

# Een wandelvriend

**Leeftijdsgroep:** 12-15 jaar

**Aantal uren:** 24 uur + 2 facultatieve schoolreizen

**Korte beschrijving van de activiteit:** Leerlingen ontwerpen en bouwen een prototype van een looprek voor de 21e eeuw. In groepjes doen ze onderzoek naar een specifiek probleem van ouderen en ontwerpen een praktische oplossing die aan een looprek kan worden bevestigd.

**CT-competenties:**

- Gegevens verzamelen
- Gegevens analyseren
- Gegevens visualiseren
- Decompositie van het probleem
- Patroonherkenning
- Parallellisatie
- Generalisatie

## Doelstellingen

---

- Door het bestuderen en analyseren van de bevolkingspiramides worden de leerlingen zich bewust van het probleem van een vergrijzend Europa.
- Ze vernauwen het algemene probleem van vergrijzing tot een specifieke groep ouderen, namelijk degenen die gebruik maken van een looprek.
- De leerlingen analyseren deze groep ouderen om gericht een probleem te kiezen in relatie tot het verbeteren van het dagelijkse leven van deze ouderen.
- Ze bedenken ideeën voor gadgets die kunnen worden gebruikt om de ouderen met dat probleem te helpen. De voorstellen kunnen gaan van e-gezondheid (temperatuur, polsslag, zuurstof, bloeddruk, enz.) over het verkleinen van de digitale kloof (telefoongesprekken, gps, digitale assistentie, herinneringen, enz.) tot gezelschap houden (Alexa/Siri gesprekstijl, enz.) of andere.

## Realistische STEAM-context

---

In verschillende vakken worden bevolkingspiramides besproken, zoals in sociale wetenschappen, aardrijkskunde, en ook in wiskunde komt deze grafiek kort aan bod. Bevolkingspiramides bevatten geografische, historische, economische, sociale en wiskundige informatie. Bevolkingspiramides veranderen doorheen de tijd. Ze tonen politieke beslissingen zoals het beperken van het aantal kinderen per koppel of een babyboom.

Een analyse van de Europese bevolkingspiramide leidt tot een bezinning op het probleem van de vergrijzing in Europa. Leerlingen worden geprikkeld om na te denken over de problemen die ouderen hebben om verbonden te blijven met deze snel veranderende wereld en hoe artificiële intelligentie nog steeds niet klaar is om hen te voorzien van persoonlijke assistenten.

Vanuit dit generieke uitgangspunt wordt de leerlingen gevraagd een specifiek gadget toe te voegen aan een looprek dat ouderen kan helpen bij hun dagelijkse behoeften. Zij zullen worden gevraagd de noodzaak van hun oplossing te rechtvaardigen, evenals de oplossing zelf.

De volgende lijst geeft een overzicht van de vakinhoudelijke verbindingen die vanuit ons project kunnen worden gelegd. Afhankelijk van de keuzes van de leerlingen, de vakken die in dat schooljaar worden onderwezen, het leerplan en de aanpak van de leraar, zal slechts een deel van de antwoorden van toepassing zijn.

<p><b>Wetenschappen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biologie: E-health. Het menselijk lichaam. Cellen.</li> <li>- Geologie: Batterijen en hun verband met het milieu. Materialen en hun recyclage probleem.</li> <li>- Natuurkunde: Vormen van energie. Opwekking van elektriciteit en stroomkringen. Eenvoudige machines.</li> </ul>	<p><b>Techniek - Engineering</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ontwerpcyclus: Analyse van het probleem, ontwerp van een oplossing, prototyping, evaluatie, verbetering.</li> <li>- Creatie van een tastbaar (echt of op schaal) of een virtueel prototype (bv. m.b.v. tinkercad).</li> <li>- Codering: Als de leerlingen al kennis hebben gemaakt met python of een soortgelijke taal, het maken van horizontale staafdiagrammen uit vectorgegevens.</li> <li>- Wisselwerking tussen techniek, wetenschappen, ... en maatschappij</li> </ul>
<p><b>Wiskunde</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Statistiek: Analyse en opstelling van bevolkingspiramides (bv. m.b.v. spreadsheet software), analyse van reële gegevens over de behoeften van bejaarden aan een looprek (bv. verzameld via internet of tijdens een bezoek aan een woonzorgcentrum).</li> <li>- Metingen: Lengtes, verhoudingen, schalen, enz. voor het uitwerken van prototypes.</li> </ul>	<p><b>Andere</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Economie: Vergrijzing in Europa. Gevolgen voor de economie van de EU.</li> <li>- Geschiedenis/aardrijkskunde: Analyse van bevolkingspiramides, bevolkingsevolutie doorheen de tijd</li> <li>- Talen: Literatuur over artificiële intelligentie, schrijven van kritische reflectie, documenteren van ervaringen, presenteren voor een specifieke doelgroep, ...</li> <li>- Kunsten: Schoonheid vinden in en welzijn oproepen via muziek (belang en functie van kunst), schilderen, ...</li> </ul>

## Methodologie

Gebaseerd op leren door te doen (met verschillende niveaus: van imitatie tot creatie).  
 Leerlingen zullen in groepjes twee outputs genereren: een prototype en een leerportfolio.

Deel	Beschrijving	Timing
0	<p><b>Motivatie in de echte wereld</b>            Nog niet zo lang geleden bestonden Alexa en Siri nog niet. Iets verder terug waren ze niet meer dan het gekke futuristische idee van een of andere</p>	2 lessen

	<p>sciencefictionschrijver. Artificiële intelligentie evolueert snel, maar gebruiken we de technologie wel op de juiste manier? Gebruiken we deze technologie om echte behoeften op te lossen? Of verzinnen we de behoeften wanneer we de technologie hebben? Moeten we bijvoorbeeld allemaal precies weten hoeveel stappen we dagelijks zetten? Inspirerende boeken en films om deze reflectie te bevorderen, die kunnen worden gelezen/bekeken en besproken met de leerlingen in bijvoorbeeld taallessen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Boeken: The Vestigial Heart: A Novel of the Robot Age van Carme Torras (The MIT Press); verhalen van Isaac Asimov; ...</li> <li>- Films: Robot and Frank; Her; I am mother (14+); ...</li> <li>- TV series: Humans; Real Humans (met bijbehorende docu's via <a href="https://www.vpro.nl/programmas/real-humans.html">https://www.vpro.nl/programmas/real-humans.html</a>); ...</li> </ul>	
1	<p><b>Portfolio</b> Leerlingen beginnen hun digitaal of papieren portfolio met een reflectie van één bladzijde over het onderwerp. Ook deze les kan uitgevoerd worden in de taallessen.</p>	1 lesuur
2a	<p><b>Onze eigen geschiedenis leren kennen</b> De leerlingen onderzoeken de demografische evolutie van hun eigen familiegeschiedenis. Ze verzamelen gegevens over hun voorouders: geboorteplaatsen, woonplaatsen, aantal broers en zussen, aantal kinderen, huwelijksleeftijd, leeftijd van overlijden, enz. De antwoorden kunnen in een boom of in een eenvoudige infografiek worden uitgezet. Vanuit deze gegevens kunnen allerlei zaken worden belicht onder begeleiding van de leerkracht, zoals verschillen tussen landelijke en stedelijke gezinnen, veranderingen doorheen de tijd, ...</p>	2 lesuren
2b	<p><b>Bevolkingspiramide</b> De leerlingen maken kennis met de grondbeginselen van wat bevolkingspiramides zijn en hoe ze geïnterpreteerd kunnen worden. Ze kunnen ook zelf dergelijke grafieken opstellen met behulp van software. Met deze informatie, gekoppeld aan de vorige activiteit, maken ze een diepere analyse van hun eigen geschiedenis. Ze maken gebruik van de bevolkingspiramide van hun land als een instrument om hun eigen analyse te rechtvaardigen.</p>	2 lesuren
3	<p><b>Portfolio</b> Als uitgangspunt kan de leerkracht vragen hoe het komt dat mensen nu langer leven dan 100 jaar geleden. De leerlingen maken hiervoor een analyse van de bevolkingspiramide in hun land. Ze maken een lijst met verschillen, veranderingen, ... die ze vinden doorheen de tijd, in de context, ... Ze vergelijken het leven van hun grootouders, hun ouders en henzelf.</p>	1 lesuur
4	<p><b>Inzicht in het menselijk lichaam</b> Afhankelijk van het nationale leerplan zijn er verschillende aanknopingspunten mogelijk voor het thema "ouder worden", bijvoorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Levenscyclus van cellen en soorten cellen</li> <li>• Immuunsysteem en bewegingsstelsel</li> <li>• ...</li> </ul> <p>Er wordt gewezen op het verband tussen deze onderwerpen in verband met ouder worden enerzijds en gezonde gewoonten en ziektepreventie anderzijds. Op zoek naar een grotere betrokkenheid vragen we de</p>	1 lesuur

	leerlingen om zich te concentreren op de cellen en/of het immuunsysteem van hun eigen lichaam.	
5	<p><b>Begrijpen van ouderen</b></p> <p>Vanuit het voorgaande wordt verder nagedacht over wat ‘ouder worden’ kan betekenen voor een persoon. De leerlingen worden gevraagd om onderzoek te doen naar de behoeften van ouderen en hun dagelijkse problemen.</p> <p>In het bijzonder worden het gebruik en de gebruikers van looprekken geanalyseerd, waarbij vooral wordt gezocht naar gebreken of mogelijkheden tot verbetering.</p> <p>Het belangrijkste doel van deze activiteit is een verband te leggen tussen de gebruikers van looprekken en hun behoeften waarvoor artificiële intelligentie of andere apparaten een hulp zouden kunnen betekenen. Studenten worden aangemoedigd om enkele gebruikers te vergezellen in hun dagelijkse routine om uit de eerste hand ervaringen op te doen met kwesties zoals stappen in relatie tot hindernissen, verkeer, enz.</p> <p>De studenten houden rekening met de context waarin mensen leven in relatie tot hun behoeften (bv. alleenstaand of samenwonend, landelijke of stedelijke omgeving, ...)</p>	1 lesuur
6a	<p><b>Bevragen van ouderen</b></p> <p>Indien mogelijk gaan de leerlingen op bezoek naar een woonzorgcentrum. Ze bereiden dit bezoek voor (zie 6b) en stellen vragenlijsten op om met het zorgpersoneel en de bewoners het gebruik van looprekken en hun algemene behoeften te bespreken.</p> <p>Indien dit niet mogelijk is worden de leerlingen aangemoedigd om ouderen in de eigen omgeving ((over)grootouders, andere familieleden, burens, ...) te interviewen om de gegevens van de vragenlijsten te verzamelen.</p>	1 dag (bezoek woonzorg centrum)
6b	<p><b>De gedachten van ouderen schilderen</b></p> <p>Als inleiding op de bevraging over ‘ouder worden’ bevragen de leerlingen de ouderen eerst over hun artistieke voorkeuren, waarbij de nadruk gelegd wordt op muziek en informatie wordt verzameld over de favoriete componisten van de ouderen.</p> <p>Op basis hiervan bereiden de studenten een instrumentale compositie voor. Via deze compositie doen de ouderen en leerlingen de CSI (color symbol image) routine (Harvard mentale routine)</p> <p><a href="http://pz.harvard.edu/sites/default/files/Color%20Symbol%20Image_1.pdf">http://pz.harvard.edu/sites/default/files/Color%20Symbol%20Image_1.pdf</a>.</p> <p>Dit betekent dat ze de compositie beluisteren, en de auditieve prikkels omzetten naar een abstracte interpretatie in de vorm van een passende kleur, symbool en beeld, en deze al schilderend weergeven. Op het einde vergelijken ze de routines en worden de keuzes (kleur, symbool, beeld) besproken die werden gemaakt.</p> <p>Van de leerlingen wordt verlangd dat zij de muziek opvatten als een manier om bij de oudere een aangenaam gevoel van welzijn teweeg te brengen. Vervolgens worden de vragen gesteld over de algemene behoeften van de ouderen en het gebruik van looprekken in het bijzonder.</p>	
7	<p><b>Analyse van de gegevens</b></p> <p>De verzamelde gegevens over het gebruik van looprekken worden geanalyseerd (bv. i.v.m. beperkingen, moeilijkheden, wensen, ...). Met behulp van spreadsheetsoftware worden de gegevens van de verschillende ouderen adequaat in grafieken weergegeven. Het hoofdidee is dat de leerlingen kwantitatieve informatie uitdrukken met behulp van IT-hulpmiddelen.</p>	1 lesuur

	De kwalitatieve gegevens uit de interviews met de ouderen worden weergegeven via conceptuele kaarten/visuele samenvattingen/... met behulp van IT-instrumenten (bv. <a href="http://www.mindomo.com">www.mindomo.com</a> ). De leerlingen maken dus een gemengde analyse met kwantitatieve en kwalitatieve gegevens.	
8	<b>Portfolio</b> De leerlingen kijken terug op hun ervaringen met de ouderen. Ze kunnen een musicogram toevoegen van een lied dat ze gebruikten bij de ouderen. Ze stellen het musicogram op met IT (bv. via genially of soortgelijke software) in hun moedertaal of eventueel een andere taal. Ze noteren ook hun analyse i.v.m. de behoeften van de ouderen en gebruiken daarbij zowel tekst als grafieken om hun conclusies te onderbouwen.	1 lesuur
9	<b>Vernauwen van het probleem</b> Leerlingen kiezen in groepjes een bepaald probleem dat tijdens de analysefase is opgevallen en gaan daar dieper op in. Ze gaan op zoek naar oplossingen. Elke groep presenteert de resultaten aan de rest van de klas en aan alle betrokken docenten om meer inzicht te krijgen. Groepen worden aan verschillende docenten (die hen zullen begeleiden) toegewezen, afhankelijk van het onderwerp dat voor hun aanpak het meest relevant lijkt.	2 lessen
10	<b>Portfolio</b> De leerlingen documenteren het probleem en hun mogelijke ideeën om het op te lossen. Ze verduidelijken hun keuze voor een bepaalde oplossing vanuit hun onderzoek en de feedback die ze kregen vanuit de klasgroep en de betrokken docenten.	1 lesuur
11	<b>Ontwerp van de oplossing</b> De leerlingen werken aan het ontwerp van hun oplossing. Ze bedenken de stappen die ze moeten zetten, welke materialen ze nodig hebben, welke taakverdeling ze kunnen toepassen, over welke zaken ze nog meer moeten te weten komen, ...	1 lesuur
12	<b>Uitvoering van de oplossing</b> Leerlingen werken aan hun prototypes. Elke groep heeft een regelmatige update met hun docent over hun vooruitgang, de technieken die ze gebruiken, wat ze hebben geleerd en eventuele problemen die hun werk belemmeren.	6 lessen
13	<b>Portofolio</b> Leerlingen documenteren verder het proces dat ze doorlopen van probleem over ontwerp naar oplossing. Ze geven ook aan wat ze hebben geleerd over prototyping, planning, enz.	1 lesuur
14	<b>Pitch</b> De leerlingen bereiden een pitch-presentatie van 6 minuten voor over hun werk en leerproces tijdens de weken waarin het project is uitgevoerd. Ze houden hierbij rekening met hun doelpubliek, namelijk de bewoners van het woonzorgcentrum of de ouderen uit hun omgeving die ze eerder interviewden.	1 lesuur
15	<b>Presentatie van de oplossing</b> Indien mogelijk bezoeken de leerlingen hetzelfde woonzorgcentrum en presenteren de bewoners hun pitch over hun doorlopen proces (dus niet alleen het eindresultaat). Ze kunnen hun pitch eventueel ook opnemen. Ze vragen de bewoners naar feedback over hun voorgestelde oplossingen.	halve dag (bezoek woonzorg centrum)

## Organisatie

---

### Materialen:

- Dat hangt af van het probleem, de oplossing en de school. Als algemene regel geldt dat prototypes gebouwd worden met gerecycleerde en beschikbare materialen op school.

### Gebruik van ICT:

- computer/laptop, spreadsheet software, apps voor visuele representatie van gegevens, enz.
- afhankelijk van de gekozen oplossingen: Tinkercad, verzamelen van sensorgegevens, arduino/scratch programmeren, enz.

## Coaching

---

### Nuttige vragen:

#### Taak 0-1

- Waarvoor maak je allemaal gebruik van technologie? Hoe ervaar je dit gebruik?
- Wie loopt soms op een loopband? Of wie heeft een stappenteller? Een smartwatch?
- Wat denk jij, maken we op de juiste wijze gebruik van de beschikbare technologie? Wat is volgens jou de juiste wijze? Maken we gebruik van technologie om echte behoeften op te lossen? Of verzinnen we de behoeften wanneer we de technologie hebben? Kan je hiervan een voorbeeld geven?
- Wat gebeurt er als via de technologie de verzamelde gegevens openbaar worden? Wat als je bijvoorbeeld een hartkwaal hebt en je toekomstige werkgever dit zou weten?
- Wat vind je van camera's op straat? Maken ze de straten veiliger of vind je ze een inbreuk op je privacy?

#### Taak 2a-2b-3

- Gegeven een bepaalde bevolkingspiramide, vraag de leerlingen, in de volgende volgorde: Wat zie je? Wat kan je hierover vertellen? Wat vraag je je af? Laat de leerlingen elkaars vragen beantwoorden en/of onderzoek doen naar aanleiding van hun nieuwsgierigheid.
- Als je twee piramides hebt, vergelijk ze dan. Zoek gelijkenissen en verschillen. Welke verschillen kunnen we vinden tussen bevolkingspiramides in twee verschillende contexten?
- Waarom groeit/daalt de bevolking? Waarom worden meer/minder kinderen geboren? Waarom zijn er meer/minder oudere mensen? Waarom trekken mensen van de dorpen naar de grote steden? Welke gevolgen heeft het verlies/de groei van de bevolking?

#### Taak 4

- Hoe zou jij ouder willen worden? Wat vind je hierbij belangrijk?
- Hoe kan je ervoor zorgen dat je langer leeft? En dit op een vitale wijze?
- Hoe kan je goed voor je eigen lichaam zorgen?
- Worden cellen in je lichaam geregenereerd? Welke en hoe vaak?
- Heb je littekens? Hadden die voorkomen kunnen worden?
- Heb je verstuikingen of botbreuken gehad? Andere locomotorische verwondingen?

#### Taak 5-6a-6b

- Welke problemen denk jij dat ouderen ervaren? En in het bijzonder als het over stappen gaat? Hoe kunnen we weten of we het bij het rechte eind hebben?
- Wat weet je over ouderen? Praat je soms met oudere familieleden?
- Hoe zou je een gesprek met hen beginnen?
- Denk je dat sommige vragen hen ongemakkelijk laten voelen? Welke? Hoe?
- Hoe kan je hun specifieke behoeften te weten komen? Hoe kan je hen op hun gemak stellen?
- Hoe kun je muziek introduceren om het welzijn van ouderen te verbeteren?
- Hoe kan je je beeldend uitdrukken door middel van muziek?

### Taak 7-8

- Hoe kan je de gegevens die je hebt verzameld weergeven? Zijn al je gegevens kwantitatief?
- Zijn alle grafieken even geschikt om gegevens weer te geven?
- Heb je ook kwalitatieve antwoorden verzameld? Hoe kan je die weergeven?
- Wat leer je uit de verzamelde gegevens over de ouderen en hun behoeften?

### Taak 9-10

- Hoe kan je jouw docent en anderen overtuigen dat je idee potentieel heeft?
- Wil je echt meer leren over die onderwerpen? Waarom?
- Waarom heb je jouw idee gekozen?
- Vind je je project haalbaar? Vernieuwend? Aantrekkelijk? Waarom?

### Taak 11

- Kan je in 4/5 zinnen uitleggen wat je moet doen? Kan je ze omzetten in een tijdlijn van wat er moet gebeuren? Wat moet je eerst doen? Daarna? ...
- Kan elk van deze taken tegelijkertijd worden uitgevoerd? (Parallel) Of moeten ze allemaal in een bepaalde volgorde worden uitgevoerd? (Opeenvolgend)
- Is er een taak die niemand van jullie kan uitvoeren? Zijn er zaken waarover je nog onvoldoende kennis hebt?

### Taak 12-13

- Volg je het plan? Zo niet, waarom niet? Wat kan elk lid van de groep/je docent doen om het op te lossen?
- Moet je het plan aanpassen? Wat moet je herzien/wijzigen aan je ontwerp?

### Taak 14

- Wat heb je allemaal gedaan? Waarop ben je trots? Wat zou je veranderen als je opnieuw zou beginnen?
- Wat heb je geleerd in deze weken?
- Hoe heb je het geleerd? Heb je meer geleerd vanuit de mislukkingen of vanuit de successen?
- Wat blijft je bij van dit project? Waarom?
- Heb je bij het ontwerpen van de oplossing rekening gehouden met de doelgroep en haar context? Hoe heb je dat gedaan?

### Stimulering van samenwerking:

Teamwork:

- Groepen bestaan uit 3 studenten. Waar mogelijk koppelen we cognitief sterke studenten aan creatieve en geëngageerde studenten.
- Soms hebben groepen met een evenwichtige man-vrouwverdeling de neiging het werk te verdelen volgens stereotiepe rollen (jongens doen het technische werk, terwijl meisjes zich richten op de taken van een hoger niveau). Wij bevelen een interventie aan om deze rollen in evenwicht te brengen, als ze zich voordoen.

### Formatieve evaluatie:

Leerlingen worden aangemoedigd zich te concentreren op het proces en niet op het eindresultaat. Mentoren communiceren vaak met elkaar om de verbeteringen of leerbehoeften van de leerling op te merken.




De evaluatie wordt niet louter gebaseerd op de uiteindelijke prototypes, maar op het geheel: portfolio's, presentaties, ontwikkelde vaardigheden, ...

### Aanpassingen

---

Als team van leerkrachten kan je bepalen op welke delen van de methodologie meer of minder gefocust wordt.

- Ter ondersteuning van CSI-routine:  
[http://pz.harvard.edu/sites/default/files/Color%20Symbol%20Image\\_1.pdf](http://pz.harvard.edu/sites/default/files/Color%20Symbol%20Image_1.pdf)

 <u>COLOUR</u> What colour best represents this?	 <u>SYMBOL</u> What symbols best represents this?	 <u>IMAGE</u> What image best represents this?
Why did you choose this colour?	Why did you choose this symbol?	Why did you choose this image?

Adapted by Alice Vigors 2017

- De problemen en oplossingen die de leerlingen kiezen, bepalen welke leerbehoeften centraal komen te staan vanaf deel 9 van de methodologie. Als groep docenten wordt gezocht naar de onderwerpen die hierbij behandeld worden in relatie tot het leerplan. Een gemeenschappelijk bord "Leerbehoeften" kan worden gebruikt om de onderwerpen in het leerplan toe te voegen die de leerlingen voor hun oplossing zouden moeten onderzoeken (bijvoorbeeld met post-it). Alle leerkrachten worden aangemoedigd het bord vaak te bekijken en te proberen die onderwerpen in hun lessen voor de hele klas aan bod te laten komen, en uit te leggen waarom dat onderwerp voor welke groep relevant is. Als een groep bijvoorbeeld een Arduino probeert aan te sluiten op het looprek, kan de natuurkundeleraar worden gevraagd om zonnepanelen en de opwekking van elektriciteit te bespreken.