles wat met zo'n snelheid beweegt, wordt korter. Ten derde, alles wordt zwaarder en dat heeft tot gevolg dat als je diezelfde snelheid wilt houden, het steeds meer energie zal kosten. Waarom is dit zo? Dat is heel lastig uit te leggen, maar het is wel een feit. Er is niet echt een waarom, de natuur werkt nu eenmaal zo. Ook bij lagere snelheden dan de snelheid van het licht, kun je een héél klein beetje naar de toekomst reizen. In de video wordt dat uitgelegd. (Bekijk [de video](#) samen met de leerlingen.)

**Slide 6, Praten en denken**

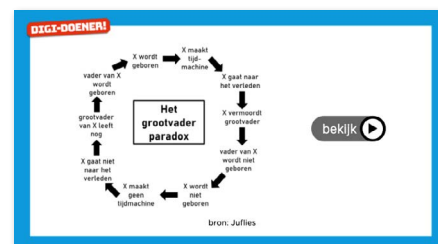
Vertel: Goed, naar de toekomst reizen kan dus. We hebben het dan over minder dan een seconde, maar André Kuipers is echt een paar milliseconden jonger geworden door zijn ruimtereis. Maar zouden we ook terug in de tijd kunnen reizen? Onderzoekers hebben dat natuurlijk allang onderzocht. Zij zeggen dat het praktisch nog niet uitvoerbaar is. Het kan nog niet. Maar stel je nou eens voor dat dat wel zou kunnen, dat zou serieuze problemen op kunnen leveren.



Stel jezelf de volgende situatie voor: Persoon X reist terug in de tijd en vermoordt daar, per ongeluk of expres, zijn grootvader, vóór dat de ouders van persoon X geboren zijn. Wat dan? (Laat de leerlingen hier even op reageren.)

Slide 7, Praten en denken

Vertel: Dit noemen ze het grootvaderparadox. Een paradox is een uitspraak die niet lijkt te kloppen. (Ga met de leerlingen door het schema. Begin bij 'X wordt geboren'. Snappen ze dat dit steeds rond kan blijven gaan? Het klopt, maar toch ook niet.) Precies dit is één van de problemen die komt kijken bij terug in de tijd reizen. Er zijn natuurlijk nog veel meer problemen. Wie kan er een noemen? (Mogelijke antwoorden: Je praat anders en gedraagt je anders. Jouw geld ziet er anders uit en is misschien niet meer geldig en je kleren vallen ook erg op. Iets regelen is ook lastig, omdat je niet bestaat in die tijdlijn. Je hebt dus geen geboorteakte, burgerservicenummer of paspoort bijvoorbeeld. Bacteriën, virussen en schimmels vormen ook een groot probleem. Jouw lichaam heeft een redelijk afweersysteem voor de beestjes die op dit moment leven, maar dat zal niet zo zijn als je een eeuw naar het verleden gaat. Jouw afweer zal grote moeite hebben met wat je daar tegenkomt. (Bron: Bèta voor alfa's.)) In de film Back to the Future wordt de grootvaderparadox ook gebruikt. De hoofdpersoon Marty reist per ongeluk naar het jaar 1955 waar hij de ontmoeting tussen zijn vader en moeder verstoort. Voordat hij terug kan naar zijn eigen tijd, moet hij zijn ouders weer bij elkaar zien te krijgen, anders zal hij nooit geboren worden. (Bekijk [de trailer](#) samen met de leerlingen.)



Slide 8, Praten en denken

Vertel: Het tijdreizen zoals we dat zien in boeken en films kan dus (nog) niet. Het blijft wel leuk om erover te fantaseren. Dat mag trouwens niet overal. In China is het verboden om films en tv-programma's uit te zenden over tijdreizen. Volgens het ministerie is tijdreizen onzin en hoort het daarom niet thuis op het grote of kleine scherm. Het wordt omschreven als niet positief en betekenisloos. Wat vind je daarvan? Mag een overheid zoiets verbieden? (Laat de leerlingen eerst de poll invullen.) Waarom wel of niet? (Laat leerlingen hun argumenten geven.)

Mag een regering bepalen welke films of tv-programma's gemaakt worden?

ja nee

0 / 0 Antwoorden

Bespreek daarna de volgende vragen:

- Wat heeft het te maken met vrijheid? (Mogelijk antwoord: Vrijheid van meningsuiting.)
- Wat heeft het te maken met democratie? (Mogelijk antwoord: In een democratie mogen mensen verschillende meningen hebben en die meningen mogen ook geuit worden.)
- Welke redenen kun je noemen waarom je niet je mening zou laten horen? (Mogelijk antwoord: Als je anderen ermee kwetst.)
- Kun je een onderwerp bedenken waarbij het misschien wel verboden zou mogen worden? Waarom is dit anders?

Slide 9, Praten en denken

 **Vertel:** Stel je nou voor dat de wetenschap het met behulp van technologie toch voor elkaar krijgt: we kunnen reizen naar het verleden of naar de toekomst. Niet een paar milliseconden, maar echt dagen, maanden of zelfs jaren. Moeten we dat wel willen? Bespreek in je groepje wat er mis kan gaan als we gaan tijdreizen. (Geef de leerlingen vijf minuten om hier met elkaar over te brainstormen. Bespreek de uitkomsten klassikaal. Mogelijke uitkomsten: Mensen die kwaad willen doen kunnen dan ook tijdreizen en schade aanrichten. Mensen kunnen weten welk nummer wint bij een loterij. Iedereen wil dat winnende lot dan kopen, wat zorgt voor grote chaos. Waarschijnlijk zouden alleen rijke mensen kunnen tijdreizen, wat zorgt voor een oneerlijke verdeling.) Zijn er ook voordelen te noemen? Welke onderwerpen zou je kunnen bedenken waarbij we slechte beslissingen ongedaan zouden kunnen maken? (Mogelijke onderwerpen: Slavernij, kolonisatie, milieu, atoombom.)

Slide 10, Doen

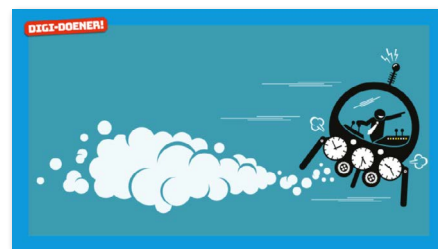
Slide 11, Doen

Vraag: Weet jij hoe het zit? Is het tijdreizen of is er iets anders aan de hand? Dit schilderij is geschilderd in 1860. Kijk eens goed naar de vrouw. Wat heeft ze in haar hand? (Bespreek wat de leerlingen zien, laat ze antwoorden en leg daarna uit wat het goede antwoord is en waarom.) **Antwoord:** Er is iets anders aan de hand. Wij denken nu eenmaal snel aan een mobieltje omdat we er zelf zoveel mee bezig zijn. Waarschijnlijk was het gewoon een bijbeltje of ander boekje dat de vrouw in haar handen had.

Slide 12, Doen

Slide 13, Doen

Vraag: Weet jij hoe het zit? Is het tijdreizen of is er iets anders aan de hand? Op deze afbeelding is een dabbende soldaat uit de Tweede Wereldoorlog te zien. Dabbing, een dansbeweging die rond 2015 populair werd, was zeker niet bekend in oorlogstijd. (Bespreek wat de leerlingen zien, laat ze antwoorden en leg daarna uit wat het goede antwoord is en waarom.) **Antwoord:** Er is iets anders aan de hand. Het is geen foto uit 1940 maar een afbeelding van enkele figuren uit de film Dunkirk uit 2016.



Slide 14, Doen

Slide 15, Doen

Vraag: Weet jij hoe het zit? Is het tijdreizen of is er iets anders aan de hand? In 2019 ontdekte het internet een foto uit 1898 waarop drie kinderen te zien waren die aan het werk waren in een goudmijn in het Canadese Yukon-gebied. Het meisje lijkt enorm op de klimaatactivist Greta Thunberg. Is zij als tijdreiziger bezig de aarde te redden? (Bespreek wat de leerlingen zien, laat ze antwoorden en leg daarna uit wat het goede antwoord is en waarom.) **Antwoord:** Er is iets anders aan de hand. Onderzoekers hebben de techniek van gezichtsherkenning toegepast op de oude foto en nieuwe foto's van Greta. Het blijkt dat er 1% gelijkenis is tussen deze twee. Toeval! In 1898 was er dus een meisje dat enorm veel leek op Greta.

Slide 16, Doen

Slide 17, Doen

Vraag: Weet jij hoe het zit? Is het tijdreizen of is er iets anders aan de hand? In Salamanca, Spanje, staat een kathedraal uit 1535 met meerdere sculpturen die in de zijanten zijn uitgehouwen. Ook deze sculptuur is daar te zien. Dit is toch een astronaut? (Bespreek wat de leerlingen zien, laat ze antwoorden en leg daarna uit wat het goede antwoord is en waarom.) **Antwoord:** Er is iets anders aan de hand. De waarheid is dat de astronaut een moderne toevoeging is aan het kunstwerk dat Jerónimo García de Quiñones tijdens renovaties in 1992 heeft gemaakt. Een grapje dus!

Slide 18, Praten met de klas

Vraag: Hoe kun je er nu voor zorgen dat je niet voor de gek wordt gehouden door berichten op het internet? Wat is waar en wat niet? Er zijn een aantal dingen die je kunt doen om te voorkomen dat je voor de gek wordt gehouden. (Bespreek de verschillende punten met de leerlingen. Ga voor meer informatie naar [deze website](#). Bekijk eventueel [de video](#) samen met de leerlingen. Er kan ook voor worden gekozen dit op een later moment te bekijken.)



DOEN

Slide 19, Doen

Vertel: Dear Photograph is de titel van een project dat in 2012 werd gestart door Taylor Jones in Ontario in de Verenigde Staten. Hij maakte een foto op precies dezelfde plek als de oude foto die zijn moeder liet zien en hij zorgde ervoor dat de lijnen van de omgeving gelijk liepen met de lijnen op de oude foto. Een reis door de tijd! Hij zette de foto op het internet en noemde het bericht Dear Photograph. Het bericht werd massaal gedeeld en ging zelfs viraal. Duizenden mensen maakten ook zo'n soort foto en er werd uiteindelijk zelfs een boek over gemaakt.

Laat [de website](#) zien. Leg de opdracht uit zoals in de bijlage staat beschreven. Bespreek de opdracht en geef aan op welke manier en wanneer de foto ingeleverd moet worden. Hebben sommige leerlingen geen toegang tot oude foto's van zichzelf of de plekken waar deze genomen zijn, dan kan er voor gekozen worden twee leerlingen samen te laten werken. Geef elke leerling of elk tweetal een slide nummer op de foto in te zetten.



AFRONDING

Slide 20, Praten met de klas

Laat de leerlingen op hun device woorden invullen. Als er zonder devices wordt gewerkt, kan dit onderdeel gedaan worden op een blaadje of wisbordje. Laat ze in een paar minuten woorden bedenken en schrijf ze daarna over op het bord met de schrijftool. Bespreek de woorden die op het bord staan. Kunnen de leerlingen nog uitleggen wat de woorden betekenen en wat de relatie is met het onderwerp van de les?



BIJLAGE VOOR DE LEERKRACHT

OPDRACHT 'DEAR PHOTOGRAPH'

Stap 1

Zoek in fotoalbums naar een foto van jezelf van een paar jaar geleden. De foto moet gemaakt zijn op een plek die er nu nog zo goed als hetzelfde uitziet.

Stap 2

Ga naar de plek waar die oude foto is gemaakt en ga zo staan dat je dezelfde foto als de oude foto zou kunnen maken.

Stap 3

Maak een nieuwe foto van die plek en houd de oude foto zo in beeld dat de lijnen van de oude foto en de omgeving kloppen. Probeer het een paar keer, verander jouw positie of de instellingen van je camera door bijvoorbeeld in- of juist uit te zoomen.

Stap 4

Kies de beste foto uit en zorg dat je het op een computer hebt staan waarop je de presentatie die jouw leerkracht met je gedeeld heeft gaat openen.

Stap 5

Zet de foto in de gedeelde presentatie in de slide die je hebt doorgekregen van je leerkracht. De nummers van de slide vind je aan de linkerkant van het scherm. Ga om de foto in de presentatie te zetten naar 'Invoegen', 'Afbeelding' en 'Uploaden vanaf computer'.

Stap 6

Maak de foto zo groot mogelijk door op de hoek te klikken en met je muis te slepen.

Stap 7

Zet je naam op de slide onder of boven de foto. Ga daarvoor naar 'Invoegen' en 'Tekstvak'. Sleep het kruisje met je muis op de plek waar je je naam wilt typen. Typ dan je naam. Je kunt het tekstvak later ook nog verplaatsen.

★TIP!

Je kunt op <https://dearphotograph.com/> voorbeelden vinden.

Veel plezier!

Nummer van mijn slide:	
Datum inleveren:	