

DIRECTORS

Digital data-dRiven
EduCaTion fOR kids



Open les materiaal

voor het geven van
datageletterdheid onderwijs
aan leerlingen van het basisonderwijs



Digitale en datageletterdheid zijn heel belangrijk, vooral voor jongere generaties. **DIRECTORS (DIgital data-dRiven Education fOR kidS)** richt zich op het **bevorderen van datageletterdheid in het basisonderwijs** door middel van innovatieve lesmethoden en materialen. Het project is een samenwerking tussen de Universiteit van Zagreb in Kroatië en de Technische Universiteit Delft in Nederland, als onderdeel van het Erasmus+-programma dat mede wordt gefinancierd door de Europese Commissie.

In het kader van het DIRECTORS-project ontwikkelden we **drie workshops** voor de onderbouw van het basisonderwijs (ISCED-niveau 1), elk bestaande uit twee sessies. De workshops zijn gestructureerd rond drie niveaus van datageletterdheid, waarbij elk niveau is afgestemd op de leeftijd en voorkennis van de leerlingen. Workshop 1: **Gegevens in onze handen (en mobiele apparaten)** introduceert basisvaardigheden op het gebied van data; Workshop 2: **De wereld van geografische informatie (en landkaarten)** richt zich op intermediaire vaardigheden; Workshop 3: **Data bronnen** bouwt voort op de eerste twee workshops en vergroot de datageletterdheid van kinderen verder.

Elke workshop bestaat uit twee sessies. Elke sessie duurt tussen de 60 en 90 minuten, afhankelijk van de keuzes die gemaakt worden. De activiteiten zijn zorgvuldig ontworpen om leerlingen praktische ervaring te bieden door middel van "leren door te doen", waardoor ze de verworven kennis in een echte context kunnen toepassen en de **hele gegevenscyclus bestrijken** - van (1) gegevensverzameling in hun eigen omgeving, (2) gegevensverwerking in een "kindleesbaar" formaat met foutcontrole en opschoning indien nodig, (3) data-analyse door vragen te stellen en inzichten te verkrijgen, en (4) datavisualisatie ter ondersteuning van heldere communicatie en ruimtelijk denken, tot (5) kritische reflectie en interpretatie, en het trekken van conclusies zowel uit de data als over de data zelf.

In de eerste sessie van elke workshop gaan de leerlingen offline met het materiaal aan de slag. In de tweede sessie wordt er in een online omgeving gewerkt met behulp van digitale technologieën. De workshops zijn interactief en betrekken leerlingen actief bij het werken aan concrete opdrachten over data.



young children
ISCED level 1



DATA COLLECTION
*by children from the
real-world environment*



DATA PROCESSING
*"children-readable form",
checked for possible errors,
and cleaned if necessary*



DATA ANALYSIS
*ask questions, extract
insights form data*



DATA VISUALISATION
*depict data in a clear manner,
encourage spatial thinking*



CRITICAL THINKING
*drawing **CONCLUSIONS**
from the data and about the data*





WORKSHOP 2

De wereld van geografische informatie (en landkaarten)

Ana Kuveždić Divjak, Bastiaan van Loenen, Ivana Bosnić, Frederika Welle Donker

Voor u ligt het lesmateriaal voor **Workshop 2: De wereld van geografische informatie (en landkaarten); Sessie 2: Escape room! Een zoektocht naar de vermiste leerkracht**. Alle materialen zijn ook beschikbaar op de website van het DIRECTORS project: www.kidsdirectors.eu.

In **Workshop 2: De wereld van geografische informatie (en landkaarten)** maken kinderen kennis met de wereld van de geografische informatie. In de eerste bijeenkomst worden de basisprincipes van een geo-informatiesysteem (GIS) uitgelegd door middel van het zelf maken van kaartlagen op transparanten. De leerlingen trekken de contouren van de gebouwen en wegen van een luchtfoto van de omgeving van de school over op transparanten. Ieder thema (gebouwen, wegen, groen etc) op een aparte transparant. Dit laat de gelaagdheid van een gebied en het principe van GIS visueel zien. Wanneer de verschillende kaartlagen op elkaar worden geplaatst, vormen ze een complete kaart. Dit is een voorbeeld van hoe een GIS werkt: Op dezelfde manier waarop transparanten verschillende kaartlagen weergeven, organiseren en analyseren GIS-systemen gegevens digitaal in kaartlagen, waardoor verschillende elementen van een gebied kunnen worden bekeken en in samenhang geanalyseerd.

In de tweede bijeenkomst passen leerlingen de opgedane kennis toe in een digitale omgeving en gaan ze een verdwenen persoon (conciërge, leerkracht, directeur) met deze kennis proberen te vinden. Met behulp van verschillende kaartlagen en vragen die ze met behulp van een GIS beantwoorden komen ze stapje voor stapje dichterbij de locatie van de verdwenen persoon. Het detectivespel eindigt buiten de school, bij de geografische coördinaten die zijn verkregen tijdens het oplossen van puzzels, het gebruik van GIS en uiteindelijk GPS.



WORKSHOP 2

De wereld van geografische informatie (en landkaarten)

Sessie 2: De magie van kaarten: van een simpele luchtfoto naar slimme kaarten 🧠



1. Benodigde materialen en voorbereidende activiteiten

- ✦ Een computer met internettoegang en een projector/smartbord,
- ✦ Presentatie – voorbereid voor presentatie,
- ✦ Geïnstalleerde navigatie-app op de mobiele apparaten,
- ✦ Puzzels geprint,
- ✦ Pennen/ potloden.

2. Achtergrondinformatie over het onderwerp

In deze workshop maken leerlingen kennis met de wereld van kaarten en geografische informatiesystemen (GIS) en leren ze hoe ze kaarten kunnen maken die zowel mensen als computers begrijpen. Ze zullen de vaardigheden van Workshop 2, Sessie 1 toepassen. Ze leren hoe ze "slimme" kaarten kunnen gebruiken, waardoor ze door hun omgeving kunnen navigeren en een reëel probleem kunnen oplossen: iemand vinden die wordt vermist.



3. Organisatie van de les

De onderstaande tabel geeft de structuur van de les weer, met de geschatte duur van elke activiteit. Gezien de flexibiliteit van de activiteiten worden in bepaalde gevallen verschillende opties/varianten aangeboden om uit te kiezen; sommige activiteiten hebben ook extra activiteiten (gemarkeerd met het woord "EXTRA"). De duur van elke activiteit is een richtlijn. De werkelijke tijd die nodig is, kan variëren, afhankelijk van de leeftijd en voorkennis van de leerlingen.

Activiteit	Duur (minuten)	Methode	Beschrijving	
Introductie	3-5	Klassikaal	Introductie van het onderwerp.	
Research: kraak de code	10	Individueel/ tweetallen	Leerlingen maken datapuzzels en kraken de code.	
Open de kluis	1	Klassikaal	Met de juist code opent de kluis.	
De GIS functie intersectie	3-5	Klassikaal	Intersectie functie uitleggen en toepassen.	
De GIS functie buffer	3-5	Klassikaal	Buffer operatie uitleggen en toepassen.	
De GIS functie oppervlakte berekenen	3-5	Klassikaal	Oppervlaktefunctie uitleggen en toepassen.	
De GIS functie optellen	3-5	Klassikaal	De telfunctie uitleggen en toepassen.	
Hoe werkt GPS?	5	Klassikaal	Uitleg hoe te navigeren naar de vermiste persoon met GPS.	
GIS/GPS gebruiken voor het vinden van iemand	20-40	Klassikaal	Gebruik de kaart en GPS om naar de vermiste persoon te gaan.	
Analyse en discussie	5	Klassikaal	Bespreek hoe de kinderen de vermiste persoon hebben gevonden (of niet).	
Conclusie en verdieping	5	Klassikaal	De kinderen vatten samen wat ze vandaag hebben gedaan en wat ze hebben geleerd. De docent laat zien wat er nog meer met GIS kan, bijvoorbeeld in 3D.	
Totaal	60-90			



4. Leerdoelen

4.1 Leerdoelen – Taal van de leerkracht

Na deze workshop kan een leerling:

- ✦ decoderen van gecodeerde 'gegevens',
- ✦ eenvoudige ruimtelijke analyses uitvoeren (bufferbewerkingen, filteren, tellen, oppervlaktemeting) om een antwoord te vinden op een ruimtelijke vraag,
- ✦ navigeren in de directe omgeving van de school met behulp van een GIS/kaart,
- ✦ navigeren in de directe omgeving van de school met een GPS-ontvanger.

4.2 Leerdoelen – Taal van het kind

Dit is wat je gaat leren, ontdekken en ervaren:

- ✦ Je maakt gebruik van verschillende geografische lagen (gebouwen, bomen, wegen),
- ✦ Je lost verschillende puzzels met geografische gegevens op,
- ✦ Je gebruikt verschillende GIS-bewerkingen (buffer, filter, tellen, oppervlaktemeting),
- ✦ Je gebruikt een GIS om het mysterie van de vermiste leerkracht op te lossen,
- ✦ Je maakt gebruik van GPS (coördinaten), om de vermiste leerkracht te vinden.

5. Fun Facts

Dit deel kan worden overgeslagen omdat het onderwerp op zich al erg aantrekkelijk is voor kinderen. Een dia met de foto van de vermiste persoon volstaat waarschijnlijk.

6. Activiteit Stroom

6.1 Inleiding

In deze les ga je een speurtocht doen in combinatie met een escape room. In een rustige buurt gonst het van het gefluister en de zorgen van de plaatselijke school, want een van haar geliefde leerkrachten, juf Digi-Detective Dora, is op mysterieuze wijze verdwenen. Terwijl het politieonderzoek op een dood spoor belandt, neemt een groep leerlingen, onder leiding van de nieuwsgierige en avontuurlijke Data Decoder Darian, directeur van Digital Data Driven Education for Kids (DIRECTORS), het heft in eigen handen.

Digi-Detective Dora kan worden vervangen door een echte leerkracht, schooldirecteur of een andere persoon die de leerlingen kennen en die bereid is om een uur tot anderhalf uur te 'verdwijnen'.

Toon een dia met de foto van de vermiste persoon.

6.2 Kraak de code van de digi-kluis

Darian verzamelt een team van vrienden die bekend staan om hun talent in het oplossen van puzzels en het analyseren van gegevens. Samen stuiten ze op een document dat is achtergelaten door de vermiste leerkracht. Het document staat vol met tabellen en een aantal (vier of vijf) vragen die de sleutel lijken te zijn tot het oplossen van het mysterie. De antwoorden op de vragen geven een (viercijferige) code die toegang geeft tot de inhoud van de digi-kluis.

6.2.1 Puzzel voor het eerste getal van de code

Woorden vinden in een woordpuzzel: streep de letters van de gevonden woorden door. De overgebleven letters vormen een zin.

H	D	E	L	F	G	A	U	W	DELFGAUW
C	A	R	J	U	F	G	I	S	WIPPOLDER
O	T	E	E	S	T	P	G	E	DATA
M	A	T	C	K	P	A	L	I	TUDELFT
P	S	H	Z	O	E	K	E	N	TRIANGEL
U	A	E	L	E	S	N	E	T	COMPUTER
T	U	D	E	L	F	T	E	N	ZAGREB
E	E	B	E	R	G	A	Z	N	GIS
R	T	R	I	A	N	G	E	L	LES

Oplossing: "Het getal is EEN"

=> het eerste getal van de code is 1.

6.2.2 Puzzel voor het tweede getal van de code

Logiquiz

's Ochtends was de lerares op school om de les voor te bereiden. 's Middags ging zij naar haar favoriete winkel. Voordat zij de winkel bezocht ging ze naar de speeltuin. Ze was niet in het park om 9 uur 's avonds.

Kun jij met behulp van de tabel hieronder uitzoeken waar de docent wanneer was?

Waar was de docent wanneer?		Tijd			
		9 uur 's ochtends	1 uur 's middags	5 uur 's middags	9 uur 's avonds
Waar	School				
	Winkel				
	Park				
	Speeltuin				

Het tweede cijfer is het tijdstip waarop de docent in de winkel was.

⇒ Antwoord: de leerkracht was om 5 uur 's middags in de winkel: het getal voor de code is 5.

6.2.3 Puzzel voor het derde getal van de code

Markeer de juiste antwoorden. Tel de cijfers van de juiste antwoorden op en je krijgt het tweede cijfer van de code (cursief gedrukt is het juiste antwoord).

Wat betekent de afkorting GIS?

- 1) Globaal zoekstelsel - perfect voor het vinden van verloren sokken over de hele wereld
- 2) Grafisch interactief stelsel - computertekensysteem
- 3) *Geografisch Informatiesysteem – een systeem dat kaarten helpt slimmer te zijn dan wij*

Wat doet een GIS?

- 1) Het helpt ons gewone foto's te begrijpen
- 2) Het wordt gebruikt om tekeningen te maken
- 3) *Het helpt ons gegevens te begrijpen die verband houden met plaatsen.*

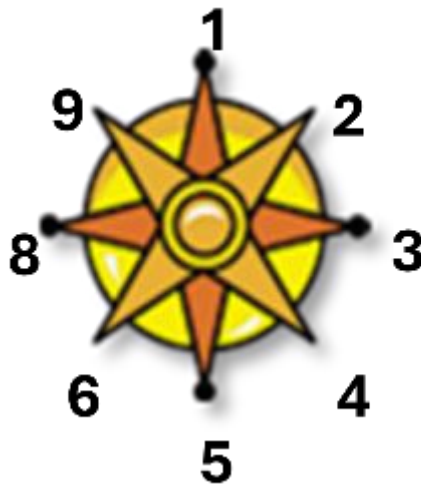


Wat zijn overlappende kaartlagen?

- 1) Een kaart met kledinglagen, klaar voor alle weersomstandigheden
- 2) Dat de kaart geheime niveaus voor superspelers verbergt
- 3) *Het combineren van verschillende soorten gegevens op één kaart, zoals wegen en huizen*

⇒ Het derde getal = $3 + 3 + 3 = 9$

6.2.4 Puzzel voor het vierde getal van de code



Hier zie je een noordpijl (1 is het noorden). Wij zoeken het getal dat tegenover het noordwesten staat.

Het vierde getal = 4.

De correcte code = 1594¹

¹ Dit is de code voor de basisschool De Keizerskroon in Pijnacker, de code voor De Triangel in Delfgauw is 1599

6.3 Invoeren van de code van de kluis in de online applicatie

De code van de kluis moet worden ingevoerd in de DIRECTORS-applicatie:

<https://kidsdirectors.bk.tudelft.nl/>

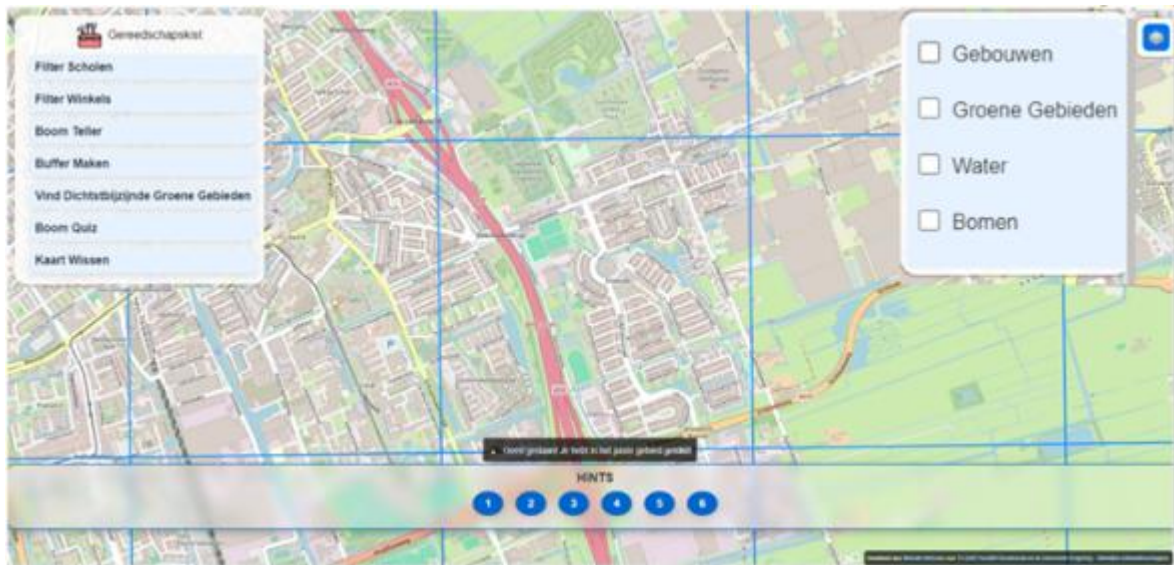


Als de code correct is, verschijnt er een orthofotokaart.



De leerkracht is nog in (Delfgauw/Pijnacker/Delft/ergens anders), maar waar precies? Leerlingen zoeken hun school op de kaart. Door op het juiste vierkantje te klikken, zoomt de kaart in om dat gebied van dichtbij te laten zien, waardoor wordt onthuld dat de vermiste leerkracht daadwerkelijk in onze buurt is! Door op het juiste vierkant te klikken (geel gemarkeerd), zoomt de kaart in op dat gebied en verschijnt er een pop up schermpje met de tekst "Goed gedaan". Als ze op een ander vierkantje klikken, verschijnt er een bericht met de tekst: "Oeps! Probeer opnieuw, detective!"

Het volgende scherm verschijnt:



Links ziet u de Gereedschapskist () en rechtsboven het icoontje voor de kaartlagen ().

De leerlingen zullen via hints (onderin beeld) gebruik gaan maken van de verschillende instrumenten en kaartlagen.

6.4 Gebruik GIS om de vermiste persoon te vinden

Houd er rekening mee dat de exacte uitvoering van dit deel van de workshop per locatie verschilt en extra voorbereidingstijd vereist om de taak aan te passen aan de kenmerken van de omgeving van de school.

De activiteitenstroom wordt geleid door de instructies van de online applicatie (<https://mixalismiix-dr.github.io/Directors/>). De docent legt de toepassing uit: aan de rechterkant zitten de verschillende kaartlagen, zoals we die in de eerste sessie hebben gemaakt. Aan de linkerkant bevindt zich de GIS-gereedschapskist die helpt bij het uitvoeren van bewerkingen op de geselecteerde lagen. Kinderen moeten de juiste lagen selecteren en de volgende GIS-bewerkingen uitvoeren:

- ✦ Buffer operatie
- ✦ Intersectie operatie
- ✦ Identificeer gebieden
- ✦ Optellen

6.4.1 Start: in de buurt van de school

Aanwijzing: "Onze vermiste leerkracht werd voor het laatst gezien in de buurt van jullie school! Kun jij ons helpen haar te vinden? Kun jij uitvinden welk gebouw een school is? Gebruik de juiste kaartlaag (rechtsboven) en de juiste opdracht-knop uit de gereedschapskist (linksboven).

De leerling selecteert rechtsboven de kaartlaag „Gebouwen” en links de knop „Filter scholen”. De scholen worden nu geel gekleurd (zie hieronder)



En automatisch wordt de volgende hint (hint 2) vrijgegeven. Leerlingen drukken op hint 2.

„De leerkracht werd gezien bij een gebouw ongeveer 300 meter van de school. Gebruik de knop 'Buffer maken', kies de juiste afstand en klik op de school om een buffer te maken”.

De kinderen gebruiken een bufferbewerking om een zone van 300 meter rond de school te creëren en alle gebouwen binnen die zone te identificeren.



6.4.2 Maak het zoekgebied kleiner: winkels

De derde hint wordt automatisch geopend. Aanwijzing: "De vermiste leerkracht werd gespot bij de cadeauwinkel. Gebruik de knop 'Filter winkels' om winkels op de kaart te tonen en vind de cadeauwinkel!" Kinderen zullen een intersectie-operatie gebruiken om alle gebouwen binnen de 300 meter zone rond de school te lokaliseren. Vervolgens moeten ze deze resultaten filteren op attribuut om alleen de winkels weer te geven.



De winkels (in roze). Als de studenten de individuele winkels aanklikken dan verschijnt er een pop-up waaruit duidelijk wordt wat de cadeauwinkel is.

6.4.3 Selecteer een groot groen gebied

De vierde hint wordt automatisch geopend. Aanwijzing: "Geweldig, je bent een stapje dichterbij gekomen! De eigenaar van de cadeauwinkel heeft de leraar zien lopen richting een groot groen gebied vlakbij de cadeauwinkel. Gebruik de juiste kaartlaag (rechtsboven) en gebruik 'Vind Dichtstbijzijnde Groene Gebieden' om de twee dichtstbijzijnde groene gebieden te vinden."



Nadat de leerlingen de twee groene gebieden hebben aangeklikt verschijnt er een pop-up en opent de volgende hint (nummer 5).

6.4.4 Bepaal het groene gebied met de meeste bomen

"Ssst... luister goed, detectives! De vermiste leerkracht kan vogels horen zingen. Hmm... Het moet in de groene omgeving zijn, omringd door veel bomen. Jouw uitdaging: Nu moet je uitzoeken welk van deze twee groene gebieden de meeste bomen heeft, want daar is de leerkracht geweest. Selecteer de juiste kaartlaag (rechtsboven). Gebruik daarna de tool 'Bomenteller' om de bomen in elk gebied te tellen." Taak: De kinderen gebruiken een meetinstrument (Bomenteller) om de het gebied met de meeste bomen te bepalen.



De geselecteerde kaartlagen gebouwen, groen gebied en bomen samen met het instrument bomenteller.

De laatste opdracht luidt: „Bijna klaar! Nu je de bomen hebt geteld, open je de 'Bomen Quiz' en beantwoord je de vraag: Hoeveel bomen staan er in het groene gebied waar de leerkracht is gezien?"



6.4 Navigeer naar de locatie met behulp van GIS

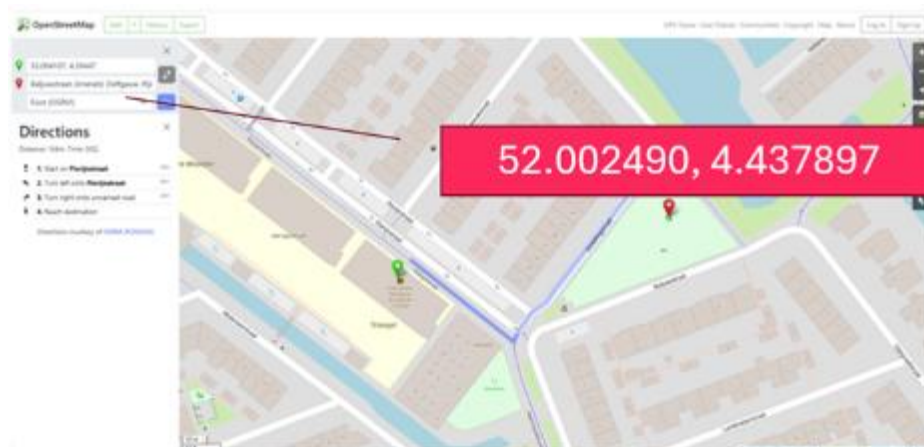
De kinderen combineren alle eerdere aanwijzingen en informatie om de exacte (of twee mogelijke) locatie(s) te bepalen. Aanwijzing: Goed gedaan, kinderen! Je hebt de puzzel opgelost en de locatie van de vermiste leerkracht gevonden. Nu, schiet op en ga naar die plek! Bereid je voor op een spannend avontuur om onze leerkracht veilig terug te brengen! Taak: De kinderen gebruiken het resultaat van hun ruimtelijke analyse in GIS om (een kaart te lezen en) te navigeren naar de locatie waar de vermiste leerkracht zich bevindt.

Een alternatief is om in plaats van de kaart de kinderen de coördinaten te geven van de locatie van de leerkracht. De opdracht kan dan als volgt worden verwoord:

„Gefeliciteerd! Je hebt de leerkracht nu echt bijna gevonden. Pak je mobiel en navigeer naar de plek met de volgende coördinaten: **52.002490, 4.437897**. TIP: gebruik “openstreetmap” of “google maps” op je telefoon om naar deze plek te gaan. LET OP de punten en komma moeten op de juiste plaats staan.“

Dit maakt het mogelijk om in de klas uit te leggen hoe de navigatie-app werkt.

Voor navigeren met Openstreetmap (ga naar <https://www.osm.org>) en vul daar de gezochte coördinaten in.



Navigeren met andere apps (zoals bijvoorbeeld googlemaps, <https://maps.google.com>) gaat op een vergelijkbare manier.

6.5 Navigeer naar een locatie met behulp van coördinaten en een navigatie-app

De kinderen zijn in het groen op zoek naar hun juf. In plaats van de leerkracht te vinden, stuiten ze op een boek. Nieuwsgierig slaan ze het boek open en ontdekken een verborgen boodschap. Aanwijzing: Oh nee! Het lijkt erop dat we niet snel genoeg waren! Het bericht zegt: "Ik ben hier: coördineren!" Snel, rechercheurs! Gebruik de verstrekte coördinaten om te zien waar de vermiste leerkracht wacht. Tijd is van essentieel belang - schiet op en kraak de laatste code om onze leerkracht te redden!" Taak: De kinderen voeren de coördinaten in de navigatie-app in en navigeren naar de plek waar de vermiste leerkracht is (zou moeten zijn).

Ai detectives wat een pech



XXX is hier geweest maar is er nu niet meer. Hij is een minuut geleden gezien op de locatie met de volgende coördinaten:

N 52.003465 E 4.438827
of
52.003465, 4.438827



Tot hun verbazing vinden ze de leerkracht in de klas!! Het bleek dat de leerkracht verstoppertje speelde om de klas op een leuke manier te leren over GIS en GPS. Iedereen lacht als ze zich realiseren waarom de leerkracht zich verstopte: leren kan vol verrassingen zitten!

6.6 Conclusie en reflectie

De kinderen gebruikten geo-datapuzzels, GIS-lagen en -bewerkingen, evenals GPS om de vermiste persoon te vinden.

Vragen die de discussie kunnen sturen:

- ✦ Leg uit waarom je de leerkracht (niet) hebt gevonden?
- ✦ Had je de leerkracht kunnen vinden zonder de kaart of navigatie-app?
- ✦ Welke gegevenslaag heeft je geholpen om de leerkracht te vinden?
- ✦ Welke gegevenslaag was niet nuttig?
- ✦ Welke gegevens zou je willen hebben als je de speurtocht opnieuw zou moeten doen?
- ✦ Kunnen we deze gegevens vertrouwen? Kon je de kaarten vertrouwen?
- ✦ Zijn er vooroordelen of fouten die de resultaten kunnen beïnvloeden?



De leerervaring kan worden verdiept door andere GIS-functionaliteit te laten zien en te bespreken hoe die gebruikt hadden kunnen worden bij het oplossen van het mysterie. Kinderen kunnen ook spelen met GIS-applicaties die online beschikbaar zijn, zoals <https://www.edugis.nl/project/nederland/>



Figuur: Voorbeeld van een GIS met de locatie van een van de scholen die deelnam aan het DIRECTORS project (bron: <https://www.edugis.nl/project/nederland/>)



Het DIRECTORS-project (Digital data-dRiven EduCaTion fOR kidS) wordt uitgevoerd door partners van de Technische Universiteit Delft (Nederland) en de Universiteit van Zagreb (Kroatië) binnen het Erasmus+-programma, medegefinancierd door de Europese Commissie.

Ons doel is om datageletterdheid in het basisonderwijs te bevorderen door middel van nieuwe lesmethoden en inhoud. We willen het updaten van bestaande curricula met betrekking tot data-onderwijs ondersteunen, met als doel de digitale en datavaardigheden van docenten en studenten te verbeteren.

Deze open educatieve inhoud is het resultaat van de inzet van het DIRECTORS-project om de datageletterdheid onder leerlingen van de basisschool te versterken en praktische en op de leeftijd afgestemde open educatieve inhoud te bieden die bedoeld is voor leerkrachten en leerlingen.



Medegefinancierd door de Europese Unie. De geuite standpunten en meningen zijn echter alleen die van de auteur(s) en komen niet noodzakelijkerwijs overeen met die van de Europese Unie of het Europees Uitvoerend Agentschap onderwijs en cultuur (EACEA). Noch de Europese Unie, noch het EACEA kan hiervoor verantwoordelijk worden gesteld. [[Erasmus+ Project 2023-1-NL01-KA210-SCH-000157821 Digital data-dRiven Onderwijs voor kinderen](#)]

