



AN AUTHENTIC LEARNING
& GENDER INCLUSIVE
FRAMEWORK FOR TEACHING
INFORMATICS IN SCHOOLS
ACROSS EUROPE

WP2 Een raamwerk en toolkit voor informaticaonderwijs

Transnationaal rapport



Dit werk wordt gepubliceerd onder de verantwoordelijkheid van het TINKER Project Consortium. De hierin geuite meningen en argumenten die hierin worden gebruikt, weerspiegelen niet noodzakelijkerwijs de officiële standpunten van de Europese Commissie.

Gelieve deze publicatie te citeren als:

TINKER-project (2024). *WP2 Een raamwerk en toolkit voor informatica-onderwijs: transnationaal rapport*. Beschikbaar op <https://tinker-project.eu/transnational-report-on-state-of-the-art-and-needs/>

Deze publicatie is gelicentieerd onder de Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.0 International License ([CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)).



Gefinancierd door de Europese Unie. De weergegeven standpunten en meningen zijn echter uitsluitend die van de auteur(s) en weerspiegelen niet noodzakelijkerwijs die van de Europese Unie of het Europees Uitvoerend Agentschap voor onderwijs en cultuur (EACEA). Noch de Europese Unie, noch de subsidieverlenende autoriteit kan hiervoor verantwoordelijk worden gehouden. Projectnummer: 101132887



Co-funded by the European Union



AN AUTHENTIC LEARNING & GENDER INCLUSIVE FRAMEWORK FOR TEACHING INFORMATICS IN SCHOOLS ACROSS EUROPE



Table of Contents

Managementsamenvatting	4
1. Introductie	5
1.1. Thematische focus	5
2. Methodologie	7
2.1. Bureau Onderzoek	7
2.2. Veldonderzoek	7
3. Data-analyse uit het deskresearch	9
3.1. Huidige stand van zaken op het gebied van informaticaonderwijs in partnerlanden	9
3.1.1. Huidige stand van zaken in het informaticaonderwijs op Cyprus	9
3.1.2. Huidige staat van het informaticaonderwijs in Griekenland	10
3.1.3. Huidige stand van zaken in het informaticaonderwijs in Ierland	11
3.1.4. Huidige stand van zaken in het informaticaonderwijs in Nederland	11
3.1.5. Huidige staat van het informaticaonderwijs in Kroatië	12
3.1.6. Huidige staat van het informaticaonderwijs in Italië	13
3.1.7. Vergelijkingen van de huidige staat van het informaticaonderwijs in partnerlanden	13
3.2. Authentieke leerpraktijken in de informatica in de partnerlanden	19
3.2.1. Samenvatting van authentieke leerpraktijken	22
3.3. Genderinclusieve praktijken in de informatica in de partnerlanden	22
3.3.1. Vergelijkingen van gender-inclusieve praktijken	26
3.4. Beste praktijken	27
4. Data-analyse uit het veldonderzoek	28
4.1. Methodologie	28
4.1.1. Profiel van de deelnemers	28
4.2. Informatica	30
4.3. Authentiek leren	33
4.4. Genderinclusieve praktijken	35
5. Discussie	39
6. Implicaties voor beleid en praktijk	42
7. Conclusie	45
Referenties	46

Managementsamenvatting

Het transnationale rapport is een samenvatting en een vergelijkende analyse van het onderzoek dat is uitgevoerd om de eerste output van het TINKER-project te ontwikkelen – een authentiek leer- en genderinclusief raamwerk voor het onderwijzen van informatietechnologie op scholen in heel Europa, dat mede wordt gefinancierd door het Erasmus+-programma van de Europese Unie.

Er werd onderzoek gedaan door negen organisaties in zes landen (Cyprus, Italië, Griekenland, Ierland, Nederland, Kroatië). De huidige stand van zaken op het gebied van de informatica werd in alle zes landen onderzocht, waarbij 55 leraren uit de bovenbouw van de basisschool en onderbouw middelbare school deelnamen aan de gehouden focusgroepen, en 432 leraren reageerden op een online-enquête. Het onderzoek bracht overeenkomsten en verschillen tussen landen aan het licht met betrekking tot de staat van de informatica op het niveau van de bovenbouw van de basisschool en de onderbouw middelbare school, evenals het onderwijs in informatica op een authentieke en genderinclusieve benadering.

Zowel het bureau- als het veldonderzoek hebben aangetoond dat er sprake is van een hardnekkig observatie in het informatica onderwijs, gekenmerkt door terugkerende uitdagingen ondanks variaties in curriculum kaders en pedagogische methodologieën. Kwesties zoals ontoereikende middelen, beperkingen in de lerarenopleiding en het ontbreken van duidelijke richtlijnen blijven de vooruitgang belemmeren. Ondanks gezamenlijke inspanningen om authentieke leerervaringen en initiatieven gericht op genderinclusie te bevorderen, blijven barrières zoals weerstand tegen verandering, ontoereikende ondersteuningsstructuren en een tekort aan op maat gemaakte materialen en strategieën bestaan, waardoor de effectieve implementatie van inclusieve en innovatieve onderwijspraktijken wordt belemmerd. Dergelijke praktijken zijn essentieel voor het equiperen van leerlingen met cruciale digitale competenties en het cultiveren van leeromgevingen die diversiteit en gelijkheid omarmen.

1. Introductie

1.1. Thematische focus

Het TINKER-project is een door de EU gefinancierd project dat een **empirisch onderbouwd, authentiek leerpedagogisch raamwerk** zal ontwikkelen en implementeren in het lesgeven in informatica, in de bovenbouw van de basisscholen onderbouw middelbare school (10-14 jaar oud) door middel van een **hedendaagse genderinclusieve** aanpak.

Het project is geworteld in authentieke leerprincipes en moedigt leerlingen aan om zich bezig te houden met taken uit het echte leven, waarbij verkenning en echte verbindingen tussen theoretische kennis en praktische ervaringen worden bevorderd. Deze pedagogische aanpak sluit aan bij het meest recente JRC-rapport (Bocconi et al., 2022), waarin het belang van het oplossen van problemen en het creëren van producten in de informaticacurricula wordt benadrukt, en draagt ook bij aan de doelstelling van de EU om ervoor te zorgen dat tegen 2030 80% van de volwassenen zal beschikken over digitale basisvaardigheden beschikken en er zullen in de lidstaten 20 miljoen ICT-specialisten zijn.¹

Het project heeft ook tot doel de ernstige ondervertegenwoordiging van vrouwen en genderminderheden in het veld aan te pakken en teniet te doen, door een progressieve genderinclusieve houding aan te nemen. In het bijzonder zal het genderinclusieve onderwijspraktijken bevorderen, waardoor positieve, leerlinggerichte omgevingen worden gecreëerd die inclusie en interesse in informatica bevorderen. Door bestaande vooroordelen aan te pakken, wil TINKER bijdragen aan een transformatieve onderwijservaring waarin genderdiversiteit niet alleen wordt gerespecteerd, maar ook als een pluspunt wordt gewaardeerd. In deze richting beoogt dit rapport, als eerste stap, het volgende:

- Evaluatie van empirisch onderzoek en nationale curricula voor informaticaonderwijs en -beoordeling, authentiek leren en genderinclusieve praktijken op lokaal, Europees en internationaal niveau;
- Identificeer de belangrijkste uitdagingen waarmee leraren worden geconfronteerd bij het lesgeven en beoordelen van informatica in de bovenbouw van de basisschool en de onderbouw middelbare school (10-14 jaar oud).

Het consortium streeft ernaar een praktische en betekenisvolle toolkit voor de gebruikers te creëren. Daarom zullen de partners gebruik maken van bevindingen uit het bureau- en veldonderzoek dat is uitgevoerd voor de ontwikkeling van deze output, evenals bevindingen van eerdere projecten en onderzoek om:

- Het bekijken van de nationale en EU-literatuur om het volgende te identificeren:
 - a) de belangrijkste principes van authentiek leren en genderinclusieve praktijken, samen met belangrijke gerelateerde initiatieven op elk land- en EU-niveau
 - b) state-of-the-art over het onderwijs in informatica (actueel beeld van inhoud, toepassingen)
 - c) de huidige voorbereiding en behoeften van leraren

¹ https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_en

- Ontwikkel het pedagogisch raamwerk dat het volgende in kaart brengt:
 - a) **informatica-themagebieden**, met leerresultaten die zijn afgestemd op de leeftijdsniveaus (gebaseerd op en aangepast aan het Informatics Reference Framework for School) en de aanbevelingen van het JRC 2022-rapport “Reviewing Computational Thinking in Compulsory Education” (Bocconi et al., 2022)
 - b) **principes van authentiek leren** in de context van informaticaonderwijs en -beoordeling
 - c) **genderinclusieve praktijken** bij het onderwijzen en beoordelen van informatica
- Ontwerp en ontwikkel de Toolkit die een praktische gids zal zijn voor de leerkrachten met:
 - a) richtlijnen voor het ontwerpen van leerscenario's en activiteiten op basis van het TINKER-raamwerk, in overeenstemming met nationale curricula
 - b) sjabloon voor leraren om leerscenario's te ontwerpen met behulp van het raamwerk
 - c) zelfreflectief instrument (d.w.z. afgestemd op SELFIE) waarmee leraren kunnen reflecteren op hun onderwijspraktijk - of dit nu het TINKER-framework volgt (authentiek leren en genderinclusief)
 - d) verzameling van 100 leerscenario's voor de bovenbouw van de basisscholen onderbouw middelbare school(50 per onderwijsniveau) – gelijk aantal voor ontwikkeling toegewezen aan elke partnerrichtlijnen om leerscenario's en activiteiten te ontwerpen op basis van het TINKER-framework, in lijn met nationale curricula.

2. Methodologie

De negen partners van het consortium van het TINKER-project hebben samengewerkt om dit transnationale rapport te produceren op basis van hun nationale rapporten. Het onderzoek maakt gebruik van gemengde methodologie om de manier te verkennen waarop informatica wordt onderwezen in de bovenbouw van de basisschool en het de onderbouw middelbare school. Meer specifiek maakt het onderzoek gebruik van de methoden van a) Desk Research, b) Focus Group en c) Online vragenlijstgebaseerde enquête. In situaties waarin twee of meer partnerorganisaties hetzelfde land vertegenwoordigden, werd voor het specifieke land één deskresearchrapport en één fieldresearchrapport geschreven met de bijdrage van alle partnerorganisaties. Voor de doeleinden van dit rapport hebben onderzoekers van UNIC, CARDET en CPI in Cyprus en onderzoekers van KMOP en RDPSEA in Griekenland samengewerkt in zowel bureauonderzoek als veldonderzoek. Figuur 1 hieronder vat de methodologie samen die werd toegepast als onderdeel van de TINKER-aanpak.



Figuur 1. TINKER Onderzoeksmethodologie

2.1. Bureau Onderzoek

De partnerorganisaties hebben hun individuele onderzoek gedaan naar de status quo van hun land met betrekking tot (a) de belangrijkste principes van authentiek leren en genderinclusieve praktijken, samen met belangrijke gerelateerde initiatieven in hun land en (b) de stand van zaken over het onderwijs in informatica (actueel beeld van de inhoud, toepassingen). De richtlijnen zijn ontwikkeld door UNIC en alle organisaties hebben bijgedragen door hun feedback te geven.

2.2. Veldonderzoek

Het veldonderzoek van dit project was gericht op het begrijpen van de huidige voorbereiding en behoeften van leraren op het gebied van informatica. Om deze aspecten vast te leggen, was het noodzakelijk om de inzichten en gedachten van leraren te verwerven en daarom werd er gebruik gemaakt van focusgroepen en online vragenlijsten.



In totaal hebben 55 leraren uit de bovenbouw van de basisschool en onderbouw middelbare schooldeelgenomen aan de focusgroepen die in elk partnerland werden gehouden. De focusgroepen hadden minimaal zes deelnemers. UNIC, CARDET en CPI voerden de focusgroep uit met 16 deelnemers, KMOP en RDPSEA met 13 deelnemers, de Universiteit van Dublin met 8 deelnemers, terwijl de rest van de partnerlanden respectievelijk 6 deelnemers had. Er is ook een online enquête op basis van vragenlijsten gedeeld met leraren in de bovenbouw van de basisschool en de onderbouw middelbare school. In elk partnerland zijn ten minste 50 reacties ontvangen, en in totaal ten minste 300 reacties. Het consortium overtrof de doelstelling van 300 reacties en ontving er in totaal 432 uit de online, op vragenlijsten gebaseerde enquête die in alle zes partnerlanden werd gehouden. Dit gaat verder dan de verwachte 300 reacties en dekt de gevraagde indicator.

3. Data-analyse uit het deskresearch

Als onderdeel van het bureauonderzoek voerden de partners een curriculumkaart uit en beoordeelden ze de nationale literatuur over het informaticaonderwijs in de bovenbouw van de basisschool en onderbouw middelbare school (10-14 jaar oud), de huidige voorbereiding en behoeften van leraren en de belangrijkste principes van authentiek leren en genderinclusieve praktijken samen met belangrijke gerelateerde initiatieven (beste praktijken). In de volgende paragrafen worden de gebruikte methodologie en de belangrijkste bevindingen uit de deskresearch gepresenteerd en besproken.

3.1. Huidige stand van zaken op het gebied van informaticaonderwijs in partnerlanden

Op basis van het nationale en EU-literatuuronderzoek heeft elk partnerland de belangrijkste principes van authentiek leren en genderinclusieve praktijken geïdentificeerd, samen met de belangrijkste gerelateerde initiatieven in elk land en op EU-niveau, evenals de stand van zaken op het gebied van het onderwijs in informatica. De huidige stand van zaken in het informaticaonderwijs werd bepaald door de twee onderstaande onderzoeksvragen:

Onderzoeksvraag 1: *Wat zijn de algemene doelstellingen, kernonderwerpen, competenties en specifieke leerresultaten gedefinieerd in het Nationaal Curriculum voor het vakgebied informatica?*

Onderzoeksvraag 2: *Welke onderwijs- en beoordelingsmethoden worden volgens het Nationaal Curriculum gevolgd om informatica-competenties aan te leren in de bovenbouw van het basisonderwijs en de onderbouw van het voortgezet onderwijs?*

3.1.1. Huidige stand van zaken in het informaticaonderwijs op Cyprus

In Cyprus begint het informaticaonderwijs in het basisonderwijs via "Ontwerp en Technologie", "Wiskunde", "Natuurwetenschappen" en de introductie van Informatietechnologie door de introductie van "Levenseducatie"-cursussen, waarbij de nadruk ligt op computationeel denken en technologische geletterdheid. Deze cursussen zijn gericht op het cultiveren van probleemoplossende vaardigheden en technologisch inzicht. Kernonderwerpen zijn onder meer het cultiveren van de digitale competentie van leerlingen, waardoor ze deze kunnen gebruiken in hun leerproces voor alle vakken en in hun toekomstige onderwijs als een fundamenteel aspect van het burgerschap van de 21e eeuw, en het gebruik van technologie voor het oplossen van problemen en het begrijpen van de relatie tussen technologie, de samenleving en de economie. Belangrijke gebieden van "Digitale competentie en internetveiligheid" zijn onder meer de regels voor onlinegedrag – cyberpesten, elektronische/onlinegames, informatie en desinformatie en persoonlijke gegevens en digitale identiteit. Van leerlingen wordt verwacht dat ze competenties ontwikkelen zoals het gebruik van technologie als hulpmiddel en het begrijpen van de ethische implicaties van technologiegebruik. Specifieke leerresultaten zijn onder meer het gebruik van software voor presentaties en het begrijpen van de rol van technologie bij het oplossen van problemen. Op het onderbouw middelbare school wordt informatica een apart vak met de nadruk op praktische toepassingen en het oplossen van problemen met behulp van computers. Het curriculum behandelt kernonderwerpen zoals gegevensmanipulatie, algoritmen en basisprogrammering. Een deel van het curriculum omvat instructie over de vier fundamentele modules van de internationale standaard European Computer Driving Licence (ECDL). Bovendien hebben leerlingen vanaf het academiejaar 2016 – 2017, volgens

een decreet van de Ministerraad, de mogelijkheid om vrijwillig deze examens af te leggen om certificering in IT-vaardigheden te verwerven. Leerlingen ontwikkelen competenties zoals het gebruik van computers als hulpmiddel voor het oplossen van problemen en het ontwerpen en implementeren van algoritmen. Specifieke leerresultaten zijn onder meer begrijpen hoe gegevens worden weergegeven in computers en het ontwerpen van eenvoudige algoritmen. Lesmethoden leggen de nadruk op samenwerking en maken gebruik van een verscheidenheid aan technieken, zoals demonstraties en computerondersteunde presentaties. De beoordeling is veelomvattend en omvat deelname, opdrachten en examens om de algehele prestatie van leerlingen van de cursusdoelstellingen te meten. Belangrijk is dat zowel voor de bovenbouw van de basisschool als voor de onderbouw middelbare school het beleid van het Ministerie de nadruk legt op een driedelige aanpak: digitaal competente scholen, digitaal competente leraren en digitaal competente leerlingen.

Gebaseerd op "Informatics4All" (Caspersen et al., 2022) worden concepten met betrekking tot informatica voornamelijk onderwezen op de middelbare school. Dit kan een gevolg zijn van het feit dat de cursus apart wordt gegeven en geen onderdeel is van andere cursussen. Hoewel er inspanningen zijn gedaan om het curriculum van de informatica op de middelbare school te actualiseren om aan de Europese normen en de huidige trends te voldoen, moeten er met name ook inspanningen worden geleverd op het niveau van het basisonderwijs, zodat de leerlingen de basiskennis van de informatica kunnen verwerven op het niveau van het basisonderwijs in een eerder stadium. Als het gaat om authentiek leren en genderinclusieve praktijken, lijkt het erop dat er geen duidelijke en adequate richtlijnen worden gegeven. Er moet echter worden benadrukt dat er divers educatief en informatief materiaal bestaat over gendergelijkheid in het onderwijs, evenals de interdepartementale commissie voor de bevordering van de gelijkheid tussen mannen en vrouwen die opereert onder het Ministerie van Onderwijs en die gericht is op de uitbanning van stereotypen en gendergelijkheid. Discriminatie in het onderwijs en de preventie en beheersing van genderracisme.

Ons onderzoek versterkt het Eurydice-rapport over informatica-onderwijs (EC, 2022). Hoewel beide onderzoeken de vroege introductie van informaticaconcepten bevestigen, biedt de onze een completer beeld. We bevestigen de bevindingen uit het rapport over vroegtijdige blootstelling, maar voegen er een cruciaal detail aan toe: informatica in het Cypriotische basisschoolcurriculum is geen op zichzelf staand vak. Het is op een slimme manier geïntegreerd in vakken als 'Ontwerp en Technologie', 'Wiskunde', 'Levenseducatie' en 'Natuurwetenschappen', waardoor informatica door het hele curriculum heen komt. Hieruit komen de specifieke implementatiemethoden naar voren die in het basisonderwijssysteem van Cyprus worden gebruikt. Ons onderzoek gaat verder dan bevestiging. We beschrijven de specifieke vaardigheden die leerlingen ontwikkelen, zoals softwaregebruik en probleemoplossing met technologie. Dit biedt waardevolle inzichten in de daadwerkelijke leerresultaten in het informaticaonderwijs, iets wat niet expliciet wordt vermeld in het Eurydice-rapport.

Ten slotte identificeren we gebieden die voor verbetering vatbaar zijn, zoals het integreren van meer authentieke praktijken en het bevorderen van genderinclusiviteit binnen het informaticaonderwijs. Deze aspecten komen niet aan bod in het Eurydice-rapport (EC, 2022). Hoewel onze bevindingen de kernbevinding van het Eurydice-rapport ondersteunen, geven ze in wezen een duidelijker beeld. We onthullen specifieke implementatiemethoden en wijzen gebieden aan voor curriculumverbeteringen, waardoor we een uitgebreider inzicht krijgen in de huidige stand van zaken en mogelijke verbeteringen voor het informaticaonderwijs op Cypriotische basisscholen.

3.1.2. Huidige staat van het informaticaonderwijs in Griekenland

In Griekenland heeft het informaticaonderwijs het doel leerlingen te onderleggen met computerwetenschappelijke kennis en ICT-vaardigheden voor verschillende doeleinden. Kernonderwerpen zijn onder meer de basisprincipes van computers, software, internet en het gebruik van technologie voor het creëren en begrijpen van de rol ervan in het dagelijks leven. Leerlingen ontwikkelen competenties in het gebruik van hardware en software, het creëren van inhoud, veilig navigeren op internet en het oplossen van problemen met ICT. Specifieke leerresultaten zijn onder meer het gebruik van ICT-hulpmiddelen voor creatie, veilig internetgebruik, het oplossen van fundamentele ICT-problemen en het toepassen van deze vaardigheden in reële contexten.

De lesmethoden combineren theorie, praktische activiteiten en samenwerkingsprojecten. De beoordeling is formatief en gebaseerd op deelname in de klas, opdrachten, presentaties en zelfevaluatie. Naarmate leerlingen van de bovenbouw van de basisschool naar de onderbouw middelbare school gaan, verschuift de focus van fundamentele vaardigheden zoals tekstverwerking naar meer geavanceerde concepten zoals programmeren, onderzoeksmethoden en digitaal burgerschap. Dit weerspiegelt een geleidelijke toename van de complexiteit en een beweging naar meer onafhankelijk leren en kritisch denken.

3.1.3. Huidige stand van zaken in het informaticaonderwijs in Ierland

Het informaticaonderwijs in Ierland is gestructureerd om leerlingen fundamentele kennis en vaardigheden te bieden op het gebied van computationeel denken, programmeren, digitale geletterdheid en ethische overwegingen met betrekking tot technologiegebruik. Hoewel informatica geen apart vak is op de basisschool, wordt de basis gelegd via natuurwetenschappen, techniek, toegepaste technologie en wiskunde lessen. Deze lessen introduceren kerninformaticaconcepten zoals algoritmen, basisprincipes van hardware/software, internetveiligheid en gegevensrepresentatie op een voor de leeftijd passende manier. Praktische activiteiten, interactieve lessen en discussies over online veiligheid voorzien leerlingen van basis computationeel denken, eenvoudige programmeervaardigheden en verantwoord gebruik van digitale hulpmiddelen. Beoordelingsmethoden omvatten praktische oefeningen, projecten en quizen om het inzicht van leerlingen in onlineveiligheid te evalueren, en eenvoudige projecten om de vaardigheden op het gebied van gegevensverwerking te beoordelen.

Voortbouwend op deze basis duikt de juniorcyclus (de onderbouw middelbare school) dieper in de informatica. Leerlingen verkennen geavanceerde programmeerconcepten, datastructuren en algoritmen, cyberbeveiliging, digitale ethiek en computernetwerken. Ze ontwikkelen vaardigheid in programmeren, begrijpen gegevensorganisatie en probleemoplossende technieken, en leren effectief samenwerken en communiceren met behulp van digitale hulpmiddelen. Lesmethoden omvatten complexere projecten, ethische discussies en demonstraties om hun begrip te versterken.

Het belangrijkste verschil tussen informatica op primair en secundair onderwijs ligt in de diepte en breedte van de inhoud. De onderbouw middelbare school behandelt meer geavanceerde onderwerpen, vereist een dieper begrip van concepten en bereidt leerlingen voor op toekomstige studies of carrières op technologie gerelateerde gebieden. Deze gestructureerde vooruitgang zorgt ervoor dat leerlingen verantwoordelijke en competente gebruikers van technologie zijn, uitgerust om te gedijen in een steeds digitalere wereld.

3.1.4. Huidige stand van zaken in het informaticaonderwijs in Nederland

Het Nederlandse informaticaonderwijs, gerelateerd aan digitale geletterdheid, richt zich op drie hoofdgebieden: (1) Praktische kennis & vaardigheden (bijvoorbeeld digitale systemen, digitale media en informatie, veiligheid & privacy, data & AI); (2) Ontwerp en creatie; (creëren met digitale technologie & programmeren) (3) Interactie tussen digitale technologie, digitale media, mensen & samenleving (digitale technologie, jezelf en de ander; digitale technologie, samenleving en de wereld). Dit geeft leraren de flexibiliteit om ze aan te passen aan hun specifieke lesmethoden en schoolfilosofieën. Naarmate de leerlingen vorderen, neemt de complexiteit en diepgang van de inhoud toe. Op de basisschool krijgen ze een basis in het bedienen van digitale systemen, het navigeren door informatiebronnen en het veilig gebruiken van technologie. De onderbouw middelbare school bouwt voort op deze basis door hen kennis te laten maken met geavanceerde softwarefuncties en data-analysetechnieken en door de mogelijkheden en beperkingen van AI te onderzoeken. Leerlingen maken ook de overstap van het maken van digitale basisproducten naar het gebruik van computationeel denken om problemen te ontwerpen en op te lossen. Bovendien gaan ze dieper in op de maatschappelijke impact van technologie, waarbij ze rekening houden met verantwoord onlinegedrag, digitale identiteitsvorming en de ethische en ecologische implicaties van een technologie gedreven wereld. Deze gestructureerde aanpak voorziet leerlingen van de kennis en vaardigheden om verantwoordelijke en competente digitale burgers te worden die kunnen gedijen in een steeds digitaler wordend landschap.

Hoewel het informaticaonderwijs in de bovenbouw van de basisschool en het onderbouw middelbare school in Nederland nog steeds in ontwikkeling is, weerspiegelt de oprichting van een specifiek Nationaal Curriculum een belangrijke stap in de richting van het onderwijzen van leerlingen met de essentiële vaardigheden op het gebied van digitale geletterdheid die nodig zijn om te gedijen in een steeds digitalere wereld. Door gestructureerde leerdoelen en lesmethoden aan te bieden, wil het curriculum leerlingen voorbereiden op het navigeren en slagen in een steeds veranderend digitaal landschap.

3.1.5. *Huidige staat van het informaticaonderwijs in Kroatië*

Het toekomstgerichte informaticacurriculum van Kroatië (opgericht in 2018) geeft prioriteit aan het equiperen van leerlingen met digitale competenties vanaf jonge leeftijd. Kernonderwerpen zijn onder meer het gebruik van technologie voor verschillende doeleinden (bijvoorbeeld communicatie, het maken van content), het begrijpen van de basisprincipes van computerhardware en -software, en internetveiligheid. Leerlingen ontwikkelen competenties zoals kritisch denken, probleemoplossing en communicatie door middel van praktische activiteiten. Specifieke leerresultaten zijn onder meer het gebruik van software voor presentaties, veilig navigeren op internet en het oplossen van fundamentele technologische problemen.

Deze leerlinggerichte benadering legt de nadruk op flexibele lesmethoden die verkenning en samenwerking aanmoedigen. Het nationale informaticacurriculum geeft prioriteit aan de prestaties van leerlingen door duidelijke leerresultaten te schetsen en leraren aan te moedigen authentieke leerervaringen te creëren. Met deze autonomie kunnen leraren de instructie op maat maken om de resultaten te optimaliseren, terwijl ze tegelijkertijd een positieve klasomgeving bevorderen door middel van motivatie, feedback en open communicatie, gebaseerd op wederzijds respect en begrip. Deze aanpak vereist voortdurende professionele ontwikkeling van leraren om hun vaardigheden voortdurend te verfijnen. Er wordt een verscheidenheid aan materialen en hulpmiddelen aanbevolen, zoals digitale inhoud, educatieve spellen, programmeeromgevingen en multimediahulpmiddelen, die geschikt zijn voor diverse leerstijlen. Beoordeling is holistisch en richt zich op groepswork en evaluatie

via methoden als zelfreflectie en peer-evaluatie, naast projecten en e-portfolio's. Dit zorgt voor een uitgebreid beeld van de voortgang van leerlingen en bevordert het eigenaarschap over hun leertraject. Over het algemeen is het Kroatische informaticacurriculum erop gericht leerlingen voor te bereiden om succesvolle digitale burgers te worden in een steeds digitalere wereld.

3.1.6. Huidige staat van het informaticaonderwijs in Italië

Italië integreert informaticaonderwijs, of digitale geletterdheid, in verschillende vakken op de basisschool en de middelbare school. In tegenstelling tot sommige landen is informatica geen apart vak, maar eerder een transversale vaardigheid verweven in lessen als Italiaans, geschiedenis, wetenschap, muziek, aardrijkskunde en technologie. Dit sluit aan bij het sleutelcompetentiekader van de Europese Unie, dat de nadruk legt op verantwoord en kritisch gebruik van technologie. Kernonderwerpen omvatten informatievaardigheden, communicatie en samenwerking met behulp van digitale hulpmiddelen, en het creëren van digitale inhoud. Leerlingen ontwikkelen competenties zoals kritisch denken, probleemoplossing en veilig en ethisch gebruik van technologie.

Leerlingen ontwikkelen een scala aan vaardigheden, van het zoeken naar informatie en kritisch denken tot het gebruik van technologie voor communicatie en het creëren van inhoud. De complexiteit van deze taken neemt toe naarmate de leerlingen vooruitgang boeken op school. Op de onderbouw middelbare school gaat het om meer geavanceerde vaardigheden, zoals het ontwerpen van informatieve illustratie of zelfs eenvoudig programmeren. Aan het einde van de onderbouw middelbare school leggen leerlingen een nationaal examen af dat hun digitale competenties evalueert als onderdeel van het bredere raamwerk van Europese sleutelcompetenties. Er is ook een verschuiving in de terminologie, waarbij 'computationeel denken' in recente documenten 'informatica' vervangt.

Onderwijsmethoden en de beoordeling van het leerproces worden uitgevoerd in overeenstemming met het onderwijsaanbod van elke school, dat wordt gedefinieerd door hun driejarig onderwijsaanbodplan. Formatieve beoordelingen worden aangemoedigd om doorlopend leren te ondersteunen, naast traditionele summatieve beoordelingen die de eindprestaties meten. Voor het aanleren van digitale competenties kunnen leereenheden voor computergeletterdheid worden ontworpen, maar ook individueel of groepswork met realiteitstaken of de creatie van digitale producten (presentaties, digitale verhalen, interactieve of collaboratieve teksten, enz.). Evaluatie kan plaatsvinden door middel van rasters of rubrieken voor proces- of productevaluatie, gedefinieerd door de docent op basis van de initiële doelstellingen en leerdoelen die zijn vastgesteld voor de geplande leereenheid.

3.1.7. Vergelijkingen van de huidige staat van het informaticaonderwijs in partnerlanden

Informaticaonderwijs is een cruciaal onderdeel van moderne curricula, gericht op het onderwijzen van leerlingen met essentiële vaardigheden op het gebied van digitale geletterdheid om door de steeds digitaler wordende wereld te kunnen navigeren. In Cyprus, Griekenland, Ierland, Nederland, Kroatië en Italië neemt informaticaonderwijs verschillende vormen aan, die unieke onderwijsprioriteiten en -benaderingen weerspiegelen.

- **Cyprus:** Integreert informatica in het basisonderwijs en biedt een apart vak aan in het de onderbouw middelbare school. Richt zich op computationeel denken, probleemoplossing en

technologische toepassingen zoals website-ontwikkeling. Streeft naar technologische geletterdheid en verantwoord technologiegebruik.

- **Griekenland:** Het Nationaal Curriculum laat leerlingen kennismaken met computerwetenschappelijke concepten en voorziet hen van ICT-vaardigheden. Kernonderwerpen zijn onder meer hardware, software, internetveiligheid en kritisch denken. Het heeft tot doel een sterke basis te bieden voor verdere studies of praktische toepassingen in de informatica.
- **Ierland:** Integreert informatica in alle vakken, waarbij de nadruk ligt op fundamentele vaardigheden zoals coderen en digitale geletterdheid. Basisonderwijs legt de basis, terwijl speciale cursussen in de onderbouw middelbare school dieper ingaan op programmeren en cyberbeveiliging. Bereidt leerlingen voor op verantwoord technologiegebruik en potentiële carrières op informaticagebied.
- **Nederland:** Heeft onlangs een speciaal curriculum voor digitale geletterdheid geïntegreerd met drie domeinen: praktische kennis en vaardigheden, ontwerp en creatie, en de maatschappelijke impact van technologie. Het doel is om leerlingen uit te rusten met essentiële vaardigheden op het gebied van digitale geletterdheid, van basisfunctionaliteit tot het begrijpen van AI en de implicaties ervan.
- **Kroatië:** Legt de nadruk op leerlinggericht leren en toegang tot digitale omgevingen vanaf jonge leeftijd. Het curriculum geeft prioriteit aan het ontwikkelen van digitale competenties door middel van interactieve activiteiten en praktische ervaringen. Maakt gebruik van holistische beoordelingsmethoden om diepgaand leren en het eigenaarschap van leerlingen over het leertraject te bevorderen.
- **Italië:** Integreert informaticaonderwijs over de vakken heen, waarbij de nadruk ligt op digitale competentie zoals gedefinieerd door de Europese Raad. Heeft tot doel kritisch denken, informatievaardigheden en effectief gebruik van digitale hulpmiddelen voor communicatie en probleemoplossing te ontwikkelen. Beoordelingsmethoden verschillen per school, maar leggen de nadruk op zowel formatieve als summatieve evaluatie.

Om precies te zijn: ons onderzoek bouwt voort op de nadruk die in het Eurydice-rapport ligt op de integratie van informatica-onderwijs in heel Europa. Beide onderzoeken erkennen het belang van digitale geletterdheid en de diverse benaderingen die landen gebruiken om informatica in hun curricula op te nemen. Net als het Eurydice-rapport (Europese Commissie, 2022) constateerden we een gedeelde focus op het equiperen van leerlingen met digitale vaardigheden en het bevorderen van verantwoord technologiegebruik in Cyprus, Griekenland, Ierland, Nederland, Kroatië en Italië. Beide onderzoeken erkennen ook het potentieel van inclusief informaticaonderwijs om de deelname van meisjes aan IT-gebieden aan te moedigen.

Ons onderzoek biedt echter diepere inzichten vergeleken met de pan-Europese reikwijdte van het Eurydice-rapport. We bieden gedetailleerde, land specifieke analyses, waarin de unieke strategieën van elk land worden getoond. Cyprus integreert bijvoorbeeld op een slimme manier informatica binnen bestaande vakken, terwijl Griekenland zich richt op de introductie van kernconcepten op het gebied van de computerwetenschappen. Ierland integreert informatica over alle onderwerpen heen met speciale programmeer- en cyberbeveiligingscursussen. Nederland biedt een uitgebreid curriculum voor digitale geletterdheid, en Kroatië geeft vanaf jonge leeftijd prioriteit aan leerlinggericht leren in digitale omgevingen. Ten slotte integreert Italië informatica in alle vakken, waarbij de nadruk ligt op het ontwikkelen van digitale competentie en vaardigheden op het gebied van kritisch denken. Deze vergelijkende analyse biedt praktische voorbeelden voor andere

onderwijssystemen, waarbij het belang wordt benadrukt van het afstemmen van informatica-onderwijs op nationale prioriteiten en onderwijsculturen. In de toekomstige fasen van dit project zal een raamwerk voor informatica-onderwijs worden ontwikkeld dat authentieke en gender-inclusieve praktijken omvat.

Deze samenvatting toont de uiteenlopende benaderingen van informaticaonderwijs in Cyprus, Griekenland, Ierland, Nederland, Kroatië en Italië. Terwijl sommige landen specifieke onderwerpen aanbieden, integreren andere landen deze binnen bestaande curricula. Alle landen benadrukken het belang van digitale geletterdheid en verantwoord technologiegebruik, waardoor leerlingen worden voorbereid om te gedijen in het digitale tijdperk. Op basis van deze informatie rapporteert Tabel 1 de behandelde themagebieden en enkele leerresultaten.

Tabel 1. Benaderingen van informaticaonderwijs in de landen van partners.

Land	Informatica als vak	Onderwerpegebieden	Leerresultaten (leeftijdsspecifiek)
Cyprus	Apart gegeven in het de onderbouw middelbare school. Geïntegreerd in ontwerp- en technologie-, levenseducatie-, wiskunde- en natuurwetenschappen cursussen in het basisonderwijs.	Basisconcepten van informatica, computer hardware, besturingssystemen, applicatiesoftware, netwerken en internet, cyberpesten, databases en systeemanalyse, algoritmen, programmeren en moderne computertoepassingen. Focus op specifieke toepassingen zoals computerpublicatie, website-ontwikkeling en databasebeheer.	*Bovenbouw basisschool: Effectief zoeken naar informatie, basisprogrammering, datagebruik, verantwoordelijk digitaal burgerschap, cultivering van de digitale competentie van leerlingen, technologische geletterdheid. *Onderbouw middelbare school: ontwikkel probleemoplossende vaardigheden met behulp van computers, begrijp algoritmen en computerprogramma's, cultiveer kritisch en creatief denken.
Griekenland	Onderwezen als onderdeel van het nationale n curriculum in de bovenbouw basisscholen en de onderbouw middelbare school.	Bekendheid met computers, computersoftware, internetdiensten, creatie- en expressietools, en inzicht in de rol van computers in het dagelijks leven.	*Bovenbouw basisschool: Effectief zoeken naar informatie, basisprogrammering, datagebruik, verantwoordelijk digitaal burgerschap.

Gebruik ICT-hulpmiddelen voor het maken en bewerken van verschillende soorten inhoud, navigeer veilig en effectief op internet, analyseer en los fundamentele ICT-gerelateerde problemen op, en pas ICT-vaardigheden toe in praktijksituaties en interdisciplinaire projecten

* Onderbouw middelbare school: ontwikkel probleemoplossende vaardigheden met behulp van computers, algoritmen en computerprogramma's begrijpen, kritisch en creatief denken cultiveren. Verder ontwikkelen van IT-vaardigheden.

<p>Nederland</p>	<p>Geen apart vak, maar digitale geletterdheid wordt opgenomen in het curriculum van andere vakken (vooral in het voortgezet onderwijs).</p>	<p>Digitale geletterdheid (bewust, verantwoordelijk, kritisch en creatief gebruik van ICT, digitale systemen, digitale media en informatie, veiligheid & privacy, data, kunstmatige intelligentie (ai), creëren met digitale technologie, programmeren, digitale technologie, jezelf en de ander, digitale technologie, de samenleving en de wereld)</p>	<p>Curriculum doelen digitale geletterdheid (bovenbouw basisschool en onderbouw middelbare school):</p> <ul style="list-style-type: none"> * Praktische kennis en vaardigheden: digitale systemen functioneel gebruiken, navigeren door het digitale media- en informatielandschap , veilig omgaan met digitale systemen, gegevens en privacy, gegevens en gegevensverwerking onderzoeken en onderzoeken hoe AI-systemen werken. * Ontwerpen en creëren: creëren met digitale technologie en programmeren van een computerprogramma met behulp van computationele denkstrategieën. * Interactie tussen digitale technologie, digitale media, mens en samenleving: Weloverwogen keuzes maken bij het gebruik van digitale technologie en digitale media, en onderzoeken hoe digitale technologie, digitale media en de samenleving op elkaar inwerken.
-------------------------	--	--	--

Kroatië	Verplicht vak in groep 5 en 6 (leerlingen van 12-13 jaar) en keuzevak in groep 7 en 8 (leerlingen van 14-15 jaar)	Basiskennis van informatie en digitale technologie, programmeren, het gebruik van digitale hulpmiddelen voor communicatie en samenwerking, en begrip van de bescherming van persoonsgegevens.	Leeftijden 12-15: Pas computertechnologie toe bij het oplossen van problemen, creëer en beheer digitale inhoud en voetafdrukken, en neem deel aan een digitale samenleving
Italië	Geen afzonderlijk onderwerp, maar het is bedoeld als transversaal voor alle onderwerpen en is sterk gericht op digitale competentie.	Digitale competentie, computationeel denken, digitale hulpmiddelen en technologieën, programmeerconcepten, fundamentele software, spreadsheets, tekstverwerkers.	Beheers het gebruik van ICT en ontwikkel cruciale vaardigheden voor het gebruik ervan, kan eenvoudige modellen of grafische weergaven van hun werk produceren met behulp van elementen van technisch tekenen of multimediatools, herken en documenteer de belangrijkste functies van een nieuwe informaticatoepassing, gebruik internet om te vinden de nodige informatie, programmeer- en probleemoplossende vaardigheden ontwikkelen.
Ierland	Geen op zichzelf staand vak in het basis- of voortgezet onderwijs, maar informaticaconcepten worden in verschillende vakken geïntegreerd.	* Primaire cyclus (fase 4 - groep 5 en 6) - bovenbouw basisschool: algoritmen, basisprincipes van hardware/software, internetveiligheid, gegevensrepresentatie. * Junior Cycle - onderbouw middelbare school: programmeerconcepten, datastructuren en algoritmen, cyberbeveiliging, digitale ethiek,	* Bovenbouw basisschool: basis computationeel denken, eenvoudig programmeren, gebruik van digitale hulpmiddelen, gegevensverwerking, ontwikkeling van hun probleemoplossende vaardigheden.

		computernetwerken, codering, digitale mediageletterdheid.	* Onderbouw middelbare school: programmeervaardigheid, begrip van datastructuren en algoritmen, bewustzijn van cyberbeveiliging, digitale ethiek, samenwerking met behulp van digitale hulpmiddelen.
--	--	---	--

Deze analyse van informaticaonderwijs in Cyprus, Griekenland, Ierland, Nederland, Kroatië en Italië laat een sterke basis zien op kerngebieden als data, algoritmen en programmeren. Landen als Ierland laten een succesvolle integratie zien van deze concepten in verschillende vakken tijdens het basisonderwijs. Er is echter potentieel om de reikwijdte van het informaticaonderwijs verder uit te breiden op basis van het Informatics Reference Framework for Schools (IRFS) (Informatics for All, 2022).

Basisonderwijs:

- Basisconcepten van netwerken en communicatie en mens-computerinteractie (HCI) introduceren op een manier die geschikt is voor jonge leerlingen. Dit kan inhouden dat we het internet veilig moeten verkennen en moeten begrijpen hoe we via interfaces met computers omgaan.
- Overweeg ontwerp- en ontwikkelingsprincipes op te nemen om leerlingen aan te moedigen digitale inhoud te creëren, zoals presentaties of eenvoudige websites.

De onderbouw middelbare school:

- Hoewel alle landen waarschijnlijk aandacht besteden aan privacy, veiligheid en beveiliging, blijft het waarborgen van een robuust en alomvattend curriculum op dit gebied van cruciaal belang.
- Ontdek de integratie van modellerings- en simulatieconcepten om de probleemoplossende en analytische vaardigheden te verbeteren.

3.2. Authentieke leerpraktijken in de informatica in de partnerlanden

Op basis van de nationale curricula hebben de partners de principes van authentiek leren geïdentificeerd die, indien toegepast, worden toegepast bij het onderwijzen van informatica, hetzij als afzonderlijk vak, hetzij binnen andere vakken in de bovenbouw van de basisscholen het de onderbouw middelbare school. Zoals uiteengezet in de richtlijnen, hanteren we bij TINKER het authentieke leermodel, een pedagogische benadering waarbij leerlingen actief werken aan het oplossen van problemen uit de echte wereld, door middel van brede kennis en vaardigheden om productoplossingen te creëren (Herrington & Herrington, 2006). Om een authentieke leeromgeving te ontwerpen zijn de principes van authentieke context, authentieke taak, deskundige prestaties, meerdere rolperspectieven, samenwerking, articulatie, reflectie, scaffolding en authentieke beoordeling vereist (Herrington & Oliver, 2000; Herrington et al., 2014). Tabel 2 presenteert de

authentieke leerpraktijken die in de partnerlanden worden gevolgd. Om deze authentieke leerpraktijken te identificeren, lieten de partners zich leiden door de onderstaande onderzoeksvraag:

Onderzoeksvraag 3: *Welke principes van authentiek leren worden volgens de nationale curricula toegepast bij het onderwijzen van informatica, als afzonderlijk vak of binnen andere vakken?*

Tabel 2. Authentieke leerpraktijken in de landen van partners.

Belangrijke kwestie	Opmerkingen	Aanbevelingen
Authentieke contexten die de manier weerspiegelen waarop de kennis in het echte leven zal worden gebruikt.	In alle landen, behalve Nederland , worden zowel in de bovenbouw van de basisschool als in het onderbouw middelbare schoolauthentieke contexten die toepassingen uit het echte leven weerspiegelen, aangemoedigd in de relevante leerplannen. In Nederland promoot het curriculum op het niveau van de bovenbouw van de basisschool niet expliciet complexe problemen uit het echte leven, terwijl het curriculum in het onderbouw middelbare school tot op zekere hoogte authentieke contexten promoot.	<ul style="list-style-type: none"> - Geef docenten educatief materiaal dat informatica verbindt met problemen uit het echte leven. - Authentieke contexten moeten duidelijk worden ingebed in het curriculum om ervoor te zorgen dat ze mainstream worden.
Authentieke taken en activiteiten.	In alle landen, behalve Nederland, worden zowel in de bovenbouw van het basisonderwijs als in de onderbouw van het voortgezet onderwijs authentieke taken en activiteiten gestimuleerd in de relevante leerplannen. In het Nederlandse leerplan van de bovenbouw van het basisonderwijs worden authentieke taken in kleine mate, zij het onvoldoende, beschreven, terwijl in de onderbouw van het middelbaar onderwijs de in het leerplan beschreven problemen noch complex en slecht gedefinieerd zijn, noch over een langere periode worden voltooid tijd.	<ul style="list-style-type: none"> - Probleemgestuurde onderwijsactiviteiten implementeren in het Nederlandse informaticaonderwijs - Implementeer samenwerkingen met bedrijven en organisaties om problemen uit het echte leven aan te bieden waar leerlingen mee geholpen kunnen worden.
Toegang tot deskundige prestaties en het modelleren van processen.	In alle landen, behalve Ierland , ontbreekt zowel in de bovenbouw van de basisschool als in het onderbouw middelbare school de toegang tot deskundige prestaties en het modelleren van processen. In Cyprus is dit tot op zekere hoogte van toepassing, omdat het van elke school afhangt of deze bezoeken aan Onderzoek innovatiecentra en Makerspaces zal organiseren en experts zal uitnodigen voor gastcolleges.	<ul style="list-style-type: none"> - Leerlingen op een gestructureerde manier toegang bieden tot deskundige prestaties en het modelleren van processen via verschillende bronnen en leerervaringen. Dit kunnen gastsprekers, excursies, demonstraties en video's zijn waarin toepassingen in de praktijk van de onderwezen concepten worden getoond.
Meerdere rollen en perspectieven.	In alle landen, behalve Griekenland (basisniveau) en Kroatië (zowel primair- als secundair niveau), moedigt	<ul style="list-style-type: none"> - Betrek groepsactiviteiten, discussies en projecten waarbij leerlingen

	het relevante curriculum leerlingen aan om meerdere rollen en perspectieven in hun leerproces te verkennen.	verschillende standpunten moeten overwogen en moeten samenwerken met leeftijdsgenoten.
Samen kennis opbouwen.	In alle landen, behalve Nederland , wordt zowel in de bovenbouw van de basisschool als in de onderbouw middelbare schoolde gezamenlijke constructie van kennis aangemoedigd in het relevante curriculum (bijvoorbeeld door middel van samenwerkende leeractiviteiten). In het Nederlandse curriculum van de bovenbouw van het basisonderwijs en de onderbouw van het voortgezet onderwijs wordt samenwerking niet bij elk leerplandoel benadrukt, hoewel dit in sommige daarvan wel wordt aangemoedigd.	<ul style="list-style-type: none"> - Bevorder duidelijk samenwerkend leren in de informatica door probleem-/project gebaseerd leren.
Reflectie om abstracties te kunnen vormen.	In alle landen, behalve Nederland , is reflectie zowel in de bovenbouw van het basisonderwijs als in de onderbouw van het voortgezet onderwijs geïntegreerd in het leerproces om leerlingen in staat te stellen abstracties te vormen en verbanden te leggen tussen hun ervaringen en abstracte concepten. In het Nederlandse curriculum van de bovenbouw van het basisonderwijs en de onderbouw van het secundair onderwijs wordt de discussie en reflectie over verschillende concepten en effecten gepromoot in meerdere leerplandoelen, maar de mate van reflectie hangt af van de onderwijsactiviteiten die elke leraar kiest te implementeren.	<ul style="list-style-type: none"> - Geef docenten duidelijke voorbeelden en activiteiten waarmee leerlingen kunnen reflecteren op hun leerproces, patronen kunnen identificeren en conclusies kunnen trekken.
Articulatie om stilzwijgende kennis expliciet te maken.	In alle landen, zowel in de bovenbouw van de basisschool als in de onderbouw middelbare school, worden leerlingen aangemoedigd hun gedachten, ideeën en begrip te verwoorden om stilzwijgende kennis expliciet te maken. Hoewel het Nederlandse curriculum beschrijft dat leerlingen bepaalde concepten en mechanismen die verband houden met digitale geletterdheid moeten kunnen uitleggen, wordt niet expliciet vermeld dat leerlingen hun argumenten publiekelijk moeten presenteren.	<ul style="list-style-type: none"> - Integreer publieke presentaties. - Gebruik samenwerkingsforums om articulatie bij leerlingen mogelijk te maken.
Coaching en ondersteuning door de docent op kritische momenten.	In alle landen, behalve Griekenland en Nederland , bieden leraren in zowel de bovenbouw van de basisschool als de onderbouw middelbare school op kritieke momenten coaching en ondersteuning. In Griekenland is er geen sprake van coaching en ondersteuning door de leraar op kritieke momenten, terwijl in het Nederlandse leerplan de voorgestelde onderwijsactiviteiten eerder een meer ondersteunende dan een didactische rol van de leraar bevorderen toegepast wordt, is sterk afhankelijk van de onderwijsactiviteiten van de docenten.	<ul style="list-style-type: none"> - Zorg voor richtlijnen die de ondersteunende rol van docenten duidelijk bevorderen in plaats van de didactische rol.

Authentieke beoordeling van het leren binnen de taken.	<p>In alle landen, behalve Griekenland (secundair onderwijsniveau), Italië en Nederland (zowel basis- als secundair onderwijsniveau), wordt authentieke beoordeling van het leren binnen de taken aangemoedigd. Op het niveau van de onderbouw middelbare school in Griekenland wordt in het Nationale curriculum geen expliciete melding gemaakt van authentieke beoordeling van leren binnen taken. Op dezelfde manier stelt het Nationale curriculum van zowel de bovenbouw van de basisschool als het onderbouw middelbare school in Italië dat elke school autonoom is in hun benadering van het beoordelen van de competenties van hun leerlingen, zonder dat er sprake is van authentieke beoordeling. Binnen het Nederlandse curriculum voor digitale geletterdheid worden geen beoordelingsmethoden besproken.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Creëer een geïntegreerde authentieke beoordelingscontext.
---	--	---

3.2.1. *Samenvatting van authentieke leerpraktijken*

Het vergelijken van de benaderingen van authentieke leerpraktijken in **Cyprus, Griekenland, Ierland, Nederland, Kroatië en Italië** brengt zowel overeenkomsten als gebieden voor verbetering aan het licht. In Cyprus zijn authentieke leerpraktijken prominenter aanwezig in de onderbouw middelbare school vanwege de aard van het informaticacurriculum, maar toch is er behoefte aan een betere toegang tot deskundige prestaties. Op dezelfde manier legt het **Griekse** leerplan de nadruk op authentiek leren, maar ontbeert het contact met deskundigen en ondersteuning op beide niveaus. **Ierland** daarentegen integreert authentieke leerprincipes effectief, waardoor een dieper begrip en betrokkenheid onder leerlingen wordt bevorderd. Het **Nederlandse** curriculum omvat gedeeltelijk authentiek leren, maar zou kunnen verbeteren door de nadruk te leggen op problemen uit de echte wereld en de samenwerking te verbeteren. Het **Kroatische** curriculum is over het algemeen afgestemd op authentieke leerprincipes, maar er is ruimte voor verbetering in de frequentie en betrokkenheid van authentieke taken en activiteiten. Het **Italiaanse** curriculum sluit ook aan bij authentieke leerprincipes, maar er blijven problemen bestaan bij het bieden van toegang tot expertise en mogelijkheden voor leerlingen om experts in actie te observeren, wat de noodzaak benadrukt van het faciliteren van gastspreker sessies, bezoeken aan de industrie en samenwerkingsprojecten.

Kortom, aanbevelingen voor het verbeteren van authentieke leerpraktijken omvatten het aangaan van partnerschappen met experts, het opnemen van gastcolleges en bedrijfsbezoeken, het bevorderen van samenwerkingsprojecten en het gebruik van online workshops. Bovendien zijn het verhogen van de frequentie en betrokkenheid van authentieke taken en activiteiten, het benutten van online beoordelingen voor reflectie en ondersteuning, en het verplicht stellen van authentieke beoordelingspraktijken cruciale stappen om ervoor te zorgen dat leerlingen klaar zijn voor uitdagingen uit de echte wereld. Door deze aanbevelingen op te volgen kunnen onderwijsinstellingen leerlingen beter voorbereiden om te gedijen in een steeds complexer wordende en digitale wereld, waarbij kritisch denken, probleemoplossende vaardigheden en praktische toepassing van kennis worden bevorderd.

3.3. Genderinclusieve praktijken in de informatica in de partnerlanden

Genderinclusieve praktijken in het onderwijs zijn erop gericht verborgen gender gerelateerde overtuigingen aan te pakken en gelijkheid te bevorderen door kritische theorie, feministische pedagogiek en intersectionaliteitsprincipes te integreren. Bij onderwerpen als STEM en informatica omvatten deze praktijken het beoordelen van gendervooroordelen, het vergroten van het bewustzijn over genderdiversiteit, het gebruik van inclusieve taal, het bieden van toegankelijke voorbeelden en het bevorderen van open discussies over gendernormen. Op computergebied omvatten de strategieën het bestrijden van stereotypen, het onder de aandacht brengen van de sociale impact en het betrekken van leerlingen via offline en online activiteiten. Ervaringsleren speelt een sleutelrol bij het bevorderen van de motivatie van alle leerlingen, vooral van meisjes en genderminderheden, door de initiële interesse te stimuleren en deze in de loop van de tijd vast te houden. Over het geheel genomen sluiten genderinclusieve praktijken aan bij ervaringsleren en zijn ze gericht op het creëren van een inclusieve en ondersteunende omgeving voor alle leerlingen. Om deze genderinclusieve praktijken te identificeren, lieten de partners zich leiden door de volgende onderzoeksvraag:

Onderzoeksvraag 4: Hoe wordt genderinclusie volgens de nationale curricula bevorderd (indien gepromoot) bij het onderwijzen van informatica, als afzonderlijk vak of binnen andere vakken?

Tabel 3. Genderinclusieve praktijken in de partnerlanden

Belangrijke kwestie	Opmerkingen	Aanbevelingen
<p>De materialen, inhoud en activiteiten omvatten genderdiversiteit in discussies en representaties van figuren binnen het veld (zie de frequentie waarmee diverse figuren worden gepresenteerd – bijvoorbeeld vrouwen tegen mannen)</p>	<p>In het Nationale curriculum van Cyprus, Ierland en Italië, en gebaseerd op het document dat de inhoud van schoolboeken in Kroatië reguleert, zowel op het niveau van de bovenbouw van de basisschool als op het niveau van het de onderbouw middelbare school, omvatten de materialen, inhoud en activiteiten genderdiversiteit in discussies en representaties van cijfers binnen het veld. In Griekenland verwijst het materiaal dat beschikbaar is voor informatica op het niveau van het basisonderwijs niet naar genderdiversiteit in discussies en representaties van figuren binnen het vakgebied. Op de middelbare school verwijzen de meeste afbeeldingen en cartoons die in de leerboeken voor informatica worden gebruikt voornamelijk naar het mannelijke geslacht. In Nederland wordt binnen het voorgestelde Nationale curriculum geen nationaal materiaal of inhoud over digitale geletterdheid aangeboden, en het was een uitdaging</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ontwikkel richtlijnen voor degenen die aan de nationale curricula werken om de diverse gendervertegenwoordiging op te nemen in onderwijsmateriaal, waarbij het belang van evenwichtige beelden bij het bevorderen van inclusiviteit wordt benadrukt.

	om een tastbare analyse uit te voeren van de genderdiversiteit in Nederlands informatica-educatief materiaal.	
De materialen, inhoud en activiteiten stimuleren de empowerment van alle individuen.	Vanuit de partnerlanden, alleen in Ierland en Kroatië op het niveau van de bovenbouw van de basisschool en de onderbouw middelbare school, bevorderen de materialen, inhoud en activiteiten de empowerment van alle individuen.	<ul style="list-style-type: none"> - Geef leerlingen de kans om leiderschapsvaardigheden, kritisch denkvermogen en zelfvertrouwen te ontwikkelen, ongeacht hun geslacht. - Ontwikkel trainingsprogramma's voor leraren om het bewustzijn te vergroten over de impact van gendervooroordelen in onderwijsmateriaal en strategieën om empowerment voor iedereen te bevorderen. - Creëer aanvullend materiaal met diverse rolmodellen.
De materialen, inhoud en activiteiten bieden rolmodellen voor alle individuen.	Met uitzondering van Ierland bieden de nationale curricula van de partnerlanden geen rolmodellen met verschillende achtergronden en geslachten om leerlingen te inspireren en te motiveren. In Nederland wordt binnen het voorgestelde Nationale curriculum geen nationaal materiaal of inhoud over digitale geletterdheid aangeboden, en het was een uitdaging om een tastbare analyse uit te voeren van de genderdiversiteit in Nederlands informatica-educatief materiaal.	<ul style="list-style-type: none"> - Gebruik inclusieve taal en diverse representaties die het volledige spectrum van genderidentiteiten weerspiegelen in het geval van informaticacurricula die worden hervormd. - Ontwikkel richtlijnen voor het creëren van inhoud en voor het kiezen van passende representaties die de nadruk leggen op het belang van het vermijden van stereotypen en het bevorderen van diverse rolmodellen.

<p>Er is geen sprake van gendervooroordelen of stereotypering in de representatie van karakters in tekst en afbeeldingen, in materialen, inhoud en activiteiten.</p>	<p>De nationale curricula in Cyprus en Ierland, evenals het document dat de inhoud van schoolboeken in Kroatië reguleert, vertonen geen gendervooroordelen of stereotypen in de weergave van karakters in tekst en afbeeldingen in materialen, inhoud of activiteiten. Integendeel, in Italië en Griekenland domineren mannelijke representaties en representaties van vrouwen op een stereotiepe manier de relevante nationale curricula. In Nederland wordt binnen het voorgestelde Nationale curriculum geen nationaal materiaal of inhoud over digitale geletterdheid aangeboden, en het was een uitdaging om een tastbare analyse uit te voeren van de genderdiversiteit in Nederlands informatica-educatief materiaal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Het bewustzijn van leraren vergroten over impliciete gendervooroordelen of stereotypen in de representatie van karakters in de tekst en afbeeldingen, in de materiaalinhoud en activiteiten die zij kiezen om hun lesgeven te ondersteunen.
<p>Er is geen sprake van gendervooroordelen of stereotypen in taal, materiaal, inhoud en activiteiten.</p>	<p>In de nationale curricula in Cyprus en Ierland, en in het document dat de inhoud van schoolboeken in Kroatië reguleert, is er geen sprake van gendervooroordelen of stereotypering in taal op het gebied van materiaal, inhoud en activiteiten. Integendeel, in Italië wordt de Italiaanse taal grammaticaal gender gerelateerd met een dominantie van het mannelijke, en in de relevante leerboeken wordt het mannelijke gebruikt voor gendergemengde groepen. In Griekenland overheersen mannelijke voornaamwoorden en wordt het mannelijke lidwoord uitsluitend gebruikt, zelfs als alle geslachten in de betekenis zijn opgenomen. In Nederland wordt binnen het voorgestelde Nationale curriculum geen nationaal materiaal of inhoud over digitale geletterdheid aangeboden, en het was een uitdaging om een tastbare analyse uit te voeren van de genderdiversiteit in Nederlands informatica-educatief materiaal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Het bewustzijn van leraren vergroten over de genderstereotypen die zij door hun taalgebruik in stand kunnen houden. - Gebruik genderinclusieve taal om gendergelijkheid te bevorderen en gendervooroordelen uit te roeien. - Het bewustzijn van leraren vergroten over hun eigen gendervooroordelen over leerlingen.
<p>De materialen, inhoud en activiteiten bevorderen positieve waarden met</p>	<p>Vanuit de partnerlanden, alleen in Ierland en Kroatië op het niveau van de bovenbouw van de basisscholen de onderbouw middelbare school,</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Stimuleer het gebruik van getuigenissen en casestudies waarin leerlingen kennis maken

betrekking tot de acceptatie van genderdiversiteit.	bevorderen de materialen, inhoud en activiteiten positieve waarden met betrekking tot de acceptatie van genderdiversiteit.	met individuen van alle geslachten. <ul style="list-style-type: none"> - Nodig een genderevenwichtige groep gastsprekers en docenten uit om hun ervaringen te delen.
De materialen, inhoud en activiteiten ondersteunen intersectionaliteit (d.w.z. er worden verschillende perspectieven, geschiedenissen en ervaringen gehoord).	Met uitzondering van Ierland en Kroatië ondersteunen de materialen, inhoud en activiteiten geen intersectionaliteit (d.w.z. er worden verschillende perspectieven, geschiedenissen en ervaringen gehoord).	<ul style="list-style-type: none"> - Samenwerken met gemeenschapsorganisaties, culturele instellingen en gastsprekers om aanvullende perspectieven en middelen te bieden. - Nodig ouders en leden van de gemeenschap uit om hun expertise, ervaringen en culturele tradities met leerlingen te delen - Organiseer bewustmakingscampagnes om diversiteit op STEM-gebieden te bevorderen, waarbij de intersectionaliteit van geslacht, ras, etniciteit en andere identiteiten wordt getoond om leerlingen van alle achtergronden te inspireren.

3.3.1. *Vergelijkingen van gender-inclusieve praktijken*

Bij het vergelijken van genderinclusieve praktijken in het onderwijs in informatica in verschillende landen komen verschillende patronen naar voren. Cyprus legt, met uitzondering van het boek *Design & Technology*, een sterkere nadruk op genderinclusiviteit binnen het informaticacurriculum ten opzichte van Griekenland. Terwijl Cyprus het belang van genderinclusiviteit in het informaticaonderwijs erkent, worstelt Griekenland met alomtegenwoordig seksistisch taalgebruik en bevooroordeelde voorbeelden in informaticaleerboeken, waardoor het idee van technologie als een door mannen gedomineerd vakgebied wordt bestendigd. Hiervoor richt Griekenland zich op het bevorderen van inclusiviteit via externe middelen, zoals de begeleiding van leraren door de Rainbow School NGO. Bovendien pleit Cyprus voor genderinclusieve taal en rolmodellen in informaticamateriaal, terwijl Griekenland met uitdagingen wordt geconfronteerd bij het integreren van diverse perspectieven en ervaringen in het curriculum. Ierland geeft blijk van een proactieve aanpak om genderinclusie en gelijkheid in het onderwijs te bevorderen, met een sterke inzet voor het uitbannen van gendervooroordelen en stereotypen in onderwijsomgevingen. Daarentegen ontbeert

Nederland expliciete onderwijsstrategieën of leerdoelen die zich richten op genderinclusiviteit, wat sterke genderwetenschappelijke stereotypen weerspiegelt. Ierland biedt specifieke richtlijnen en initiatieven om genderinclusieve praktijken op scholen te ondersteunen, inclusief mogelijkheden voor professionele ontwikkeling voor leraren en bredere initiatieven om stereotypen en vooroordelen te bestrijden. Omgekeerd vertrouwt Nederland op externe bronnen en richtlijnen van school en veiligheid om genderstereotypen aan te pakken en inclusiviteit te bevorderen. Zowel Kroatië als Italië demonstreren inspanningen om genderinclusie in het onderwijs in de informatica te bevorderen, met wisselend succes. Kroatië legt de nadruk op respect, tolerantie en acceptatie in het informaticacurriculum, terwijl Italië met uitdagingen wordt geconfronteerd bij het aanpakken van gendervooroordelen in onderwijsmateriaal en taal. Kroatië richt zich op het integreren van diverse perspectieven en ervaringen in het curriculum, met regelgeving die leerboeken vereist om gelijkheid en eerlijkheid te bevorderen. Italië legt de nadruk op het gebruik van genderinclusief taalgebruik en de bevordering van genderdiversiteit, maar ontbeert duidelijke richtlijnen voor het aanpakken van gendervooroordelen in informatica-leermateriaal.

In alle landen bestaat er consensus over het belang van het ontwikkelen van gedetailleerde richtlijnen, het bieden van professionele ontwikkeling voor leraren, het bijwerken van onderwijsmateriaal en het bevorderen van het bewustzijn van genderinclusiviteit. De beschikbaarheid en implementatie van externe middelen variëren echter, waarbij sommige landen afhankelijk zijn van door de overheid gefinancierde initiatieven (bijvoorbeeld Ierland), terwijl andere landen gebruik maken van NGO-steun (bijvoorbeeld Griekenland). Bovendien zijn er verschillen in de nadruk op de empowerment van leraren, integratie in het curriculum en het gebruik van onlineplatforms om genderinclusieve praktijken te ondersteunen. Samenvattend: hoewel er een gedeelde inzet bestaat om genderinclusiviteit in het onderwijs in de informatica te bevorderen, wordt elk land geconfronteerd met unieke uitdagingen en hanteert het verschillende strategieën om deze aan te pakken. Samenwerking en het delen van beste praktijken tussen landen kan de vooruitgang vergemakkelijken in de richting van het creëren van meer inclusieve en rechtvaardige leeromgevingen voor alle leerlingen.

3.4. Beste praktijken

Tijdens de deskresearch-activiteiten identificeerden de partnerorganisaties twee nationale initiatieven (bijvoorbeeld een onderzoek studie, een interventieprogrammeur) voor de bovenbouw van de basisschool en het de onderbouw middelbare school, die een aanpak hebben getest/geëvalueerd die in lijn is met de principes van authentiek leren en/of genderinclusie in de onderwijssector lesgeven in informatica. Het is hierbij belangrijk op te merken dat er in Nederland een merkbare leemte in kennis en projecten binnen het nationale initiatief voor authentiek leren en genderinclusiviteit is gesignaleerd. Daarom is er slechts één voorbeeld gegeven van een op de EU gebaseerd initiatief dat in Nederland is geïmplementeerd. Deze voorbeelden van best praktijken zijn [hier](#) beschikbaar.

4. Data-analyse uit het veldonderzoek

Als onderdeel van het veldonderzoek werden focusgroepen en vragenlijsten gebruikt om uitgebreide inzichten over het onderzoeksonderwerp te verzamelen. In de volgende paragrafen worden de gebruikte methodologie en de belangrijkste bevindingen uit het veldonderzoek gepresenteerd en besproken.

4.1. Methodologie

In dit gedeelte worden details gegeven over het proces dat wordt gevolgd bij het uitvoeren van veldonderzoek en het verzamelen van gegevens over het onderwijs in informatica en de huidige voorbereiding en behoeften van leraren. Het TINKER-onderzoek was met name bedoeld om de huidige behoeften en uitdagingen op het gebied van lesgeven en beoordelen van informatica beter te begrijpen op grond van authentiek leren en hedendaagse genderinclusieve praktijken in de bovenbouw van de basisscholen de onderbouw middelbare school, door leraren in het bovenbouw basis- en onderbouw middelbare school te vragen de partnerlanden, om hun feedback te geven.

De zes partnerlanden hebben de gemeenschappelijke methodologische richtlijnen overgenomen die zijn ontwikkeld door UNIC en overeengekomen door het partnerschap en het veldonderzoeksprotocol van het project. Alle partners voerden een focusgroep en een online enquête op basis van vragenlijsten uit met behulp van Google Forms, waaraan leraren deelnamen uit de bovenbouw van het basisonderwijs en de onderbouw van het voortgezet onderwijs. Het veldwerkonderzoek is uitgevoerd in de periode februari – maart 2024. Alle respondenten hadden zorgvuldig uitgelegd wat de doelstellingen van het project en het onderzoek waren, en hoe de resultaten uit het TINKER-onderzoek zouden worden gebruikt. Ze kregen de verzekering dat vertrouwelijkheid en anonimiteit gegarandeerd zijn. De focusgroepen werden face-to-face of via Zoom gehouden. Deelnemers ondertekenden vervolgens een toestemmingsformulier of gaven de bijbehorende mondelinge toestemming, die op audio werd opgenomen. Ook werd hen vooraf toestemming gevraagd voor audio-opnames. Er werd voldaan aan de Algemene Verordening Gegevensbescherming.

Er is een kwalitatieve verkenning van de TINKER-enquête uitgevoerd en alle ontvangen antwoorden zijn gekoppeld met antwoorden bij de relevante vragen; gemeenschappelijke kenmerken werden geïdentificeerd en alle andere unieke informatie werd in overweging genomen. De enquête van het project was georganiseerd rond de volgende reeks onderwerpen:

- Informatica
- Authentiek leren
- Genderinclusie

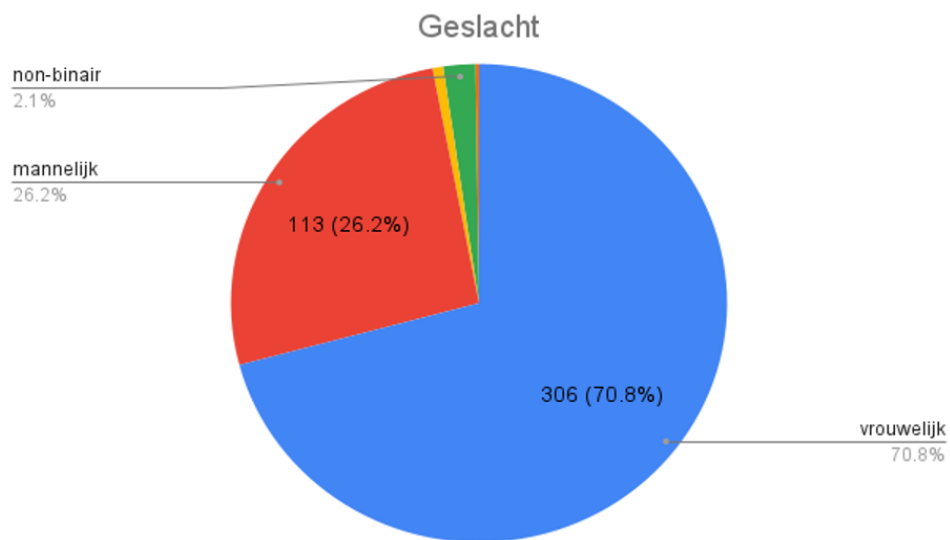
4.1.1. *Profiel van de deelnemers*

Het aantal leraren dat heeft deelgenomen aan het veldonderzoek bedraagt 487. In het bijzonder namen 55 leraren deel aan de focusgroepen die door het TINKER Consortium in partnerlanden werden gehouden. Bovendien namen 432 personen deel aan de op vragenlijsten gebaseerde online enquête. Tabel 4 geeft het aantal deelnemers aan het veldonderzoek weer voor elk partnerland.

Tabel 4. Aantal deelnemers aan het veldonderzoek in de partnerlanden

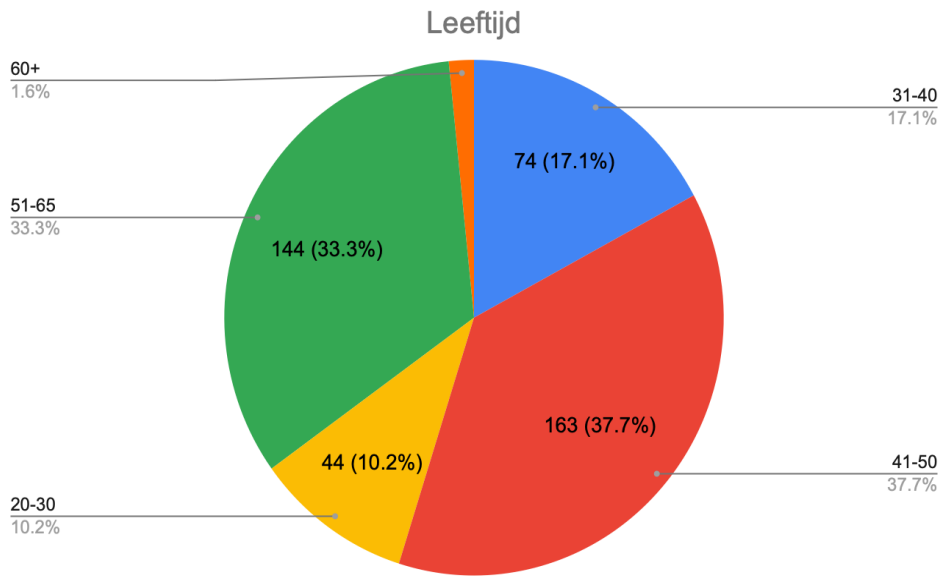
Partnerlanden	Aantal deelnemers aan de focusgroepen	Aantal deelnemers aan de op vragenlijsten gebaseerde online enquête
Cyprus	16	68
Griekenland	13	52
Ierland	8	54
Nederland	6	31
Kroatië	6	78
Italië	6	149

Wat het geslacht betreft, bestaat de deelnemerspopulatie overwegend uit vrouwen, waarbij 306 van de 432 vrouwelijke leraren zijn.



Figuur 2. Geslacht van deelnemers aan de enquête.

Wat de leeftijdsgroepen betreft valt het merendeel van de deelnemers (N=163) in de leeftijdsgroep 41-50 jaar, gevolgd door de leeftijdsgroep 51-65 jaar (N=144). Daarna volgen de leeftijdsgroepen 31-40 en 20-30 met in totaal respectievelijk 74 en 44 deelnemers. De leeftijdsgroep 60+ werd het minst geselecteerd.

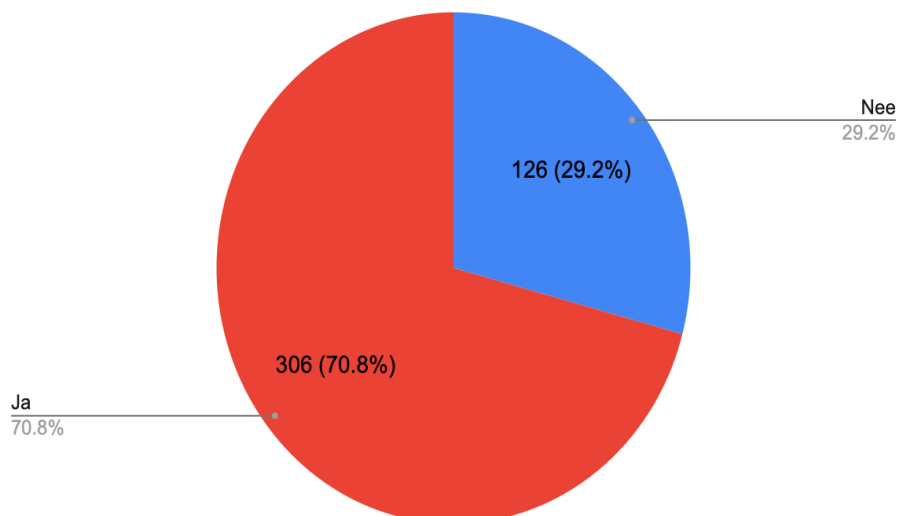


Figuur 3. Leeftijd van deelnemers aan de enquête.

4.2. Informatica

Na de demografische gegevens ging het volgende deel van de vragenlijst over informatica op scholen. De eerste vraag had betrekking op de vraag of het vak als een afzonderlijke discipline wordt beschouwd of als onderdeel van verplichte vakken. Zoals aangegeven in figuur 4 meldt de meerderheid van de deelnemers (N=306) dat er op basis van het nationale curriculum een aparte cursus bestaat voor het onderwijzen van informatica in hun land. Echter, ca. 1/3 van de deelnemers antwoordde dat informatica geen aparte discipline is. Dit benadrukt de noodzaak van hervorming van het leerplan in sommige landen, omdat informaticacompetenties afzonderlijk moeten worden onderwezen.

Informatica als aparte discipline in het nationale curriculum



Figuur 4. Onderwijs in informatica in de landen van de partners.

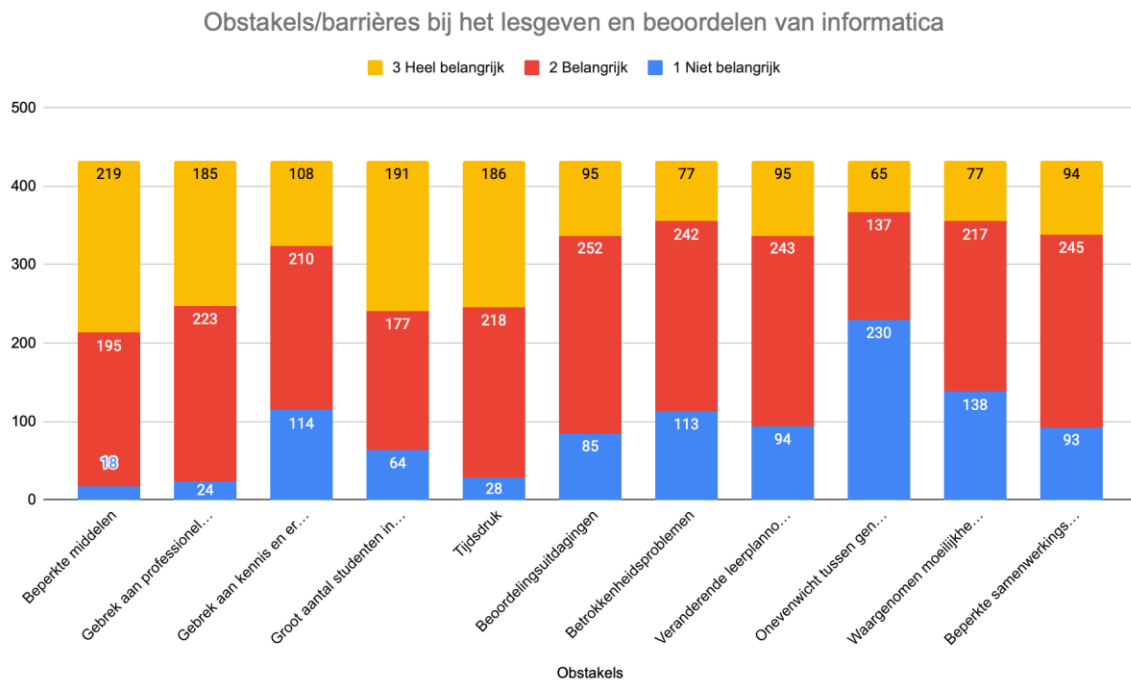
Als het gaat om de methoden die zij op hun school volgen bij het onderwijzen en beoordelen van informaticacompetenties, zijn er enkele verschillen in de reacties van de deelnemers uit de partnerlanden. In **Cyprus** is Probleemgestuurd Onderwijs (PGO) de meest gekozen methode met 54 antwoorden, op de voet gevolgd door codeer- en programmeeroefeningen met 53 antwoorden. In Nederland zijn PGO en groepsopdrachten de meest geselecteerde methoden met elk 14 antwoorden. In **Ierland** zijn de meest geselecteerde methoden groepsopdrachten of samenwerkingen, codeer- en programmeeroefeningen en simulatie en modellering. In **Kroatië** waren onlineplatforms en interactieve tools, quizzes en codeer- en programmeeroefeningen de methoden die door de meerderheid van de deelnemers werden gekozen. Ook in **Italië** en **Griekenland** waren onlineplatforms en interactieve instrumenten de meest geselecteerde methoden.

Met betrekking tot hun mate van overeenstemming over de gemakkelijke toegang tot bronnen, waaronder software, hardware en onderwijsmateriaal, de actuele en geschikte bronnen die beschikbaar zijn, de duidelijke en adequate richtlijnen die in het Nationale curriculum worden gegeven over het lesgeven en beoordelen van informatica, en gezien het voorrecht dat het Nationale curriculum de leraren geeft om te beslissen over de onderwijsaanpak van informatica, was op **Cyprus** de meerderheid van de deelnemers het met alle vier eens. Integendeel, in Ierland bestaan er gemengde opvattingen over de beschikbaarheid en toereikendheid van de middelen voor het onderwijzen van informatica, evenals over de duidelijkheid en toereikendheid van de richtlijnen in het Nationale curriculum. Interessant genoeg namen de ondervraagde leraren in **Italië** een neutraal standpunt in (noch eens, noch oneens) over alle uitspraken, behalve over de uitspraken 'De toegang tot bronnen, waaronder software, hardware en onderwijsmateriaal is gemakkelijk', waar de meeste deelnemers het niet mee eens of helemaal mee oneens waren en de verklaring "Het Nationale curriculum geeft het voorrecht om te beslissen over de onderwijsaanpak van informatica." waar de meeste deelnemers het over eens zijn. In **Kroatië** is de meest overeengekomen stelling: "Het Nationale curriculum geeft het voorrecht om te beslissen over de onderwijsaanpak van informatica" en de minst overeengekomen stelling is "De beschikbare middelen voor het onderwijzen van informatica zijn actueel en geschikt". In **Nederland** zijn de meeste deelnemers het noch eens, noch oneens over de verklaring van adequate richtlijnen voor het onderwijzen en beoordelen van informatica in het Nationale curriculum. Op soortgelijke wijze was de meerderheid van de deelnemers neutraal over het Nationale curriculum, dat een voorrecht gaf om te beslissen over de onderwijsaanpak van de informatica. Hoewel de meeste deelnemers in **Griekenland** het erover eens zijn dat de toegang tot hulpbronnen gemakkelijk is, zijn ze het er niet mee eens of oneens dat deze actueel en passend zijn. Deze bevindingen benadrukken de verschillende mate van steun en uitdagingen bij het bevorderen van effectief informaticaonderwijs in verschillende landen.

Gezien de belemmeringen/beperkingen van IT-onderwijs en -beoordeling zijn er in de partnerlanden verschillende reacties ontvangen. In **Cyprus** reageerde de meerderheid op het gebrek aan uitdagingen op het gebied van professionele ontwikkeling en beoordeling. De meeste uitdagingen die de deelnemers van de focusgroepen signaleren, vloeien voort uit de structuur van de leerplannen voor de uitdaging van het basisonderwijs, en meer specifiek de fragmentatie en het ontbreken van een uniforme aanpak met betrekking tot de manier waarop informatica wordt onderwezen. Als gevolg hiervan is de belangrijkste behoefte die voortkomt uit de focusgroepdiscussie de integratie van informatica als verplicht vak met geleidelijke progressie, evenals de behoefte aan een meer gecoördineerde voorbereiding en richtlijnen voor leraren op basisscholen. In Nederland zijn de

obstakels die deelnemers noemen grotendeels vergelijkbaar met die van Cyprus. Het belangrijkste obstakel, zoals beoordeeld door de deelnemers aan de enquête, was de tijdsdruk. De focusgroep gaf aan dat een ontoereikende lerarenopleiding barrières oplevert bij het lesgeven en beoordelen van informatica. Leraren geven aan dat zij niet over de vaardigheden beschikken die nodig zijn om informatica adequaat te onderwijzen, wat hen onzeker maakt om dit te doen. Een ander obstakel dat werd genoemd is de ontoereikende flexibiliteit van het Nationale curriculum voor informaticaonderwijs. Deelnemers gaven aan dat er een gebrek aan consensus bestaat over de belangrijkste elementen van informaticaonderwijs en digitale geletterdheid. Dit leidt op zijn beurt tot verschillende vormen van informatica-onderwijs rond scholen. Bijkomende obstakels die werden opgemerkt, waren het gebrek aan middelen en de hoge werkdruk voor leraren, omdat zij de inhoud aan hun leerlingen moeten aanpassen. In het geval van Griekenland zijn enkele aanvullende beperkingen vastgesteld. In **Griekenland** zijn de tijdsdruk en de schoolboekenstructuur niet bevorderlijk voor de ontwikkeling van digitale vaardigheden. In deze geest is er veel ruimte voor verbetering in het algehele evaluatieproces van de informatica om potentiële internetgebruikers uit te rusten met digitale competenties om de kwaliteit van hun dagelijks leven te verbeteren en mogelijke problemen aan te pakken. Het gebrek aan training en een onduidelijke oriëntatie bevorderen niet de ontwikkeling van mentale vermogens bij het gebruik van digitale hulpmiddelen. In Ierland werden beperkte middelen, betrokkenheidsproblemen en een gebrek aan professionele ontwikkeling als belangrijke obstakels gezien. De beperkte middelen zijn ook benadrukt door de deelnemers aan de focusgroep, die als een gemeenschappelijke uitdaging de beperkte toegang tot apparaten en technologische hulpmiddelen, zoals computers of laptops, noemden, die de betrokkenheid van leerlingen bij digitale leeractiviteiten kunnen belemmeren. In Italië werden beperkte middelen, gebrek aan tijd en gebrek aan professionele ontwikkeling benadrukt als de belangrijkste obstakels en barrières bij het lesgeven en beoordelen van informatica. Dit komt overeen met de antwoorden van de deelnemers aan de focusgroep, die het gebrek aan aanbod van materialen benadrukten. Op hetzelfde obstakel, namelijk de beperkte middelen en het grote aantal leerlingen in de klaslokalen, is ook gewezen door deelnemers aan de enquête en focusgroepen in **Kroatië**. Ook hier komen de antwoorden van de focusgroepdeelnemers overeen met die van de deelnemers aan de vragenlijst. Concreet noemden de deelnemers het gebrek aan adequate hardwareapparatuur, klasruimte en tijdgebrek. Enkele extra uitdagingen die door deelnemers aan de focusgroepen in Kroatië zijn geïdentificeerd, zijn onder meer de verschillende leerlingen populaties en de individuele verschillen in snelheid van kennisverwerving, motivatie, enz.

Figuur 5 geeft het totale aantal reacties weer die in de partnerlanden zijn ontvangen met betrekking tot de obstakels/barrières die bestaan bij het onderwijzen en beoordelen van informaticacompetenties. Uit de ontvangen reacties blijkt dat de deelnemers de beperkte middelen, het grote aantal leerlingen in de klas en het gebrek aan professionele ontwikkeling beschouwen als zeer belangrijke obstakels/barrières bij het lesgeven en beoordelen van informatica. Beoordelingsuitdagingen, beperkte samenwerkingsmogelijkheden, veranderende curriculumnormen en betrokkenheidskwesties worden door de meeste deelnemers ook als belangrijk beoordeeld. De minst belangrijke barrière wordt beschouwd als de onevenwichtigheid tussen mannen en vrouwen.

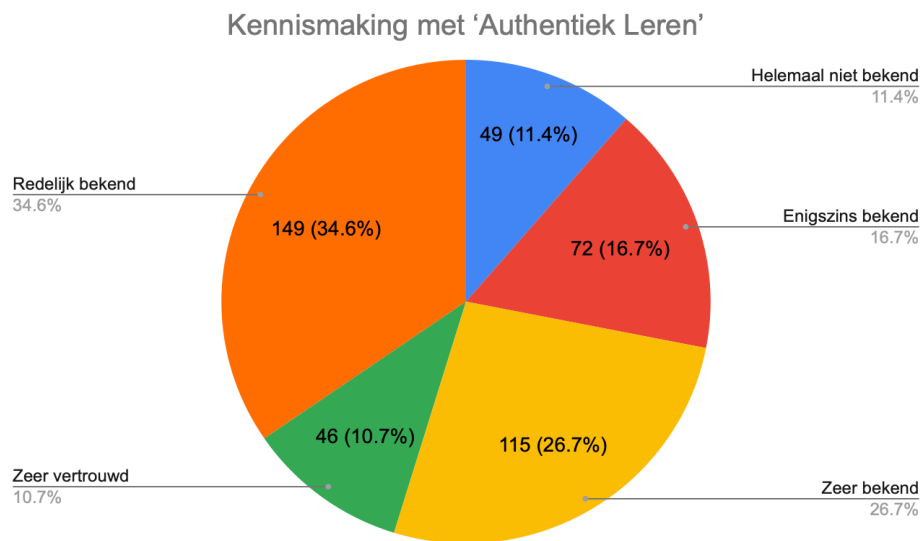


Figuur 5. Obstakels/barrières bij het onderwijzen en beoordelen van informatica in de partnerlanden.

Concluderend kunnen we stellen dat de barrières en beperkingen bij het lesgeven en beoordelen van informatica in de partnerlanden wijdverbreid zijn, wat de gemeenschappelijke uitdagingen benadrukt waarmee docenten te maken krijgen bij het geven van effectief informaticaonderwijs. De belangrijkste obstakels zijn onder meer een ontoereikende lerarenopleiding, beperkte middelen, tijdgebrek en gefragmenteerde curricula. “Deze uitdagingen belemmeren de ontwikkeling van digitale vaardigheden onder leerlingen en beperken hun betrokkenheid bij digitale leeractiviteiten. Het aanpakken van deze barrières vereist gecoördineerde inspanningen om informatica als een verplicht vak met geleidelijke progressie te integreren, de paraatheid van leraren te vergroten door middel van professionele ontwikkeling, en duidelijke richtlijnen voor het curriculum te bieden. Daarnaast is er behoefte aan meer flexibiliteit in de nationale curricula om consensus te garanderen over de belangrijkste elementen van informaticaonderwijs en digitale geletterdheid. Door deze obstakels te overwinnen, kunnen landen leerlingen beter equiperen met de digitale competenties die nodig zijn voor succes in hun dagelijks leven en in de toekomst carrières.

4.3. Authentiek leren

Als het gaat om de bekendheid met de term ‘authentiek leren’ leken de deelnemers, afgezien van de Italiaanse focusgroepeelnemers, in de rest van de partnerlanden niet bekend met de context en de dimensies van authentiek leren. Het lijkt er zelfs op dat leraren authentieke leerpraktijken in hun instructie opnemen, maar dat ze zich niet realiseren dat deze onderdelen authentieke leer ingrediënten vormen. De onderzoeksresultaten ondersteunen deze visie nog meer. Zoals weergegeven in Figuur 6 voelen de meeste deelnemers zich “redelijk bekend” met de term (N=149), gevolgd door 115 en 73 deelnemers die respectievelijk “Zeer bekend” en “Enigszins bekend” rapporteerden.



Figuur 6: Bekendheid met de term 'Authentiek Leren'.

Deze bevinding wordt ook ondersteund door het feit dat deelnemers het er niet helemaal mee eens zijn dat het Nationale curriculum authentiek leren bevordert. Concreet zijn deelnemers uit **Cyprus** het meest eens met de stelling dat het Nationale curriculum het gebruik van authentiek leren bevordert, terwijl in **Griekenland** slechts 1,9% van de deelnemers het er volledig mee eens is dat het Nationale curriculum authentiek leren bevordert. In **Kroatië** is de meerderheid van de leraren het niet eens of oneens met de bewering dat het Nationale curriculum het gebruik van authentiek leren bevordert en dat dit ook de gemiddelde antwoordwaarde was voor alle gebruikte lerarengroepen. Op dezelfde manier is in **Italië**, op de vraag of het Nationale curriculum het gebruik van authentiek leren promoot, de meerderheid van de deelnemers het er niet mee eens, noch oneens (44,4%), terwijl een goede steekproef het daarmee eens is (37,3%) en een ander klein aantal deelnemers meldde dat ze absoluut is het eens met deze stelling (5,6%). In **Nederland** stonden de meeste deelnemers (58,1%) neutraal tegenover de bevordering van authentiek leren door het Nationale curriculum. Deze percentages benadrukken een divers begrip van het curriculum met betrekking tot authentiek leren. Dit is niet verrassend, aangezien de antwoorden op de vorige vraag aangaven dat een meerderheid van de leraren relatief onbekend is met het concept van authentiek leren.

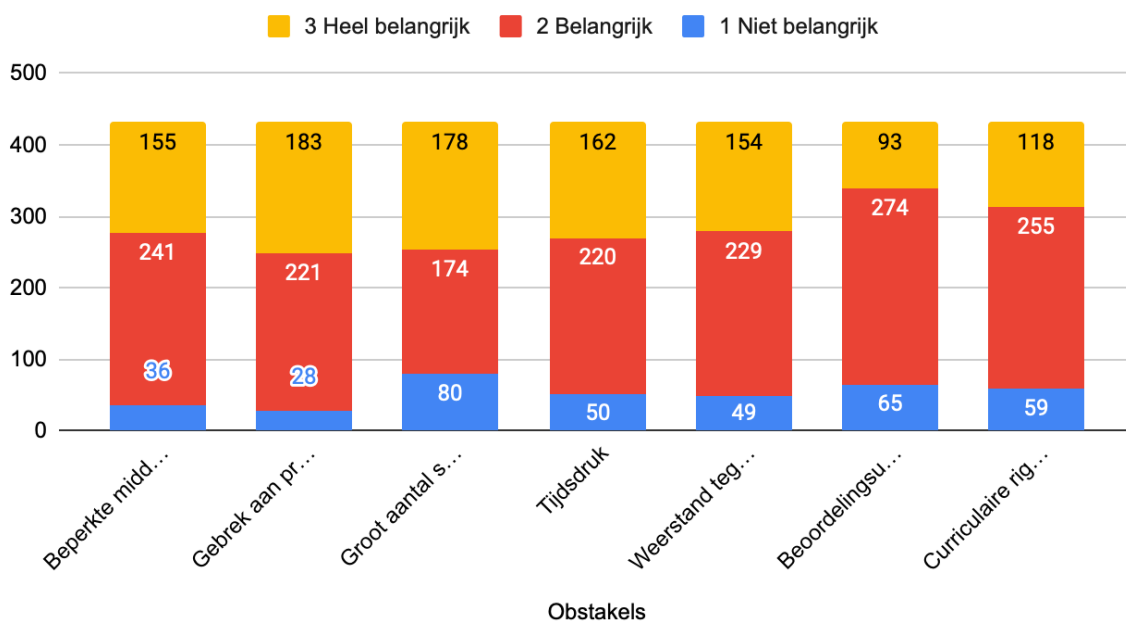
Integendeel, in **Ierland** suggereren de antwoorden van zowel de focusgroep als de enquête dat het Nationale curriculum in verschillende contexten het gebruik van authentiek leren bevordert door de nadruk te leggen op actieve, onderzoekende en praktijkgerichte benaderingen voor verschillende onderwerpen. Bovendien was 61,1% van de deelnemers aan de vragenlijst het ermee eens dat het Nationale curriculum het gebruik van authentiek leren bevordert.

Gezien de barrières/beperkingen bij het toepassen van authentiek leren bij het onderwijzen van informatica, werden alle barrières/obstakels door de deelnemers als belangrijk beschouwd. Dit komt omdat maximaal 80 van de 432 deelnemers één obstakel onbelangrijk vonden.

Vergelijkbaar met de antwoorden die werden gegeven toen de deelnemers aan de enquête werd gevraagd naar de barrières/beperkingen bij het lesgeven en beoordelen van informatica, zijn de obstakels die als "zeer belangrijk" werden beoordeeld voor authentiek leren in de informatica het

gebrek aan professionele ontwikkeling en het grote aantal leerlingen in de informatica klaslokalen. Even belangrijk zijn de uitdagingen op het gebied van beoordeling, de rigiditeit van de curricula en de beperkte middelen. Belangrijk is dat de deelnemers aan de focusgroepen in elk land enkele extra uitdagingen hebben aangedragen waarmee zij te maken krijgen bij het toepassen van authentiek leren in hun onderwijs. Zoals opgemerkt door deelnemers aan de focusgroepen in **Kroatië**, is er behoefte aan meer praktische voorbeelden en praktische toepassingen van aangeleerde concepten. Deze bevinding komt overeen met de resultaten van de focusgroep in **Griekenland**, waar deelnemers ook de afwezigheid van authentieke leerscenario's in schoolboeken noemden.

Obstakels/belemmeringen voor authentiek leren in de informatica



Figuur 7. Obstakels/barrières voor authentiek leren in de informatica in de landen van de partners.

4.4. Genderinclusieve praktijken

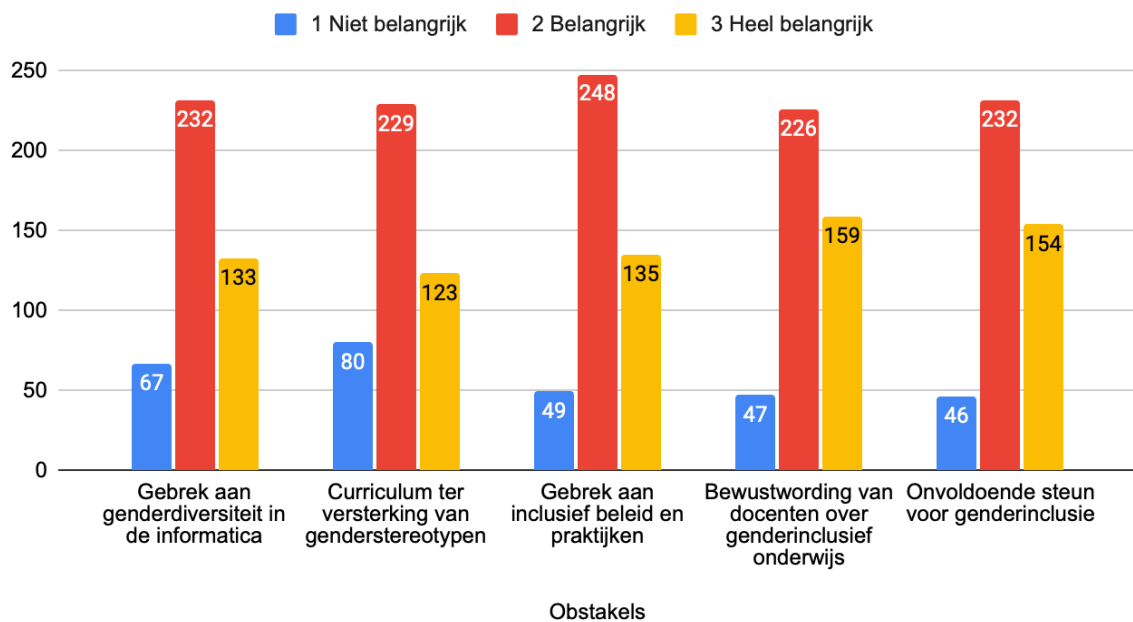
In **Cyprus**, **Kroatië**, **Nederland** en **Italië** werd deelnemers aan de vragenlijst gevraagd naar hun mening over genderinclusie in het informaticaonderwijs. In het bijzonder werd hen gevraagd of zij geloofden dat het Nationale curriculum genderinclusie bevorderde en of het nationale onderwijssysteem specifieke benaderingen bood om genderstereotypen in het informaticaonderwijs aan te pakken. Verrassend genoeg bleef de meerderheid van de respondenten in deze landen neutraal over beide vragen. Dit weerspiegelt de uiteenlopende percepties met betrekking tot inspanningen voor genderinclusie in het informaticaonderwijs in deze landen. In **Griekenland** waren slechts twee deelnemers (4%) het er volledig mee eens dat de richtlijnen van het Nationale curriculum over Genderinclusie adequaat zijn, terwijl slechts vier deelnemers (8%) meldden dat zij het ermee eens waren dat het Nationale Onderwijssysteem adequate richtlijnen biedt om docenten in staat te stellen genderstereotypen op het gebied van onderwijs te bestrijden het klaslokaal. Daarom lijkt het erop dat de onderwijssystemen in de partnerlanden de implementatie van genderinclusie niet bevorderen. Het is niet verrassend en in lijn met de bevindingen van bureauonderzoek dat de meeste deelnemers in **Ierland** het erover eens zijn dat het Nationale curriculum genderinclusie bevordert bij het onderwijzen

van informatica en dat de richtlijnen die in het Nationale curriculum worden gegeven over hoe genderinclusie moet worden benaderd bij het onderwijzen van informatica duidelijk en adequaat zijn.

Gezien de genderinclusieve praktijken die leraren op hun school volgen bij het lesgeven in informatica, rapporteerden de deelnemers verschillende antwoorden. In **Cyprus** zijn de meest geselecteerde praktijken "Gelijke toegang tot hulpbronnen" (88,2%), "Promoot collaboratieve leeromgevingen waarin leerlingen in diverse teams werken" (75%) en "Stimuleer diversiteit in projecten" (73,5%). In **Ierland** kregen 'Gelijke toegang tot hulpbronnen' (64,8%) en 'Gebruik van een inclusief curriculumontwerp' (61,1%) de meeste antwoorden. De eerlijke toegang tot hulpbronnen is ook het meest voorkomende antwoord (78,8%) van de deelnemers aan de enquête in **Griekenland**, gevolgd door het bevorderen van een ondersteunende en inclusieve leeromgeving (75%). In **Kroatië** werden alle genderinclusieve praktijken, naast het gebruik van een inclusief curriculumontwerp, door 60% tot 80% van de leraren gebruikt. Deze reacties tonen aan dat we ons inzetten voor het bevorderen van genderinclusieve omgevingen en praktijken in het informaticaonderwijs, met als doel gelijke kansen te creëren en diversiteit onder leerlingen te bevorderen. In **Italië** gaven de meeste respondenten (71,1-75,4%) aan dat de strategieën voor genderinclusie voornamelijk worden gevolgd wanneer het onderwijs in de informatica een ondersteunende en inclusieve leeromgeving bevordert, collaboratieve leeromgevingen bevordert waarin leerlingen in diverse teams werken en diversiteit in projecten aanmoedigt. In het geval van **Nederland** waren de meest geselecteerde praktijken het gebruik van diverse rolmodellen (67,7%) en het stimuleren van diversiteit in teams (58,1%). Deze reacties laten zien dat scholen zich bovenal inzetten voor het bevorderen van een ondersteunende en inclusieve leeromgeving door middel van samenwerkingsactiviteiten in teams en projecten die diversiteit weerspiegelen.

De **partnerlanden** hebben verschillende belangrijke obstakels benadrukt bij de toepassing van genderinclusie in het informaticaonderwijs. Figuur 8 illustreert dat de obstakels die door de meeste deelnemers als "zeer belangrijk" worden gerapporteerd, het gebrek aan bewustzijn of training onder leraren zijn over genderinclusieve onderwijspraktijken (36,8%) en de ontoereikende steun voor genderinclusie (35,6%). Het gebrek aan inclusief beleid en praktijken wordt ook als een belangrijke barrière beschouwd en door de meeste deelnemers (57,4%) werd dit als 'belangrijk' beoordeeld. Dit komt overeen met de observatie van de meerderheid van de deelnemers aan de focusgroepen dat het ontbreken van formele richtlijnen over genderinclusie de inspanningen verder compliceert, wat leidt tot inconsistenties in de praktijk.

Obstakels/belemmeringen voor genderinclusie in de informatica



Figuur 8. Obstakels/belemmeringen voor genderinclusie in de informatica in de landen van de partners.

Leraren in de partnerlanden toonden een sterke interesse in het ontvangen van aanvullende training over een breed scala aan onderwerpen die verband houden met zowel nieuwe als traditionele technologieën. Ze benadrukten met name het belang van het verwerven van vaardigheid in onder meer coderen, kunstmatige intelligentie, videobewerking en robotica. Bovendien spraken docenten de wens uit om meer te leren over genderinclusie in het algemeen. Dit duidt op een engagement om inclusieve leeromgevingen te bevorderen. Wat de ontwikkeling van vaardigheden betreft, benadrukten leraren de noodzaak van verbeterde communicatie, empathie, kritisch denken en creativiteit. Ze benadrukten ook het belang van inclusiviteitsbewustzijn, gedifferentieerd leren, psychologische principes voor het beheer van de dynamiek in de klas en het bevorderen van vooroordelvrije omgevingen. Bovendien was er consensus over het belang van professionele ontwikkeling, aanpassingsvermogen en flexibiliteit bij het integreren van waarden als inclusie en gelijkheid in zowel het informaticaonderwijs als de algemene onderwijspraktijk. Over het geheel genomen toonden leraren een sterke interesse in het verwerven van de kennis en vaardigheden om boeiend en inclusief informaticaonderwijs te geven, waarbij de nadruk wordt gelegd op nieuwe technologieën en het bevorderen van inclusiviteit.

Schoolleiders spelen een centrale rol bij het bevorderen van genderinclusieve omgevingen binnen scholen, vooral in de context van het onderwijs in informatica. Respondenten uit de **partnerlanden** benadrukten in dit opzicht het belang van schoolleiders en suggereerden dat zij zouden kunnen dienen als pleitbezorgers voor gendergelijkheid, authentieke leerervaringen zouden kunnen bevorderen, eerlijke toegang tot hulpbronnen zouden kunnen garanderen en inclusiviteit zouden kunnen integreren in de visie en het beleid van de school. Schoolleiders spelen een cruciale rol bij het coördineren van projecten, het opstellen van actieplannen en het bevorderen van diversiteit in

informaticaprogramma's. Respondenten benadrukten echter ook de behoefte aan aanvullende ondersteuning voor schoolleiders, waaronder middelen voor het ontwerpen van onderwijsprogramma's, begeleiding van onderwijsinstellingen en duidelijke financieringsrichtlijnen. Bovendien benadrukten de respondenten het belang van voortdurende professionele ontwikkeling van leraren en externe training op het gebied van genderinclusie om hardnekkige stereotypen aan te pakken. Over het geheel genomen bestaat er onder de respondenten consensus dat schoolleiders proactieve maatregelen moeten nemen om een genderinclusieve omgeving in het informaticaonderwijs te creëren.

Samenvattend, rekening houdend met de bevindingen uit het veldonderzoek dat in de partnerlanden is uitgevoerd, onderstrepen de geïdentificeerde obstakels, zoals onvoldoende middelen en bevooroordeelde leerplanmaterialen, de complexiteit van het bevorderen van genderinclusie. Ondanks deze uitdagingen duidt een gedeelde toewijding aan professionele ontwikkeling onder leraren op een sterke bereidheid om genderinclusieve praktijken in het informaticaonderwijs te implementeren.

Schoolleiders komen naar voren als cruciale facilitators in dit streven, met een centrale rol bij het bepleiten van gendergelijkheid, het bevorderen van diversiteit en het bieden van ondersteuning en middelen aan leraren. Om de genderinclusie in het informaticaonderwijs te bevorderen zijn daarom gecoördineerde inspanningen nodig, waaronder uitgebreide lerarenopleidingen, onbevooroordeelde leerplanmaterialen en proactief leiderschap van schoolbestuurders.

5. Discussie

Het combineren van inzichten uit literatuurstudies, focusgroepdiscussies en antwoorden op vragenlijsten over het onderwijzen van informatica in een authentieke en gender-inclusieve benadering in de onderwijsinstellingen van de partnerlanden onthult verschillende belangrijke thema's en inzichten. Deze werpen licht op de stand van zaken op het gebied van informatica-onderwijs, authentieke leerpraktijken en initiatieven op het gebied van genderinclusie, en bieden zo een alomvattend inzicht in het onderwerp. Het bureauonderzoek omvatte in elk partnerland een uitgebreid literatuuronderzoek, waarbij de inhoud van de nationale leerplankaders, verstrekte richtlijnen en leerboeken die voor het onderwijs in de informatica werden gebruikt, werd geanalyseerd. Met deze evaluatie wilde het consortium het huidige landschap van informatica-onderwijs en -beoordeling beoordelen en onderzoeken in welke mate authentiek leren en genderinclusieve praktijken in het onderwijs zijn opgenomen, en ook begrijpen hoe informaticacompetenties worden beoordeeld. In het basisonderwijs wordt informatica in **Griekenland** als een apart vak onderwezen, terwijl in Cyprus de leerresultaten geïntegreerd zijn in andere vakken, respectievelijk optioneel en verplicht, terwijl in Italië en Nederland de nadruk vooral ligt op digitale competenties. In Ierland is informatica geen op zichzelf staand vak op het basis- en middelbare school, maar zijn informaticaconcepten geïntegreerd in verschillende vakken. In het secundair onderwijs daarentegen bieden Cyprus en Griekenland informatica aan als een apart verplicht vak, terwijl Italië dit in andere vakken integreert. In Kroatië is informatica een verplicht vak in groep 5 en 6 (leerlingen van 12-13 jaar) en een optioneel vak in groep 7 en 8 (leerlingen van 14-15 jaar). Het raamwerk "Informatics4All" erkent dat er verschillen kunnen zijn in de manier waarop informatica-onderwijs wordt gegeven en in de specifieke aandachtsgebieden. Hierdoor kan het curriculum worden afgestemd op verschillende contexten en behoeften van leerlingen (Caspersen et al., 2022). Het raamwerk "Informatics4All" kan worden geïmplementeerd door een sterkere nadruk te leggen op kerngebieden zoals gegevens en informatie, algoritmen, computersystemen en netwerken en communicatie. Dit zorgt ervoor dat leerlingen een sterke basis ontwikkelen in deze essentiële informaticaconcepten. Ondanks de groeiende erkenning van het belang van informatica-onderwijs en de pogingen om dit in het leerplan te integreren, blijven er uitdagingen bestaan bij het neerzetten van dit vak als een apart vak met een goed gedefinieerde structuur en toegeweide tijdsbesteding.

Hoewel uit een deskreview blijkt dat het Nationaal Curriculum een raamwerk biedt en elementen van authentiek leren en genderinclusie omvat, brengt veldonderzoek in **partnerlanden** uitdagingen aan het licht die een effectieve implementatie belemmeren.

Op **Cyprus** komt een interessante dynamiek aan het licht als we de resultaten van zowel de focusgroep als de enquête over authentiek leren combineren. Opvallend is dat niet alle leraren zichzelf voldoende vertrouwd achten met de term, terwijl de meerderheid het er niet mee eens of oneens is dat het Nationaal Curriculum het gebruik ervan bevordert. Deze dubbelzinnigheid kan voortkomen uit het waargenomen gebrek aan een alomvattend begrip van authentiek leren bij sommige leraren. Wat genderinclusie betreft, zijn er, ondanks enkele gevallen van gelijke vertegenwoordiging van mannelijke en vrouwelijke figuren en rolmodellen die in het Nationale curriculum zijn geïdentificeerd op basis van bureauonderzoek, nog steeds gebieden voor verbetering. Deelnemers aan de focusgroepen benadrukten het ontbreken van officiële richtlijnen voor genderinclusie in de informatica, en benadrukten de noodzaak van meer alomvattende strategieën om diverse perspectieven te integreren. Dit omvat voorbeelden, casestudy's en lezingen uit verschillende

culturen, geslachten, rassen, capaciteiten en sociaal-economische achtergronden. Deze gevoelens komen overeen met de bevindingen van het onderzoek, die duiden op een neutraal standpunt met betrekking tot de vraag of het Nationale curriculum genderinclusie bevordert of specifieke benaderingen biedt om genderstereotypen in het informaticaonderwijs aan te pakken. Het onderzoek wijst ook op verschillende uitdagingen die genderinclusiviteit in de weg staan, zoals onvoldoende middelen en financiering, leerplanmateriaal dat genderstereotypen versterkt, en een gebrek aan bewustzijn of training over genderinclusieve onderwijspraktijken.

Hoewel het leerplan fundamentele doelstellingen schetst zoals het bevorderen van de vertrouwdheid met technologie, het cultiveren van kritisch denken en het toepassen van ICT-vaardigheden, zijn er in **Griekenland** opmerkelijke lacunes in het afstemmen van onderwijs- en beoordelingsmethoden op de ontwikkeling van digitale competenties. Bovendien lijkt de bekendheid van docenten met authentieke leerkaders en hun vermogen om informaticacompetenties te onderwijzen en te evalueren te ontbreken, wat de behoefte aan alomvattende professionele ontwikkelingsinitiatieven weerspiegelt. Bovendien is de tekortkoming van het curriculum bij het aanpakken van genderinclusie duidelijk, omdat het er niet in slaagt om op maat gemaakte benaderingen of materialen te bieden die tegemoetkomen aan de diverse demografische leerlingen. Dit toezicht houdt genderstereotypen in stand en belemmert het creëren van een inclusieve leeromgeving.

In **Ierland** blijkt uit het onderzoek dat, hoewel veel docenten authentiek leren in hun onderwijs integreren, uitdagingen zoals tijdgebrek en beperkte middelen de volledige implementatie ervan belemmeren. Docenten geven ook aan dat er een sterke behoefte is aan voortdurende training en bijgewerkte hulpmiddelen om gelijke tred te houden met het snel evoluerende digitale landschap. Terwijl de focusgroep wijst op de inspanningen van sommige docenten om genderinclusieve praktijken te bevorderen, brengt het onderzoek uitdagingen aan het licht zoals genderonevenwichtigheden in het veld en leerplanmateriaal dat stereotypen versterkt.

Hoewel er in **Nederland** momenteel op basis van het bureauonderzoek een wettelijk verplicht Nationaal Curriculum voor digitale geletterdheid wordt ontwikkeld, ontbreken er nog steeds richtlijnen over hoe genderinclusie of authentiek leren in het informaticaonderwijs kan worden bevorderd. De grootste uitdagingen waarmee leraren worden geconfronteerd bij het lesgeven en beoordelen van informatica zijn een te hoge werkdruk, een ontoereikende lerarenopleiding en een gebrek aan middelen. Wanneer genderinclusie wordt meegenomen, ontstaan er ook gevoeligheidsproblemen (persoonlijke overtuigingen, overtuigingen van ouders, enz.).

In **Kroatië** bleek uit de analyse van de enquêtegegevens dat leraren doorgaans authentieke leerpraktijken gebruiken in hun lesgeven en dat hun meningen over het Nationale curriculum enigszins in de richting van positief zijn verschoven. Ze wijzen er echter op dat leerresultaten zoals gedefinieerd in de nationale curricula moeilijk te bereiken zijn. Ze vinden professionele seminars relatief nuttig en beschouwen de belangrijkste obstakels voor informaticaonderwijs als ontoereikende hardware- en softwarebronnen, een groot aantal leerlingen, tijdgebrek en een gebrek aan mogelijkheden voor professionele ontwikkeling. Er is ook gewezen op de behoefte aan beoordelingsmateriaal dat leerlingen kunnen gebruiken om feedback te krijgen over hun leervoortgang, maar ook om hun kennis en interesses uit te breiden.

In **Italië** is wat authentiek leren betreft een aanzienlijke meerderheid van de respondenten op de vragenlijst op zijn minst een matig niveau van bekendheid met het concept, maar is er nog steeds ruim een vijfde die er enigszins bekend mee is, of er niet bekend mee is. Deze discrepantie kan worden

toegeschreven aan het ontbreken van expliciete vermelding van authentiek leren in het curriculum, ondanks de aanwezigheid van enkele gerelateerde aspecten daarin, zoals bevestigd door het bureauonderzoek. De belangrijkste barrières en obstakels voor het implementeren van authentiek leren in het informaticaonderwijs zijn onder meer de beperkte beschikbaarheid van middelen, ontoereikende mogelijkheden voor professionele ontwikkeling, weerstand tegen verandering, evenals het ontbreken van duidelijke richtlijnen en effectieve cursussen over dit onderwerp. Tegelijkertijd lijkt er met betrekking tot genderinclusie een gebrek aan bewustzijn te bestaan over de aanwezigheid van genderstereotypen in leermateriaal en -inhoud, evenals over mogelijke gendervooroordelen. Zowel respondenten uit de vragenlijst als deelnemers aan de focusgroepen benadrukten het ontbreken of onvoldoende steun voor initiatieven gericht op het bevorderen van genderinclusie als het belangrijkste obstakel voor het aanpakken van genderinclusie in de bovenbouw van de basisschool en de onderbouw middelbare school.

6. Implicaties voor beleid en praktijk

Op basis van de bovenstaande inzichten kan het rapport verschillende aanbevelingen doen die als routekaart kunnen dienen:

Curriculumhervorming: Pleit voor de integratie van informatica als verplicht vak met een goed gedefinieerde structuur op het niveau van het basisonderwijs. Dit zou de last verlichten voor docenten die momenteel informatica in andere cursussen integreren en ervoor zorgen dat informatica specifieke aandacht krijgt binnen het curriculum. Belangrijker nog is dat in het curriculum dat wordt hervormd, digitale vaardigheden (zoals beschreven in het European Digital Competence Framework for Citizens in DigComp 2.2 (Vuorikari, Kluzer, & Punie, 2022) in kaart moeten worden gebracht binnen de thematische eenheden van de verschillende schoolvakken, waarbij rekening moet worden gehouden met de rekening houdend met de dimensies van genderinclusie en authentieke context. Dit kan ook inhouden dat de curriculumrichtlijnen worden bijgewerkt om het gebruik van authentiek leren en genderinclusiepraktijken in het informaticaonderwijs expliciet te bevorderen en docenten te voorzien van duidelijke richtlijnen en middelen om de implementatie te ondersteunen.

Lerarenopleiding en richtlijnen: Ontwikkel een betere coördinatie in de lerarenopleiding en zorg voor duidelijke richtlijnen binnen basisscholen om docenten te ondersteunen bij het effectief onderwijzen van informatica (in overeenstemming met een hervormd curriculum dat de verschillende digitale vaardigheden integreert, in kaart gebracht over de vakken heen). Dit zou het gevoel van slechte voorbereiding en beperkte kennis van docenten moeten aanpakken, mogelijk door mogelijkheden voor professionele ontwikkeling binnen de schooluren en door de docenten te onderleggen met de noodzakelijke vaardigheden en kennis om effectief informaticacompetenties te onderwijzen en te beoordelen, inclusief authentieke leermethodologieën en principes voor genderinclusie. Hierbij kan gedacht worden aan workshops, seminars en voortdurende steun van onderwijsdeskundigen om de weerstand tegen verandering aan te pakken en een succesvolle adoptie van nieuwe pedagogische benaderingen te garanderen.

Authentieke leerpraktijken: Verbeter de integratie van contexten, taken en problemen uit de echte wereld in het informaticaonderwijs. Dit kan worden bereikt door leraren te voorzien van middelen en training over authentieke leerpraktijken, waardoor een dieper begrip wordt bevorderd van hoe informaticaconcepten kunnen worden toegepast op situaties in het echte leven. Scholen moeten flexibele planningsopties verkennen en specifieke tijd toewijzen aan authentieke leeractiviteiten binnen het curriculum om de tijdsdruk effectief te overwinnen.

Genderinclusie: Neem stappen om genderinclusie te garanderen in de materialen en praktijken voor informatica-onderwijs. Dit omvat onder meer het vertegenwoordigen van diverse genderidentiteiten in voorbeelden, casestudies en rolmodellen, maar ook het bieden van richtlijnen voor genderinclusieve benaderingen bij de ontwikkeling van leerplannen en onderwijspraktijken en training over hoe genderstereotypen kunnen worden aangepakt en een meer inclusieve omgeving kan worden gecreëerd.

Diversiteit en inclusie: Verbreed de reikwijdte van diversiteit en inclusie voorbij gender en omvat verschillende culturele, raciale, capaciteiten en sociaal-economische achtergronden. Neem

voorbeelden, casestudies en lezingen vanuit verschillende perspectieven op om een meer inclusieve leeromgeving te creëren.

Holistisch begrip van authentiek leren: Bied docenten een holistisch begrip van authentieke leerpraktijken om deze beter te integreren in het informaticaonderwijs. Dit kan inhouden dat er professionele ontwikkelingsmogelijkheden worden aangeboden die specifiek gericht zijn op authentieke leermethodologieën.

Toegang tot technologische hulpbronnen en noodzakelijke instrumenten/apparatuur: Pleit voor beleid dat prioriteit geeft aan gelijke toegang tot technologische hulpbronnen en initiatieven ondersteunt die gericht zijn op het verminderen van barrières voor digitaal leren. Overheden en onderwijsinstellingen moeten ook prioriteit geven aan de toewijzing van middelen om ervoor te zorgen dat scholen toegang hebben tot de noodzakelijke instrumenten en apparatuur om authentieke leerpraktijken te ondersteunen.

Monitoring en evaluatie: Breng mechanismen tot stand voor voortdurende monitoring en evaluatie van de implementatie van het leerplan, inclusief feedback van docenten, leerlingen en belanghebbenden, om gebieden voor verbetering te identificeren en voortdurende vooruitgang in de richting van het bereiken van onderwijsdoelen te garanderen.

Stimuleer samenwerking: Moedig samenwerking aan tussen leraren, schoolleiders, beleidsmakers en belanghebbenden die pleiten voor mogelijkheden voor educatieve en voortdurende professionele ontwikkeling. Deze samenwerking heeft tot doel het delen van beste gewoontes en middelen te vergemakkelijken voor het effectief integreren van informatica, authentiek leren en genderinclusieve praktijken in het curriculum.

STEM-rolmodellen: Neem rolmodellen op van STEM-professionals die hun beroep, ervaring en expertise uitleggen, aangezien dit is geïdentificeerd als een potentieel middel om de authenticiteit van het leren en genderinclusie in de informatica positief te beïnvloeden.

In alle landen blijven, ondanks verschillen in curriculumstructuren en benaderingen van informaticaonderwijs, consistente thema's van ontoereikende middelen, beperkte lerarenopleiding en een gebrek aan duidelijke richtlijnen bestaan. Authentieke leerpraktijken en initiatieven voor genderinclusie worden geconfronteerd met barrières zoals weerstand tegen verandering, onvoldoende ondersteuning en een gebrek aan op maat gemaakte materialen en strategieën. Deze uitdagingen belemmeren de effectieve implementatie van inclusieve en innovatieve onderwijsmethoden die gericht zijn op het onderwijzen van leerlingen met essentiële digitale competenties en het bevorderen van een omgeving waarin diversiteit en gelijkheid worden gewaardeerd. Het aanpakken van deze problemen vereist gezamenlijke inspanningen, waaronder uitgebreide professionele ontwikkelingsprogramma's, een grotere toewijzing van middelen en de ontwikkeling van inclusief beleid dat prioriteit geeft aan de behoeften van alle leerlingen. Voortbouwend op deze bevindingen is de volgende stap van dit project het ontwikkelen van een concreet pedagogisch raamwerk dat authentiek leren integreert en genderinclusie in het informaticaonderwijs bevordert. Dit raamwerk zal een alomvattend actieplan schetsen om het informaticaonderwijs op de basisschool te transformeren en een generatie te bevorderen die is toegerust om te gedijen in de digitale wereld. Door deze onderling verbonden acties uit te voeren onder de paraplu van curriculumhervorming kunnen we het informaticaonderwijs op de basisschool aanzienlijk verbeteren. Dit bevordert een generatie die is uitgerust met de vaardigheden op het



gebied van digitale geletterdheid en het vertrouwen die nodig zijn om te gedijen in de steeds evoluerende digitale wereld. Door deze obstakels collectief te overwinnen, kunnen docenten en beleidsmakers werken aan het creëren van een rechtvaardiger en inclusiever informatica-onderwijssysteem dat leerlingen in staat stelt te gedijen in een steeds digitalere wereld.

7. Conclusie

Als we de essentiële conclusies bespreken in het licht van de TINKER-aanpak, wordt het duidelijk dat er behoefte is aan een concreet pedagogisch raamwerk dat authentiek leren en genderinclusie omvat in het onderwijs in informaticaonderwijs.

Als we de belangrijkste bevindingen bekijken door de lens van de TINKER-aanpak, wordt het duidelijk dat er een onmiddellijke behoefte bestaat aan een concreet pedagogisch raamwerk om authentiek leren en genderinclusie te integreren in het onderwijs in informatica-onderwijs. Deze behoefte is vooral uitgesproken in landen en onderwijsniveaus waar informatica geen op zichzelf staand onderwerp is. Op basis van het onderzoek moet het pedagogisch raamwerk leerlingen begeleiden bij het ontwikkelen van digitaal kritisch denken naast fundamentele informaticacompetenties.

Om dit te bereiken hebben leraren training nodig over het implementeren van authentiek leren en het bevorderen van genderinclusie in hun informaticaklaslokalen. De TINKER-aanpak kan een cruciaal element zijn bij het aansturen van succesvolle onderwijshervormingen in onze partnerlanden.

Referenties

Bocconi, S., Chiocciariello, A., Kampylis, P., Dagienė, V., Wastiau, P., Engelhardt, K., Earp, J., Horvath, M. A., Jasutė, E., Malagoli, C., Masiulionytė-Dagienė, V., & Stupurienė, G. (2022). Reviewing computational thinking in compulsory education. In A. Inamorato Dos Santos, R. Cachia, N. Giannoutsou, & Y. Punie (Eds.), Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/126955>

Caspersen, M. E., Diethelm, I., Gal-Ezer, J., McGettrick, A., Nardelli, E., Passey, D., ... & Webb, M. (2022). *Informatics reference framework for school*. <https://www.informaticsforall.org/the-informatics-reference-framework-for-school-release-february-2022/>

European Commission, European Education and Culture Executive Agency (2022). *Informatics education at school in Europe*, Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2797/268406>

European Commission. (n.d.). *Europe's digital decade: Digital targets for 2030*. Retrieved May 28, 2024, from https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_en

European Commission. (n.d.). *SELFIE: A tool to support learning in the digital age*. European Education Area. Retrieved May 30, 2024, from <https://education.ec.europa.eu/selfie>

European Commission. (n.d.). *SELFIE: Discover your school's digital potential*. EU Science Hub. Retrieved May 30, 2024, from <https://schools-go-digital.jrc.ec.europa.eu/>

Herrington, A., & Herrington, J. (2006). What is an authentic learning environment? In A. J. Herrington & J. Herrington (Eds.), *Authentic learning environments in higher education* (pp. 1-13). ISP

Herrington, J., Reeves, T. C., & Oliver, R. (2014). Authentic learning environments. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen, & M. J. Bishop (Eds.), *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 401-412). Springer.

Herrington, J., & Oliver, R. (2000). An instructional design framework for authentic learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 48(3), 23–48. <https://doi.org/10.1007/BF02319856>

Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens-With new examples of knowledge, skills and attitudes*. EUR 31006 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022, ISBN 978-92-76-48882-8, doi:10.2760/115376, JRC128415. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128415>



<https://tinker-project.eu/>