

Het bewustzijn van pabostudenten van de leerlijnen rekenen-wiskunde in de opleiding

In hoeverre zijn pabostudenten zich bewust van de leerlijnen rekenen-wiskunde in de opleiding en hoe zien ze hun eigen ontwikkeling daarop? Uit antwoorden op onze vragenlijst en tekeningen van hun ontwikkeling bij rekenen-wiskunde blijkt dat 58 eerste- en tweedejaarsstudenten zich redelijk competent voelen voor het lesgeven in rekenen-wiskunde en daarbij vooral aandacht hebben voor vakdidactiek en eigen gecijferdheid. Wiskundige attitude wordt het minst herkend als belangrijk onderdeel in de opleiding. Dit beeld komt ook terug in de perceptie van studenten over hun nog benodigde verdere ontwikkeling, waar studenten vooral kansen zien op het gebied van vakdidactiek en gecijferdheid. Uit hun tekeningen blijkt dat ze rekenen-wiskunde in hun omgeving herkennen en ook weergeven, wat op een ontwikkelende wiskundige attitude kan duiden. Veel pabo's gaan in hun curricula richting meer regie over het eigen leerproces bij de student; maar hoe kan een student sturen zonder te weten waarover en waarheen die zich beweegt? Daarom is explicietere ondersteuning van de bewustwording van leer- en ontwikkelingslijnen en verder onderzoek naar hoe dat vorm te geven nodig.

Inleiding

De leer- en ontwikkelingslijnen bij rekenen-wiskunde van leerlingen in het basisonderwijs krijgen logischerwijs veel aandacht in de bijeenkomsten voor het vak rekenen-wiskunde in de lerarenopleiding basisonderwijs. Hoe deze voor specifieke domeinen opgebouwd zijn (bijvoorbeeld Buys et al., 2009; Van den Heuvel-Panhuizen, 2008) en welke algemene kenmerken te onderscheiden vallen (bijvoorbeeld Dokter & Ros, 2025) zijn onderdelen van de kennis en vaardigheden die studenten van de lerarenopleiding basisonderwijs in het vakgebied rekenen-wiskunde tot zich nemen. Hiermee krijgen de leraren van de toekomst houvast om hun leerlingen te begeleiden richting de beheersing van de (nieuwe) kerndoelen (SLO, 2006; 2025). De kennisbasis wiskunde voor de pabo beschrijft deze vakinhoudelijke en vakdidactische kennis voor toekomstig leraren (10voordeleraar, 2021). Studenten krijgen zo de benodigde achtergrondkennis waarmee ze het wiskundige gedrag en de denkbeelden van kinderen kunnen opmerken en interpreteren, om zo in te schatten waar kinderen zich bevinden in een bepaald leer- en ontwikkelingstraject (Jacobs et al., 2010). Het gebruiken van deze inschattingen over waar kinderen zich bevinden in hun wiskundige ontwikkeling helpt (toekomstig) leraren om geschikte vervolgstappen in hun reken-wiskundelessen te kunnen bepalen en zo de leerlingen verder te ondersteunen in hun ontwikkeling.

Een onderwerp waar minder aandacht aan wordt besteed, zijn de eigen leer- en ontwikkelingstrajecten van (toekomstig) leraren in het reken-wiskundeonderwijs voorafgaand, tijdens en na de

Michiel Veldhuis & Sonja Stuber, Radiantlectoraat Rekenen-wiskunde, Freudenthal Instituut, Universiteit Utrecht & Hogeschool IPABO Veldhuis, M. & Stuber, S. (2026). Het bewustzijn van pabostudenten van de leerlijnen rekenen-wiskunde in de opleiding. *Volgens Bartjens – ontwikkeling en onderzoek*, 45(4), 41-51.

lerarenopleiding. Vanzelfsprekend heeft elke lerarenopleiding basisonderwijs wel een opbouw in het curriculum, toewerkend naar de verwerving van de kennis en vaardigheden beschreven in de kennisbasis wiskunde en de bekwaamheidseisen (10voordeleraar, 2021). Deze worden tijdens de opleiding in samenhang op de hogeschool en in de basisschoolpraktijk ontwikkeld (*samen opleiden*, Timmermans & Kroeze, 2019). In tegenstelling tot de leerstofopbouw en de didactische ondersteuning zoals die voor het basisonderwijs in grote lijnen gemeengoed zijn, bestaat er echter geen omschrijving van hoe de opbouw van het pabocurriculum rekenen-wiskunde eruit zou moeten zien en hoe dat onderwezen dient te worden.

Natuurlijk is dit geen volledig onontgonnen gebied: overeenstemming bestaat in ieder geval over een gezonde mix van wiskundige vakinhoud en bijbehorende vakdidactiek. Ook bestaan er beschrijvingen van essentiële onderdelen van de kennis en vaardigheden die leraren nodig hebben van rekenen-wiskunde. Die essentiële onderdelen moeten logischerwijs deel uitmaken van pabocurricula en worden ook genoemd in de kennisbasis. Het gaat hierbij om bijvoorbeeld de onderdelen van de modellen *Mathematical Knowledge for Teaching* (Ball et al., 2008) of een aanvulling daarop waarin overtuigingen over het vakgebied zijn verwerkt, *Mathematics Teacher's Specialized Knowledge* (Carillo et al., 2019). Daarnaast bestaan ook beschrijvingen van 'standaards' (in de *Proeve*, Goffree & Dolk, 1995) of, recenter, kwaliteitscriteria voor de lerarenopleiding basisonderwijs rekenen-wiskunde (Kool et al., 2023), waarmee richting wordt gegeven aan de inrichting (het hoe) van pabocurricula rekenen-wiskunde. Ten slotte zijn er nog verscheidene veelgebruikte reken-wiskundemethodes voor de pabo in omloop waarin de benodigde vakinhoud en vakdidactiek worden beschreven, bijvoorbeeld geordend volgens domeinen (bijvoorbeeld Markusse & van Galen, 2022; Van Zanten et al., 2023) of rondom *big ideas*/kerninzichten (bijvoorbeeld Oonk et al., 2019).

Echter, een algemeen geaccepteerde opbouw van deze inhouden (vakinhoud en vakdidactiek) en een manier van onderwijzen daarvan (opleidingsdidactiek) bestaat niet in Nederland. Uit een recente inventarisatie van de leerstofopbouw en onderbouwing daarvan van verschillende pabo's (Vliegthart & Veldhuis, 2025) bleken de curricula rekenen-wiskunde grote verschillen te vertonen. Overeenkomstig was dat in de eerste twee jaar veelal het grootste deel van de vakinhoud en vakdidactiek uit de kennisbasis wordt aangeboden en in jaar drie een onderdeel handelingsgericht werken of groepsplannen. Grote verschillen werden gevonden in de achterliggende visie op reken-wiskundeonderwijs, de leerstofordening, de verwevenheid van vakinhoud en vakdidactiek en bijvoorbeeld de samenhang met andere vakken in aanbod en toetsing.

Echter, verschillen tussen lerarenopleidingen en het ontbreken van een overkoepelende opbouw hoeven niet te betekenen dat er binnen specifieke opleidingen geen heldere en weloverwogen opbouw gehanteerd wordt. Opleidingen hebben op dit moment de vrijheid om zelf de opbouw van hun curricula te doordenken en daar invulling aan te geven. In dit artikel zoomen we in op één specifieke hogeschool (Hogeschool IPABO, Amsterdam/Alkmaar) en het daar ontworpen en uitgevoerde curriculum. Hierbij vragen we ons af hoe bewust onze studenten, leraren-in-opleiding, zijn van hun eigen leer- en ontwikkelingslijnen rekenen en wiskunde tijdens de opleiding. Sinds de wet op flexibilisering en leeruitkomsten wordt bij het merendeel van pabo's in curriculumvernieuwingen nadruk gelegd op de regie bij de student. Het richting geven aan het eigen leerproces (door de student) en daar geschikte ondersteuning bij geven (door lerarenopleiders vanuit de hogeschool en de basisschoolpraktijk) vraagt om inzicht in de beoogde ontwikkeling gedurende (en na) de lerarenopleiding. Lerarenopleiders moeten helder overzicht hebben van de voorziene opbouw van vakinhoud en vakdidactiek rekenen-wiskunde om studenten hierin goed te begeleiden. Het spreekt voor zich dat het voor studenten lastig is richting te geven aan hun eigen reken-wiskundig leerproces als ze zich niet bewust zijn van de opbouw van kennis, vaardigheden en houding bij het leren onderwijzen van rekenen-wiskunde. Vanwege deze ontwikkelingen vragen wij ons af hoe het eigenlijk gesteld is met het bewustzijn van onze studenten/leraren-in-opleiding van de opbouw van ons curriculum en de onderdelen daarvan.

Voor rekenen-wiskunde worden sinds zes jaar bij Hogeschool IPABO drie afzonderlijke, maar onderling verbonden, leerlijnen onderscheiden in de opleiding: vakdidactiek rekenen-wiskunde, gecijferdheid en wiskundige attitude. Met vakdidactiek wordt hier het onderwijzen van rekenen-wiskunde bedoeld: welke ontwikkelingslijnen bij kinderen te verwachten zijn en welke modellen geschikt zijn om die ontwikkeling te ondersteunen, ook wel aangeduid als vakdidactische kennis en vaardigheden (*Knowledge of Content and Students/Teaching*; Ball et al., 2008). Gecijferdheid betreft in brede zin de wiskundige vakinhoudelijke kennis (*Mathematical Content Knowledge*; Ball et al., 2008) die nodig is om de wiskundige vakinhoud te kunnen onderwijzen. Wiskundige attitude

is een veelzijdig begrip dat grofweg twee benaderingen omvat: enerzijds een waarderende houding ten aanzien van wiskunde en daarmee bewustzijn van wiskunde in de wereld, anderzijds het productief handelen bij het denken over en werken binnen de wiskunde (bijvoorbeeld, Anantharajan et al., 2025; Oonk & De Goeij, 2006; Van der Maeden et al., 2025). In de eerste twee jaar van de opleiding krijgen studenten de basis aangereikt voor vakdidactiek, gecijferdheid en wiskundige attitude. Zij krijgen de vakdidactiek van verschillende domeinen en werken aan de gecijferdheid die nodig is voor het behalen van de Landelijke Kennistoets Wiskunde (LKT Wiskunde). Verweven in alle onderdelen is expliciete en impliciete aandacht voor hun eigen wiskundige attitude en die van hun leerlingen.

Bij elk reken-wiskundig opleidingsonderdeel of module onderscheiden we, als lerarenopleiders, hoe het bijdraagt aan de ontwikkeling op de verschillende gebieden. Op die manier kunnen we als lerarenopleiders zicht houden op zowel de volledigheid van ons curriculum als de opbouw daarin. Ook vertellen we onze studenten tijdens bijeenkomsten en via studiegidsen over deze verschillende onderdelen. Dit klinkt alleszins mooi, maar hoe pakt het eigenlijk uit in de praktijk? Herkennen studenten deze lijnen daadwerkelijk, en zien ze die terug in de opdrachten die we ze vragen uit te voeren? En, wat als we ze vragen hun eigen ontwikkeling te tekenen, hoe verhoudt dat zich tot deze leerlijnen?

Dit onderzoek richt zich op het bewustzijn van toekomstige leraren basisonderwijs ten aanzien van de leerlijnen op het gebied van rekenen-wiskunde in de opleiding en hun perceptie van de eigen ontwikkeling daarop voor en tijdens de lerarenopleiding. Hierbij hebben we de volgende deelvragen:

1. In hoeverre zijn studenten bewust van de drie leerlijnen voor rekenen-wiskunde (vakdidactiek, gecijferdheid en wiskundige attitude) in hun opleiding?
2. Hoe schatten studenten hun eigen ontwikkeling in op deze leerlijnen?
3. Op welke wijze visualiseren studenten hun eigen ontwikkeling bij rekenen-wiskunde?

Method

Procedure en deelnemers

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden hebben we twee soorten data van pabostudenten verzameld: antwoorden op een vragenlijst met open en gesloten vragen over het bewustzijn van de leerlijnen en hun perceptie van de eigen ontwikkeling daarop op de lerarenopleiding rondom rekenen-wiskunde en tekeningen van de eigen ontwikkeling bij rekenen-wiskunde.

Vragenlijst over bewustzijn leerlijnen rekenen-wiskunde in de opleiding

De vragenlijst hebben we aan de start van het studiejaar uitgezet bij twee groepen voltijdstudenten van de lerarenopleiding basisonderwijs ($n = 58$), bestaande uit eerstejaarsstudenten ($n = 39$) en tweedejaarsstudenten ($n = 19$). De keuze voor de voltijdsvariant van de opleiding was zowel pragmatisch ingegeven, de tweede auteur is hun docent, als vanwege de recentelijk gestarte curriculumvernieuwing in deze variant waarbij de regie steeds meer bij de student wordt gelegd en het bewustzijn van studenten van de opbouw daarom des te meer nodig gaat zijn. In de vragenlijst waren de vijf volgende onderdelen in 11 vragen verwerkt (zie bijlage voor de volledige vragenlijst). Allereerst gaven studenten in een open vraag een reflectie op het geleerde en op leerdoelen waar nog aan gewerkt moet worden. Daarna schatten ze hun mate van bekwaamheid in wat betreft het onderwijzen van rekenen-wiskunde, onderbouwd met argumenten en voorbeelden, als manier om een ijkpunt te verkrijgen van de eigen inschatting van de status van hun reken-wiskundige ontwikkeling richting leraar basisonderwijs. Vervolgens scoorden ze de mate van herkenning van leerlijnen binnen activiteiten op de lerarenopleiding op een vijfpuntsschaal (1-5, van “nauwelijks” tot “helemaal”), voor vakdidactiek, gecijferdheid en wiskundige attitude. Dan kregen studenten open vragen waarin voorbeelden werden gevraagd van activiteiten die gekoppeld konden worden aan bovengenoemde leerlijnen. Ten slotte ordenden studenten de leerlijnen naar mate van het door hen eraan gehechte belang.

Tekeningen van eigen leer- en ontwikkelingslijn bij rekenen-wiskunde

Daarnaast kregen de tweedejaars studenten ($n = 20$, dezelfde klas als degenen die de vragenlijst hadden beantwoord met daarbij een proefstuderende student) aan de start van het tweede semester een visualisatieopdracht. Alleen deze studenten kregen deze opdracht, omdat het beter paste

binnen de rest van hun programma dan voor de eerstejaarsstudenten. Een manier om zicht te krijgen op beelden van lerenden van rekenen-wiskunde (of andere vakgebieden) is het laten maken van tekeningen. Eén van de bekendste, en eerste, invullingen daarvan was de *draw-a-scientist-test* (Chambers, 1983), waarin gevraagd werd een wetenschapper te tekenen, en kinderen overwegend stereotype mannen met baarden in witte jassen bleken te tekenen. Een stap richting beelden van het onderwijs werd genomen met de *draw-yourself-as-teacher-test* (Weber & Mitchell, 1996) of de ideale leraar (Mensah & Fleshman, 2012), waarin zowel leraargerichte invullingen (leraar voor het bord, kinderen luisteren aan tafeltjes) als wat meer leerlinggerichte tekeningen (groepswork, interactie) naar voren kwamen. Beelden van wiskunde worden ook getekend met bijvoorbeeld de vraag “waar denk je aan bij wiskunde?” (Akerson, 2017), met tekeningen variërend van donderwolken met allerlei onprettige wiskundige inhoud tot vrolijke denkballonnen met louter positiviteit. Ook het laten tekenen van leerlingen zelf tijdens het doen van wiskunde (Moss et al., 2022) of hun rekenverleden en -toekomst (Lee & Zeppelin, 2014) zijn aanpakken die gebruikt zijn. Overeenkomstig in deze aanpakken waarin beelden van wiskunde, het onderwijzen ervan of het rekenverleden en -toekomst getekend worden is dat het een ander soort inzicht in de ervaring of het bewustzijn van leerlingen of studenten geeft dan een klassiekere vragenlijst of interview.

Deze studenten werden dus gevraagd hun eigen ontwikkeling in rekenen-wiskunde te visualiseren, met als startpunt groep 5 van de basisschool tot de dag van vandaag tijdens hun studie aan Hogeschool IPABO. Groep 5 is als start gekozen omdat de eerstejaarsstudenten allemaal stage lopen in groep 5 tot 8 en daardoor allicht meer herinneringen uit die periode kunnen ophalen. Gedurende meerdere weken vulden ze deze eerste tekeningen aan met activiteiten die zij hadden uitgevoerd op het gebied van rekenen-wiskunde, binnen of buiten de lerarenopleiding en de basisschool, en hoe deze activiteiten hun persoonlijke ontwikkeling beïnvloedden.

Analyse

De data uit de vragenlijst zijn beschrijvend geanalyseerd. Van de gesloten antwoorden rapporteren we frequenties of gemiddelden en standaardafwijkingen. De open antwoorden hebben we gecodeerd met een deductief raamwerk gebaseerd op evidentie voor de drie leerlijnen: vakdidactiek, gecijferdheid en wiskundige attitude. Vanuit deze perspectieven bekeken we de geschreven antwoorden om te zien in hoeverre daarin elementen van de verschillende leerlijnen te herkennen waren. In antwoorden konden signalen voorkomen die aan meerdere leerlijnen appeleerden. De twee auteurs hebben de antwoorden van studenten afzonderlijk gecodeerd, daarna gekalibreerd en daar waar verschillen optraden overlegd tot unanimitieit van codering werd bereikt. Ook hebben we de door studenten beschreven activiteiten vergeleken met de activiteiten uit de leer- en ontwikkelingslijnen rekenen-wiskunde van de lerarenopleiding basisonderwijs aan Hogeschool IPABO die de lerarenopleiders hanteren.

De visualisaties van tweedejaars studenten ($n = 20$) zijn zowel deductief als thematisch inductief geanalyseerd. Hierbij codeerden we inhoud en vorm separaat. Allereerst bekeken we de tekeningen vanuit de inhoud: de leerlijnen (deductief) van vakdidactiek, gecijferdheid en wiskundige attitude. Hierna vulden we de coderingen aan met grote thema's die naar voren kwamen; dit betrof in het bijzonder het dagelijks leven, vakdidactiek en de ontwikkeling over de tijd. Het coderen van de vorm deden we uitsluitend inductief, op basis van overeenkomsten en verschillen tussen de tekeningen kwamen we tot enkele categorieën: tijdlijn, strip en overig. In de resultatensectie beschrijven we de bevindingen op deze verschillende indelingen stap voor stap, zodat helder wordt wat er in de tekeningen terugkomt.

Resultaten

Deelvraag 1: In hoeverre zijn studenten bewust van de drie leerlijnen voor rekenen-wiskunde (vakdidactiek, gecijferdheid en wiskundige attitude) in hun opleiding?

Studenten benoemen bij vragen 2 en 3 van de vragenlijst dat zij in de bijeenkomsten op de opleiding hebben geleerd hoe zij leerlingwerk kunnen analyseren en hoe zij wiskundige onderwerpen kunnen uitleggen met behulp van ondersteunende modellen. Daarnaast ervaren veel studenten ontwikkeling in hun gecijferdheid, al geven zij aan hierin nog verder te willen groeien [8 van de 58]. Tijdens opleidingsbijeenkomsten maakten zij wiskundige opdrachten die klassikaal worden besproken. Door deel te nemen aan deze discussies ontwikkelden zij volgens eigen zeggen hun gecijferdheid. De ontwikkeling van hun wiskundige attitude wordt door studenten

het minst spontaan genoemd in het curriculum bij vraag 2 en 3. Zij geven zelden aan hier over te hebben geleerd en als ze het al benoemen dan niet als een aspect waaraan nog gewerkt moet worden. Wel herkennen zij dit element in specifieke opdrachten, zoals *Wiskunde in het Nieuws* (Stuber et al., 2021), blijktens de antwoorden op vragen 7 en 8.

Studenten herkenden de drie leerlijnen in beperkte mate in het opleidingsprogramma (vraag 5, 7 en 9). De gemiddelde herkenning was vergelijkbaar voor alle leerlijnen (tussen 3,27 en 3,44 met standaardafwijking van ongeveer 0,7 op een schaal van 1 tot 5). Wanneer studenten de drie leerlijnen op belang rangschikken, wordt vakdidactiek het vaakst als belangrijkste aangeduid, gevolgd door gecijferdheid en tot slot wiskundige attitude (zie Afbeelding 1).

► Afbeelding 1.
Rangschikking van het belang van de drie leerlijnen (frequenties)

	1e plaats	2e plaats	3e plaats	Gemiddelde rang
Vakdidactiek	34	15	10	1,59
Gecijferdheid	18	26	15	1,95
Wiskundige attitude	7	18	34	2,46

Voorbeelden geven van opleidingsactiviteiten die bijdragen aan de ontwikkeling op de drie leerlijnen bleken studenten moeilijk te vinden: ongeveer de helft van de studenten (26 bij *vakdidactiek* en 30 bij zowel *gecijferdheid* als *wiskundige attitude*) benoemde geen enkele activiteit. Als ze wel voorbeelden noemden dan waren dat onder andere (zie ook Afbeelding 2): het analyseren van leerlingwerk en het ontdekken van rekenfouten (*vakdidactiek*), rekenen in verschillende talstelsels of oefeningen ter voorbereiding op de WISCAT (*gecijferdheid*), en rijke lesopeningen met een vraag, spel of wiskundige puzzel (*wiskundige attitude*). De door de studenten genoemde activiteiten kwamen grotendeels overeen met hoe de lerarenopleiders van de hogeschool deze activiteiten ook hadden gekoppeld aan de leerlijnen.

► Afbeelding 2:
Voorbeelden van activiteiten gerelateerd aan de drie leerlijnen

Domein	Voorbeelden van genoemde activiteiten
Vakdidactiek	Opbouw van de leerstof; manier van lesgeven; uitlegstrategieën; analyseren van leerlingwerk; ontdekken van rekenfouten; raadplegen van methodes
Gecijferdheid	Rekenen met verschillende talstelsels; oefenen voor WISCAT; oefenopdrachten in de les
Wiskundige attitude	Oefensommen in het dagelijks leven; rijke lesopeningen; inleiding met spel of vraag; wiskundige puzzels; educatief filmpje (Klokhuis)

Deelvraag 2: Hoe schatten studenten hun eigen ontwikkeling in op deze leerlijnen?

Uit de antwoorden op vraag 4 van de vragenlijst blijkt dat studenten zich over het algemeen redelijk competent voelen in het lesgeven bij rekenen-wiskunde ($M = 7,01$; $SD = 1,2$). Uit de toelichting die studenten gaven blijkt dat eerstejaarsstudenten dit gevoel voornamelijk koppelen aan hun didactische vaardigheden, bijvoorbeeld omdat zij “al vaker een rekenles hebben gegeven” [12 van de 44]. Studenten in het tweede jaar relateren hun competentiegevoel voor het lesgeven vaker aan hun eigen gecijferdheid, zoals het behalen van toetsen [5 van de 14]. Ondanks dat studenten aangeven zich redelijk competent te voelen voor de klas (blijkens hun antwoorden op vraag 2 en 3 van de vragenlijst) zien alle studenten dat ze nog het meest te ontwikkelen hebben op het gebied van vakdidactiek [58 van de 58].

Deelvraag 3: Op welke wijze visualiseren studenten hun eigen ontwikkeling bij rekenen-wiskunde?

Tweedejaarsstudenten kregen de opdracht hun eigen ontwikkeling bij rekenen-wiskunde visueel weer te geven, om zo inzicht te krijgen in de beelden die bij hen leven van hun eigen ontwikkeling en wat ze daar gedurende enkele weken bij aanvulden. Hierbij werden de leerlijnen zoals de opleiders rekenen-wiskunde die onderscheiden in de opleiding niet opnieuw benoemd. Niet alle studenten vulden hun oorspronkelijke starttekening aan, ze begonnen soms een hele nieuwe tekening als in de opvolgende week werd gevraagd aan te vullen. De meestvoorkomende vorm die studenten kozen in hun tekeningen was een tijdlijn en het meestvoorkomende onderwerp was hun eigen vaardigheid, oftewel gecijferdheid (zie Afbeelding 3).

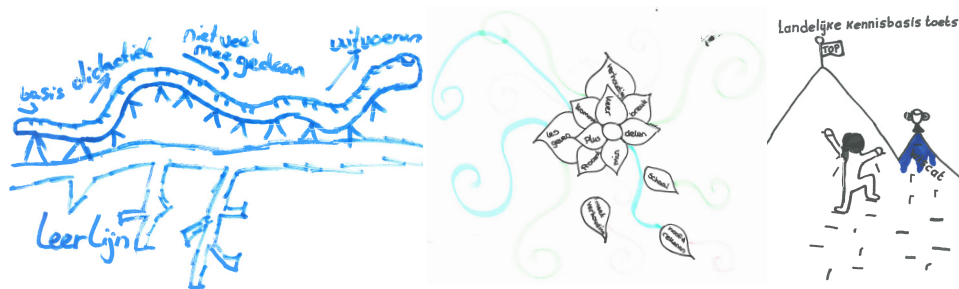
► Afbeelding 3: Frequenties van inhoud en vorm van de tekeningen van de studenten

“Teken je reken-wiskunde ontwikkeling vanaf groep 5 tot nu”

Inhoud	Vorm
Eigen vaardigheid (18 keer)	Tijdlijn (14 keer)
Didactiek (1 keer)	Strip (7 keer)
Gevoel (4 keer)	Overig (2 keer)

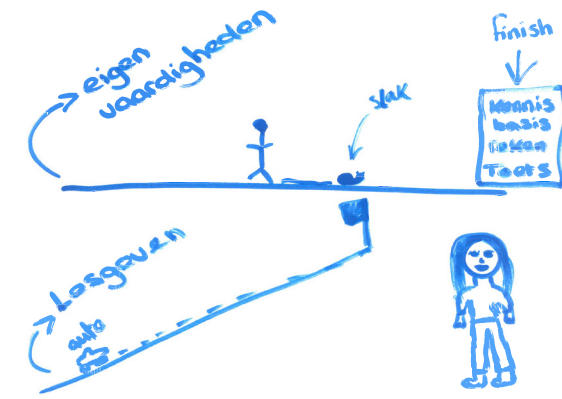
Veel studenten gebruikten metaforen, zoals een rups die gaandeweg meer pootjes krijgt en de vorm van een stijgende en dalende lijn laat zien (gecodeerd didactiek en tijdlijn; Afbeelding 4) of een bloem waar telkens een nieuw blaadje aangroeit of valt (gecodeerd als eigen vaardigheid en overige vorm). Andere studenten kozen voor meer lineaire representaties, zoals lijnen of een berg met als expliciet einddoel het behalen van de LKT Wiskunde (gecodeerd als eigen vaardigheid en tijdlijn).

► Afbeelding 4: Voorbeelden van verschillende metaforen in de tekeningen van studenten



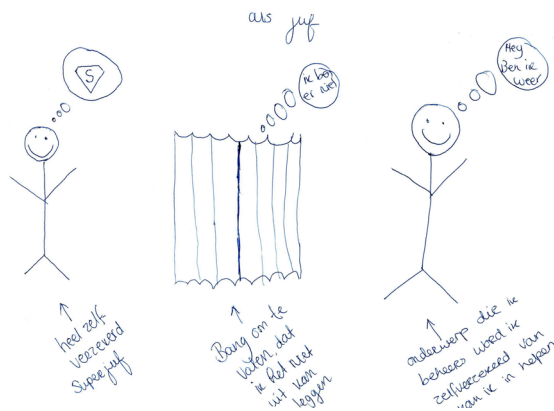
Een klein aantal studenten koos ervoor om meerdere leerlijnen in één visualisatie te combineren [4 van de 20]. Daarbij werden steeds de leerlijnen gecijferdheid en vakdidactiek weergegeven; wiskundige attitude kwam hierin niet expliciet terug. Opvallend is dat deze lijnen niet altijd stijgend waren. Soms bleef bijvoorbeeld de lijn voor “eigen vaardigheid” gelijk terwijl die van “lesgeven” wel een duidelijk stijgende trend liet zien (zie Afbeelding 5).

► Afbeelding 5: Voorbeeld van een representatie waarin twee leerlijnen werden gecombineerd



Het coderen van wiskundige attitude in de tekeningen bleek alleen mogelijk via uitingen van gevoel (van competentie) of stemming, beide als manier van weergeven van de houding ten aanzien van rekenen-wiskunde. Dit was zichtbaar in bijvoorbeeld expressieve gezichtjes of weermetaforen (zonnetjes, donderwolken, regen) of superjuf/verstoppen achter een gordijn (zie Afbeelding 6). Het veelal ontbreken van een expliciete weergave van deze leerlijn sluit aan bij de eerder beschreven bevinding in de vragenlijst dat wiskundige attitude door studenten zelden als belangrijke ontwikkellijn wordt gezien.

► Afbeelding 6: Voorbeeld van een tekening waarin elementen van een wiskundige attitude voorkomen



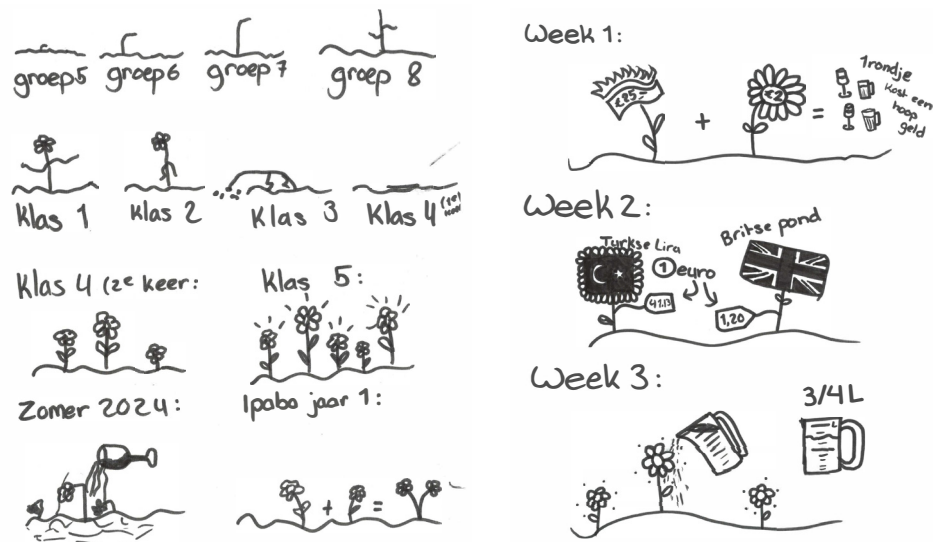
Als vervolg op deze eerste opdracht, waarbij studenten één keer een tekening maakten van hun ontwikkeling in rekenen-wiskunde vanaf de basisschool tot het heden, kregen zij gedurende enkele weken de opdracht om de starttekening van de eerste opdracht aan te vullen. Hierbij moesten zij activiteiten of ervaringen van de daaraan voorafgaande week, die gerelateerd waren aan hun reken-wiskundige ontwikkeling, visueel of op schrift weergeven. Zo kregen we inzicht in hun eigen perceptie van hun wiskundige ontwikkeling, zoals te zien in opeenvolgende tekeningen. Met sommige metaforen in de tekeningen formuleerden studenten expliciet de richting van hun ontwikkeling: deze was gestegen, gestagneerd of gedaald.

Studenten wisten verschillende voorbeelden te geven van situaties waarin zij rekenen-wiskunde waren tegengekomen. De meest frequent getekende categorieën zijn:

- Dagelijks leven: sport, geld, reizen (17 van de 20 studenten)
- Vakdidactiek: het geven van een rekenles op stage (11 van de 20 studenten)
- Gecijferdheid: sommetjes maken (18 van de 20 studenten)

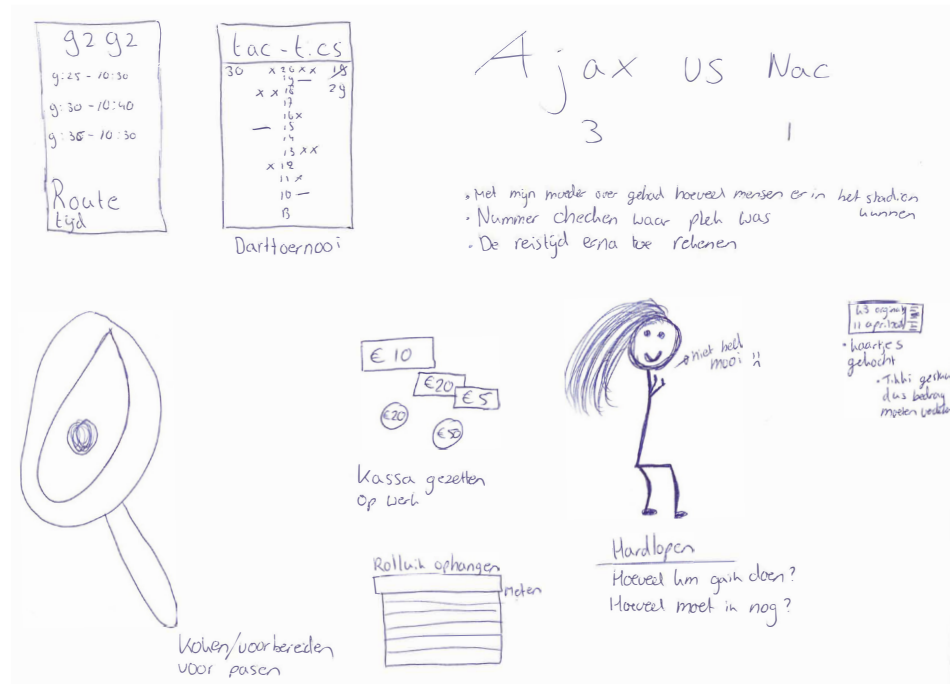
In Afbeelding 7 is aan de linkerkant de starttekening van een student weergegeven en aan de rechterkant wat zij er iedere week heeft bijgetekend. Hierin lijkt het dat ze in de eerste week een rondje heeft gegeven in de kroeg, in de tweede week op vakantie nadacht over een vakantie naar Turkije of Engeland en daarvoor de wisselkoersen heeft berekend en de derde week heeft ze een les gegeven over inhoudsmaten. Het lijkt alsof het hier vooral over de eigen rekenvaardigheid (*gecijferdheid*) gaat. Tegelijkertijd komt alleszins naar voren dat deze student rekenen-wiskunde in veel situaties herkent (een teken van *wiskundige attitude*) en natuurlijk een les heeft verzorgd over inhoudsmaten, met een maatbeker als gieter die de bloemen helpt verder te groeien. De eigen ontwikkeling is niet overal in terug te zien, maar doordat ze verder gaat op de metafoor van bloemen die groeien is een voorzichtige gevolgtrekking dat ze haar ontwikkeling in de tijd van het tekenen als positief heeft ervaren. Interessant is nog dat aan het einde van IPABO Jaar 1 twee bloemen samen lijken te worden gevoegd (+), het valt niet met zekerheid te zeggen of dat als een boeket van leerlijnen of als sommetje bedoeld is.

► Afbeelding 7: Starttekening en de aanvullingen daarop van een student



In Afbeelding 8 zien we dat een andere student veel rekenen-wiskunde herkent in het dagelijks leven. Van routeplanners, darts-scoreformulieren en huis inrichten, via hardlopen en een voetbalwedstrijd, tot het kopen van kaartjes en afrekenen, vrijwel alle domeinen (*gecijferdheid*) en veel wiskundige handelingen in het dagelijks leven (*wiskundige attitude*) komen hier voorbij. Het wordt hieruit niet direct duidelijk welke invloed dit alles heeft op haar ontwikkeling, toch laat de student zien dat ze in één week tijd, los van de opleiding of de werkplek, veel in contact is geweest met het vak rekenen-wiskunde.

► Afbeelding 8:
Voorbeeld van een tekening met rekenen-wiskunde in het dagelijks leven



Conclusie en discussie

Studenten van de lerarenopleiding basisonderwijs blijken redelijk bewust te zijn van de leerlijnen rekenen-wiskunde in de opleiding. Eerste- en tweedejaarsstudenten voelen zich ruimvoldoende competent om reken-wiskundeles te geven. Uit een vergelijking met de leerlijnen zoals die in het aanbod bij Hogeschool IPABO worden onderscheiden blijkt dat studenten hun eigen ontwikkeling vooral binnen de vakdidactiek zien plaatsvinden, en overigens allemaal vinden dat ze daar nog het meest in te ontwikkelen hebben. Deze lijn vinden ze ook het belangrijkste, met de eigen gecijferdheid op de tweede plaats en een laatste plaats voor wiskundige attitude. Uit de tekeningen die studenten maakten kwam, naast een grote creativiteit qua vormgeving, vooral naar voren dat de eigen vaardigheid (*gecijferdheid*) als meest prominent onderdeel van de eigen ontwikkeling bij rekenen-wiskunde wordt gezien. Studenten laten daarin duidelijke doelen als het behalen van de LKT Wiskunde en daaraan voorafgaand de WISCAT/RekenWiskundeToets Pabo (RWT) terugkomen. In de opeenvolgende aanvullende tekeningen kwam ook rekenen-wiskunde in het dagelijks leven (*wiskundige attitude*) veel terug en hier bleek vakdidactiek het minst in terug te komen. Ook was de directe relatie met hun eigen reken-wiskundige ontwikkeling niet even duidelijk, veelal kwamen tekeningen neer op het signaleren van reken-wiskundige uitingen in hun omgeving. Desalniettemin kan dit ook gezien worden als een signaal van ontwikkeling, namelijk dat deze studenten de wiskunde in hun omgeving herkennen – dat is niet iets wat iedereen vanzelf eigen is.

Uit de analyses van de vragenlijst en van de tekeningen komen twee complementaire maar toch ook verschillende beelden naar voren. Zo is het vakdidactiek voor en na in de antwoorden op de vragenlijst terwijl dat onderwerp in de tekeningen een stuk meer op de achtergrond figureert. Op de voorgrond van de aangevulde tekeningen figureerde het herkennen van wiskunde in de dagelijkse omgeving, een uiting van de wiskundige attitude. Een mogelijke verklaring voor dit verschil zou kunnen zijn dat de opdracht rondom de tekeningen echt gericht was op de eigen ontwikkeling bij rekenen-wiskunde, wat studenten wellicht op het spoor kan hebben gezet zich vooral te richten op de eigen vakinhoudelijke kennis en vaardigheden en rekenen-wiskunde in hun omgeving. In de vragenlijst werd expliciet gevraagd naar het leren op de lerarenopleiding, waar vakdidactiek logischerwijs de meeste aandacht krijgt.

Opvallend vonden wij de redelijk hoge inschatting qua bekwaamheid die studenten gaven, ongeacht of ze eerste of tweedejaars waren (rond de 7). Dit vinden we redelijk hoog omdat we zien dat zowel eerste- als tweedejaarsstudenten nog heel veel te leren hebben, tijdens en na de opleiding. Natuurlijk weten we niet precies op basis van welke informatie ze deze zelfinschatting hebben gemaakt: vergelijken ze zich met hun mentor in de basisschool, met het niveau van het einde van de opleiding, met hun vroegere leerkracht(en), met henzelf eerder in de opleiding of hun medestudenten? Een mogelijke verklaring voor de in onze ogen redelijk hoge inschatting zou kunnen zijn dat studenten op hun bekwaamheid bij lesgeven in rekenen-wiskunde slechts op enkele momenten gerichte feedback ontvangen vanuit de opleiding. Voor hun eigen vaardigheid (gecijferdheid) is dat bijvoorbeeld op schriftelijke toetsen (zoals voorheen de WISCAT, tegenwoordig de RWT), waar ze natuurlijk directe feedback ontvangen door een score en een cijfer, waarmee ze die toetsen al dan niet behalen. Als ze deze ruimschoots behalen is dit voor hen een bevestiging dat ze op ruim voldoende niveau presteren. Voor vakdidactiek ligt het iets anders, daarvoor lijken studenten weliswaar dagelijks feedback te krijgen op hun werkplek in de basisschool en in mindere mate op de opleiding van medestudenten en lerarenopleiders tijdens de vaklessen. Tijdens hun zelf verzorgde lessen krijgen ze direct feedback van de leerlingen, in hun gedrag, en achteraf van hun mentor of werkplekbegeleider. De ervaring leert echter dat deze feedback veelal algemeen didactisch of pedagogisch van aard is en dus niet ingaat op de daadwerkelijke vakdidactiek rekenen-wiskunde. Wanneer dit keer op keer positief is zullen studenten zich bekwaam voelen om het vak rekenen-wiskunde te geven, maar niet allemaal herkennen dat de feedback vaker niet dan wel gericht is op vakdidactiek. Enerzijds kan dit positief zijn, want we hebben leraren met zelfvertrouwen en een positief beeld van hun eigen reken-wiskundige didactische kennis en vaardigheden nodig, anderzijds zouden we ons af kunnen vragen of dit zelfvertrouwen wel gegrond is. Bemoedigend is hierin wel dat alle studenten op de vragenlijst aangaven nog het meest te ontwikkelen te hebben bij vakdidactiek.

Er ligt een cruciale taak voor de lerarenopleiding basisonderwijs, en in het bijzonder opleidingsdocenten rekenen-wiskunde in samenwerking met de praktijkpartners: tijdens de opleiding studenten bewust maken van de leerlijnen rekenen-wiskunde in de opleiding en hun eigen ontwikkeling daarop. Uit dit onderzoek blijkt dat het benoemen van de leerlijnen in de opleiding alleen niet afdoende is en dat zelfs het laten tekenen van hun eigen reken-wiskundige ontwikkeling niet in alle gevallen tot duidelijker bewustzijn leidt. Wel zou het kunnen dat het laten reflecteren via tekeningen kan bijdragen aan bewustwording, maar dat zou in vervolgonderzoek uitgezocht moeten worden, mogelijk ook sterker aangezet met een geschreven reflectie op het geleerde bij de tekeningen of een interview daarover. In de tussentijd is het van belang dat lerarenopleiders rekenen-wiskunde in samenwerking met praktijkpartners nadenken hoe zij de leer- en ontwikkelingslijnen van studenten met studenten delen. In welke vorm draagt dat bij? Zou bijvoorbeeld een conceptualisatie als leerlandschappen (vgl. Fosnot & Dolk, 2004) daar een constructieve bijdrage aan kunnen leveren? Kortom, de bevindingen van onze studie over het bewustzijn van studenten van de leerlijnen in de opleiding en hun eigen reken-wiskundige ontwikkeling geven aanleiding tot het formuleren van allerlei vervolgvragen.

Referenties

- 10voordeleraar (2021). *Kennisbasis Wiskunde (pabo)*. <https://static1.squarespace.com/static/5dc2e7c-c44f1f444f0b2fbc2/t/67054df6dc4a3a12abaec48c/1728400893106/kennisbasis-pabo.pdf>
- Akerson, A. (2017). Preservice Teachers' Perceptions of Mathematics through Drawings—RESEARCH. *Kentucky Journal of Excellence in College Teaching and Learning*, 14(3). Available at: <https://encompass.eku.edu/kjectl/vol14/iss/3>
- Anantharajan, M., Otten, M., & Veldhuis, M. (2025). *De ontwikkeling van wiskundige attitude bij leraren-in-opleiding: een interviewstudie met opleiders*. Posterpresentatie op VELON-congres te Rotterdam https://rekenemoties.nl/wp-content/uploads/2025/03/Anantharajan-Otten-Veldhuis_2025_VELON_Wiskundige-attitude-op-de-lerarenopleiding-basisonderwijs-1087x1536.jpg
- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). *Content knowledge for teaching*. SAGE Publications. <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>
- Buijs, K., Klep, J., & Noteboom, A. (2008). *TULE - rekenen/wiskunde: inhouden en activiteiten bij de kerndoelen*. Enschede: SLO.
- Chambers, D.W. (1983). Stereotypic images of the scientist: The draw-a-scientist test. *Science Education*, 67(2), 255-265.
- Dokter, N., & Ros, A. (2025). Didactische overlap: overeenkomsten tussen vakdidactische modellen uit de kennisbases Pabo. *Tijdschrift Voor Lerarenopleiders*, 46(2), 10-24. <https://doi.org/10.63379/qcxkqQ3>

- Goffree, F., & Dolk, M. (Red.) (1995). *Proeve van een nationaal programma rekenen-wiskunde & didactiek op de pabo*. SLO/NVORWO https://www.fi.uu.nl/publicaties/literatuur/1995_goffree_en_dolk_0-304.pdf
- Jacobs, V.R., Lamb, L.L.C., & Philip, R.A. (2010). Professional Noticing of Children's Mathematical Thinking. *Journal for Research in Mathematics Education*, 41(2), 169-202. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.41.2.0169>
- Kool, M., Van Doornik-Beemer, H., Keijzer, R., Veldhuis, M., & Van Zanten, M. (2023). Kwaliteitscriteria voor de lerarenopleiding basisonderwijs rekenen-wiskunde. *Volgens Bartjens - ontwikkeling en onderzoek*, 42(4), 41-53. https://www.volgens-bartjens.nl/art/50-7396_Kwaliteitscriteria-voor-het-reken-wiskundeonderwijs-op-de-pabo
- Lee, J-E., & Zeppelin, M. (2014). Using Drawings to Bridge the Transition from Student to Future Teacher of Mathematics. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 6(2), 333-345.
- Markusse, A., & Van Galen, F. (2022). *Rekenen met verhoudingen op de basisschool*. Noordhoff
- Mensah, F.M., & Fleshman, R. (2017). Drawings as Identity Data in Elementary Science Teacher Education. In: Katz, P. (eds) *Drawing for Science Education*. SensePublishers, Rotterdam. https://doi.org/10.1007/978-94-6300-875-4_19
- Moss, D.L., Wilson, R., & Divis, D. (2022). Pre-service elementary school teachers' perception of themselves as learners of mathematics and science. *Journal on Empowering Teaching Excellence*, 6(1). <https://uen.pressbooks.pub/jetev6i1/chapter/1/>
- Oonk, W., & De Goeij, E. (2006). Wiskundige attitudevorming. *Panama-post*, 25(4), 37-39.
- Oonk, W., Keijzer, R., Lit, S.A., Barth, F., Den Engelsens, J.F.M., Lek, A.T.E., & Van Waveren Hogervorst, C. (2019). *Wiskunde in de praktijk: Kerninzichten*. Noordhoff
- SLO (2006). *Kerndoelen primair onderwijs*. SLO
- SLO (2025). *Kerndoelen primair onderwijs*. SLO.
- Timmermans, M., & Kroeze, C. (2019). *Bouwen aan een samenhangend curriculum voor het opleiden van leraren*. Platform Samen Opleiden & Professionaliseren
- Van den Brink-Stubber, S., & Veldhuis, M. (2020). Wiskunde in het nieuws. *Volgens Bartjens - ontwikkeling en onderzoek*, 39(5), 41-48. https://www.volgens-bartjens.nl/art/50-3884_Wiskunde-in-het-nieuws
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2008). *Jonge kinderen leren rekenen: Tussendoelen annex leerlijnen*. Wolters Noordhoff
- Van der Maeden, S., Veldhuis, M., & Doorman, M. (2025). Wiskundige attitude in een doosje. *Volgens Bartjens*, 44(5), 15-17.
- Van Zanten, M., Van den Brom-Snijders, P., & Bruin-Muurling, G. (2023). *Hele getallen: reken-wiskunde-didactiek*. Thieme-Meulenhoff
- Vliegenthart, M. & Veldhuis, M. (2025). *Hoe ziet het reken-wiskunde curriculum eruit op de pabo's?* Presentatie op VELON-congres te Rotterdam
- Weber, S., & Mitchell, C. (1996). Drawing ourselves into teaching: studying the images that shape and distort teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 12(3), 303-313.

To what extent are students in primary teacher education programmes (PABO) aware of the learning trajectories in mathematics education within their programme, and how do they perceive their own development along these trajectories? Responses to our questionnaire and drawings representing their development in mathematics indicate that 58 first- and second-year students generally feel reasonably competent to teach mathematics, with a primary focus on didactics and their own numeracy. Mathematical attitude is least recognised as an important component of the programme. This pattern is also reflected in students' perceptions of their further developmental needs, with most students identifying opportunities for growth mainly in the areas of didactics and numeracy. Their drawings show that students recognise and represent mathematics in their everyday environment, a sign of developing mathematical attitude. Many primary teacher education programmes are moving towards curricula that grant students greater control over their own learning processes; however, how can students exercise such control without knowing what they are developing and in which direction? Explicit support for raising awareness of learning and developmental trajectories, as well as further research into how such support can be designed, is therefore needed.

Bijlage: Vragenlijst

Vraag		Antwoordopties
1.	In welk jaar van de opleiding zit je?	Jaar 1; Jaar 2
2.	Wat heb je tot nog toe geleerd over rekenen-wiskunde? Beschrijf dit zo compleet mogelijk	open vraag
3.	Wat heb je nog te leren over rekenen-wiskunde? Beschrijf dit zo compleet mogelijk	open vraag
4.	Hoe bekwaam voel je je om reken-wiskundeles te geven?	1-10 met toelichting
5.	In hoeverre herken je de leerlijn vakdidactiek binnen de opleiding?	1 = nauwelijks; 5 = helemaal
6.	Kun je een voorbeeld geven van een activiteit die hierbij past?	open vraag
7.	In hoeverre herken je de leerlijn wiskundige attitude binnen de opleiding?	1 = nauwelijks; 5 = helemaal
8.	Kun je een voorbeeld geven van een activiteit die hierbij past?	open vraag
9.	In hoeverre herken je de leerlijn gecijferdheid binnen de opleiding?	1 = nauwelijks; 5 = helemaal
10.	Kun je een voorbeeld geven van een activiteit die hierbij past?	open vraag
11.	Hoe belangrijk vind je de verschillende leerlijnen?	ordening van leerlijnen (de belangrijkste bovenaan)