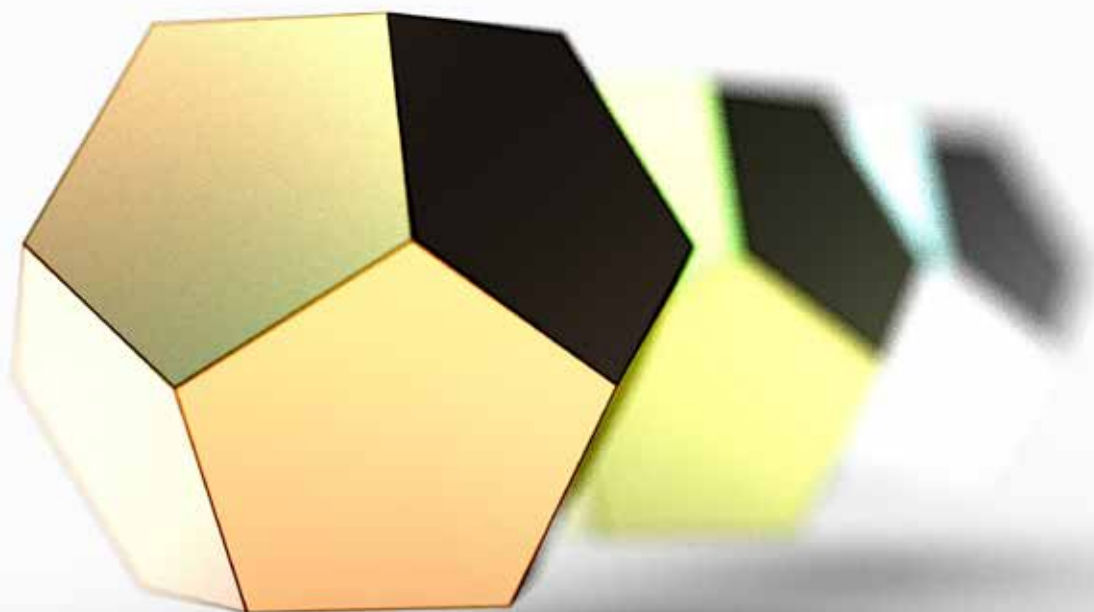


VECTOR

OKTOBER 2020 - nummer 9

TIJDSCHRIFT voor wiskundeonderwijs



DE DOORBRAAK: RUIMTELIJKE BETEGELING __ 3

COVID-19 EN EPIDEMIEMODELLEN __ 21

DOBBELEN IN EEN DRIEHOEK __ 39

JONGEREN AAN DE WISKI

VEEL JONGEREN VINDEN WISKUNDE NIET BEPAALD COOL, DAT IS EEN PUBLIEK GEHEIM. VAAK ZET HET ABSTRACTE DENKEN HUN MOTIVATIE OP EEN LAAG PITJE. OP GROTERE SCHAAL WIJST PISA-ONDERZOEK UIT DAT VOOR WISKUNDE HET GEMIDDELDE NIVEAU GESTAAG DAALT EN DAT DE KLOOF TUSSEN DE BEST EN SLECHTST PRESTERENDE LEERLINGEN GROEIT. OM DIE KLOOF TE DICHTEN, IS DIFFERENTIËREN AL GERUIME TIJD EEN TREND IN HET ONDERWIJS. OP MIDDELBARE SCHOLEN SNAKKEN LEERKRACHTEN DAAROM NAAR FLEXIBELE, MOTIVERENDE HULPMIDDELEN OP MAAT VAN HUN LEERLINGEN.

JEROEN OOGHE DOCTOREERT IN DE COMPUTERWETENSCHAPPEN AAN DE KU LEUVEN, WAAR HIJ SAMEN MET MASTERSTUDENTEN VERDER ONDERZOEKT HOE WISKI (WISKI.BE) AFGESTEMD KAN WORDEN OP DE NODEN VAN LEERLINGEN EN LEERKRACHTEN IN HET SECUNDAIR ONDERWIJS. ZIJN MASTERPROEF OVER WISKI BEHAALDE DE TOP 5 VAN DE KLASSEPRIJS (BESTE EINDWERK OVER ONDERWIJS) EN IS ONLINE TE VINDEN OP SCRIPTIEBANK.BE.

Als master in de wiskunde ben ik gebeten door wiskunde en voel ik me al jaren betrokken bij de bovenstaande problematiek. Tijdens mijn studies gaf ik bijles om jongeren opnieuw enthousiast te maken voor het vak. Vorig jaar zag ik mijn kans om dat op grotere schaal te doen tijdens mijn extra master in de toegepaste informatica: voor mijn masterproef ontwikkelde ik het online leerplatform *Wiski*.

EEN DUBBELE WISKI

Wiski (wiski.be) is volledig gratis en is voornamelijk gericht op leerlingen van het secundair onderwijs. De website bevat ruim 2000 kwaliteitsvolle meerkeuzevragen, die werden aangereikt door uitgeverij die Keure. *Wiski* is niet zomaar de zoveelste website met meerkeuzevragen: het platform bevat acht spelelementen, die de leerervaring leuker maken



en zo proberen leerlingen inherent te motiveren om oefeningen op te lossen. Bovendien krijgen leerlingen onmiddellijk feedback op hun antwoorden in oefensessies.

WISKI MOTIVEERT

Commerciële applicaties bevatten de laatste jaren wel vaker spelelementen, maar die zijn zelden afgestemd op de specifieke context en doelgroep. De spelelementen op *Wiski* zijn daarentegen weloverwogen ontwikkeld op basis van de wiskundige context, jongeren als

doelpubliek en wetenschappelijk onderzoek naar *gamification* (het gebruik van spelelementen). Concreet kunnen leerlingen op *Wiski*: punten verdienen door oefeningen te maken; hun voortgang onderling vergelijken in een punten- en oefeningenklassement; anderen helpen met moeilijke opgaves; verborgen wiskundige cartoons verzamelen; zichzelf uitdagen met gemengde oefeningenreeksen; feedback met wiskundige grapjes krijgen bij het oplossen van oefeningen; en een day streak opbouwen (zoals op

het bekende *Duolingo*). Bovendien kunnen leerlingen zelf kiezen welke spelelementen ze inschakelen.

WISKI DIFFERENTIEERT

Wiski bevat oefeningen voor alle graden van het secundair onderwijs. Ze zijn voornamelijk gericht op leerlingen uit het ASO, maar de minder diepgaande opgaves zijn ook geschikt voor leerlingen uit het TSO en BSO. Alle oefeningen zijn onderverdeeld per jaar en thema. Leerlingen kunnen onbeperkt en op hun eigen tempo oefenen. Ze hebben daarbij keuze uit 79 onderwerpen. Zo kunnen ze zich focussen op onderwerpen die ze nog niet volledig beheersen of die ze verder willen uitdiepen.

STRAFFE WISKI

Vorig jaar trok ik voor mijn masterproefonderzoek naar zes verschillende scholen in Vlaanderen. In totaal gingen 401 leerlingen uit de tweede en derde graad ASO aan de slag met *Wiski* tijdens minstens één lesuur. Ze reageerden bijzonder enthousiast op de combinatie van wiskunde en spelelementen. De leerkrachten wilden *Wiski* blijven gebruiken (bijvoorbeeld om leerlingen leerstof op te laten frissen), omdat ze het platform een tijdbesparend, flexibel hulpmiddel vonden. Conclusie: *Wiski* bleek een schot in de roos.

GOEDE WISKI MOET RIJPEN

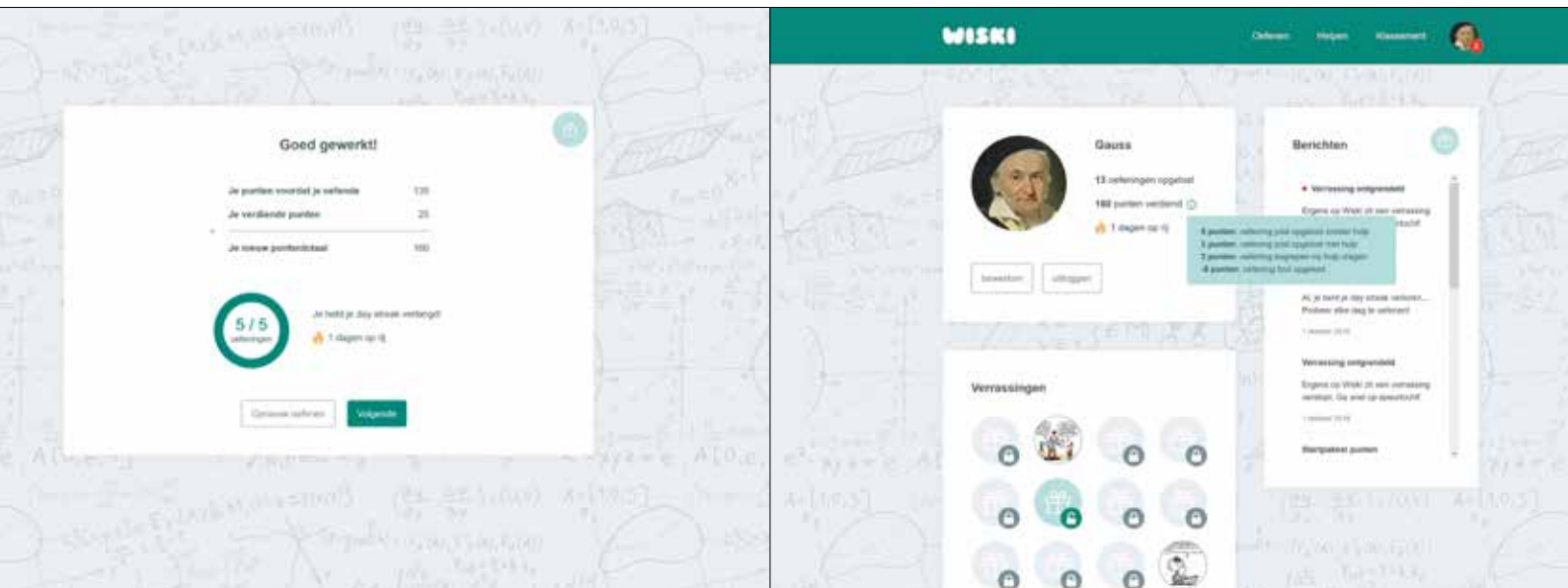
Om nog meer differentiatie toe te laten, kunnen oefeningenreeksen in de toekomst ingedeeld worden volgens moeilijkheidsgraad. Leerlingen suggereerden ook uitbreidingsmogelijkheden zoals hints bij de opga-

ves en uitgewerkte voorbeelden met tussenstappen. Om leerlingen extra te motiveren, kunnen nog minstens twee pistes onderzocht worden: voor elke leerling voorspellen welke spelelementen stimulerend werken en die automatisch inschakelen, en de spelelementen zélf personaliseren. Momenteel verken ik al deze

opties samen met masterstudenten in de computerwetenschappen die voortbouwen op mijn masterproef.

UITDAGINGEN VOOR WISKUNDE IN HET ONDERWIJS

Het wiskundeonderwijs staat voor gigantische uitdagingen: wiskunde aantrekkelijker maken en educatieve



methodes mee laten evolueren met de moderne technologie. Hoewel *Wiski* goed werd ontvangen en al honderden geïnteresseerden lokte, is het platform uiteraard geen totaaloplossing. Het platform draagt wel op een frisse manier bij aan de discussie over welke richtingen het onderwijs kan inslaan. Tegelijkertijd helpt het wiskunde af van haar stof-fige reputatie. Het online karakter van *Wiski* laat iedereen toe te oefenen waar en wanneer het maar past. De dringende nood aan zulk digitaal leermateriaal werd opnieuw blootgelegd door de coronacrisis. Daarom juich ik toe dat educatieve uitgeverijen digitale leeromgevingen ontwikkelen en volop zoeken naar motiverende technieken. Jongeren warm blijven maken voor wiskunde is essentieel in een wereld vol technologie die op wiskundige kennis berust.

Tips voor leerkrachten

Wiski gebruiken tijdens de lesuren

- Laat leerlingen individueel oefeningen maken over hetzelfde specifieke onderwerp.
- Voer een herhalingsmoment in waarop leerlingen extra oefenen op zelfgekozen onderwerpen.
- Test de voorkennis van leerlingen in het 3de of 5de jaar door hen respectievelijk enkele uitdagingen *Basiskennis* en *3de middelbaar* en *4de middelbaar* te laten afnemen.
- Bereid leerlingen in het 4de en 6de jaar voor op het eindexamen door hen respectievelijk enkele uitdagingen *3de middelbaar* en *4de middelbaar* en *5de middelbaar* en *6de middelbaar* te laten afnemen.
- Daag leerlingen uit om minstens X oefeningen te maken in een lesuur.

Wiski gebruiken na de lesuren

- Laat leerlingen de leerstof van vorige jaren oprispen of bijwerken, en laat ze nieuwe leerstof extra oefenen.
- Daag leerlingen uit om een *day streak* van X dagen te behalen of in een week tijd X punten te verdienen of X oefeningen te maken.
- Stimuleer leerlingen om vragen van anderen te beantwoorden op de pagina *Helpen*.