

## PROCES- EN PRODUKTEVALUATIE

TJ. PLOMP

Onderafdeling der Toegepaste Wiskunde TH Twente

## Samenvatting

Evaluatie is een hulpmiddel bij het nemen van beslissingen in het onderwijs. Het doel van evaluatie is het beschikbaar maken van informatie die van belang is voor de verschillende keuzemogelijkheden in de beslissingssituatie.

Beperkt men zich tot beslissingen over het al of niet wijzigen van een cursus of een kurrikulum dan heeft de evaluatie twee aspecten. Evaluatie kan betrekking hebben op het vaststellen of de feitelijke onderwijsresultaten overeenkomen met de beoogde resultaten (produktevaluatie). Ook kan de evaluatie zich richten op het feitelijke onderwijsproces met het doel eventuele problemen te signaleren en te analyseren (procesevaluatie).

In deze bijdrage zullen de beide evaluatietypen worden gedefiniëerd. Ook wordt in het kort ingegaan op de instrumenten die nodig zijn om relevante informatie te verzamelen en de criteria op grond waarvan beslissingen moeten worden genomen. Aan een voorbeeld wordt geïllustreerd op welke wijze proces- en produktevaluatie bij cursuskonstruktie kunnen worden toegepast.

## 1. Enkele begrippen en aspecten

## 1.1. Definitie van evaluatie

In het onderwijs worden permanent beslissingen genomen. Deze beslis-

singen kunnen betrekking hebben op een groot aantal aspecten zoals de organisatie, het vaststellen van een kurrikulum, de opzet van een cursus, de onderwijsmethoden, het gebruik van media, enz..

Beperkt men zich tot beslissingen die betrekking hebben op het al dan niet wijzigen van een kurrikulum of een deel van een kurrikulum (een cursus) dan kan de volgende *definitie van evaluatie* worden gegeven (de Corte, 1973, p.1): evaluatie van het onderwijs is het op wetenschappelijke wijze verzamelen, verwerken en interpreteren van informatie (beschrijvende gegevens en/of waarde-oordelen) over de verschillende fasen van het onderwijsproces, als basis voor het uitspreken van een oordeel over de kwaliteit van dit onderwijs en voor het nemen van beslissingen ter verbetering ervan\*). In deze kontekst is het primaire doel van de evaluatie dus *niet* het verzamelen van informatie over individuele studenten met het oog op selectie o.i.d..

De beslissingen die in en over een kurrikulum of cursus worden genomen kunnen van zeer verschillend nivo zijn. Zo is het bepalen van de doelstellingen van een cursus in termen van gewenst studentengedrag een beslissing van een ander nivo dan die over de keuze van de onderwijsprocedures. Verschillende typen beslissingen vragen om verschillende informatie en dus om verschillende typen evaluatie (Stufflebeam et al., 1971).

## 1.2. Proces- en produktevaluatie

Deze bijdrage beperkt zich tot het bespreken van de evaluatie van cursussen of kurrikula waarvan (a) de (vakinhoudelijke) doelstellingen en de voorkenniseisen (al dan niet expliciet) zijn geformuleerd en (b) de onderwijsprocedures (d.w.z. de onderwijsmethoden, -vormen en -media), die erop zijn gericht de beoogde doelstellingen te bereiken, zijn gekozen.

Na afloop van de cursus (of het kurrikulum) moet worden vastgesteld of door de bereikte resultaten van de studenten de beoogde doelstel-

---

\*) De Corte gebruikt in dit verband de uitdrukking didaktische evaluatie als vertaling van "curriculum evaluation".

lingen inderdaad zijn gerealiseerd. Indien een diskrepantie wordt aangenomen tussen het beoogde en het feitelijke resultaat moeten beslissingen worden genomen om bij herhaling van het onderwijs deze diskrepantie op te heffen. Bovendien zal moeten worden vastgesteld of de voorkenniseisen juist zijn geformuleerd, of de onderwijsdoelstellingen wijzigingen behoeven en of de gekozen onderwijsprocedures hebben gefunctioneerd zoals ze waren bedoeld. Ook in dit geval zal moeten worden beslist of er wijzigingen in de onderwijssituatie moeten worden aangebracht. De evaluatie die de informatie moet opleveren voor deze beslissingen wordt produkt- resp. procesevaluatie genoemd (Stufflebeam et al., 1971; Plomp, 1974).

De *produktevaluatie* meet en interpreteert de resultaten van het onderwijsproces. Er wordt nagegaan of en in hoeverre de gestelde doelen zijn bereikt door de feitelijke resultaten te vergelijken met de beoogde resultaten.

De *procesevaluatie* volgt het feitelijke onderwijsproces met het doel eventuele problemen te signaleren en te analyseren wat de oorzaken hiervan kunnen zijn. Zij is gericht op het geven van permanente terugkoppeling aan degenen die verantwoordelijk zijn voor de uitvoering van een cursus of een kurrikulum. Vooral bij een nieuwe cursus of een nieuw kurrikulum heeft procesevaluatie een vitale functie omdat door de continue terugkoppeling problemen tijdig, d.w.z. tijdens het onderwijsproces, kunnen worden gesignaleerd en zonodig weggenomen.

Ook voor de interpretatie van gegevens verkregen door produktevaluatie levert de procesevaluatie relevante gegevens op. Als de beoogde doelen van een cursus of kurrikulum wel zijn bereikt, is het van belang een beschrijving te hebben van de onderwijsprocedures die tot het gewenste doel hebben geleid. Als de doelen niet zijn bereikt is het van belang te weten of de geplande onderwijsprocedures inderdaad zijn uitgevoerd. Zonder de gegevens van de procesevaluatie is het niet goed mogelijk de oorzaken van tekorten in de eindresultaten aan te geven (Donders en van der Klauw, 1972).

De beslissingen die op basis van evaluatie ter verbetering van het onderwijsproces worden genomen behoeven niet alleen betrekking te hebben

op eventuele verbeteringen in de onderwijsprocedures, maar kunnen ook resulteren in wijzigingen in of nadere precisering van de onderwijsdoelstellingen of de voorkenniseisen die voor een cursus of kurrikulum gelden.

Uitgaande van een (eventueel eerste) opzet van een cursus of een kurrikulum zal op grond van de proces- en produktevaluatie en de daaruit voortvloeiende beslissingen een verbeterde versie van de cursus of het kurrikulum kunnen worden gekonstrueerd. De ontwikkeling van onderwijs dient dan ook te verlopen volgens een aantal opvolgende konstruktie- en evaluatiestappen.

### 1.3. Instrumenten en kriteria

Als instrumenten voor de produktevaluatie komen alle methoden en technieken in aanmerking die valide gegevens kunnen opleveren. De instrumenten moeten dus een adequate operationalisering zijn van de doelstellingen van de cursus (of het kurrikulum). Dit zal alleen kunnen als deze doelstellingen nauwkeurig zijn omschreven.

Enkele voorbeelden van instrumenten voor de produktevaluatie zijn objectief scoorbare toetsen, toetsen (tentamens) bestaande uit open vragen (mits voorzien van een detailnormering waardoor een optimale objectiviteit bij de beoordeling wordt verkregen), observaties van handelingen en prestaties (bijv. bij praktika), vragenlijsten, beoordelingschalen, enz..

Ook voor de procesevaluatie geldt dat alle beoordelings- en observatieprocedures die relevante informatie over het onderwijsproces opleveren in aanmerking komen. Naast de hierboven genoemde instrumenten voor produktevaluatie kan men denken aan het verzamelen van gegevens over deelname aan onderwijsactiviteiten en tijdbesteding (zowel van studenten als docenten).

Om te komen tot beslissingen op basis van de evaluatiegegevens is het nodig dat tevoren kriteria zijn geformuleerd. Men moet hierbij onderscheid maken tussen *relatieve* en *absolute kriteria*.

Relatieve criteria worden gehanteerd in vergelijkend onderzoek waarbij het gaat om vragen als: is methode A beter dan methode B. Dit type onderzoek levert vaak weinig resultaten op omdat het vrijwel onmogelijk is een proefsituatie zo in te richten dat de verschillen in resultaten uitsluitend afkomstig kunnen zijn van verschillen in onderwijsmethode (Meuwese, 1970; Plomp, 1974). Er kunnen echter praktische redenen zijn om in evaluatieonderzoek toch relatieve criteria te hanteren.

Absolute criteria zijn criteria waaraan minimaal moet worden voldaan. Bij het stellen van deze criteria komt men op het terrein van de waardeoordelen (de Corte, 1973).

Het is van fundamenteel belang voor de produktevaluatie (en dus ook voor de procesevaluatie) dat de criteria, die bij het nemen van beslissingen omtrent het onderwijs worden gehanteerd, behoren tot de doelformuleringen van de cursus of het kurrikulum. Bijvoorbeeld, bij de opzet van een nieuwe cursus zal men naast het formuleren van de vakinhoudelijke doelstellingen tevens moeten aangeven hoeveel van de studenten die aan de cursus beginnen deze succesvol moeten beëindigen om te kunnen spreken van een "geslaagde" cursus (relatief: tenminste zoveel geslaagden als in een vorige opzet van de cursus; absoluut: tenminste x% geslaagden).

## 2. Toepassing: evaluatie van een cursus

### 2.1. Opzet van de cursus

De begrippen proces- en produktevaluatie worden geïllustreerd aan een voorbeeld ontleend aan Plomp (1974). Het voorbeeld betreft een fase in de ontwikkeling van het individuele studiesysteem voor de eerstejaars wiskunde aan de THTwente zoals deze van 1970-1974 plaats vond. De doelstelling van het onderzoek was een onderwijssysteem te ontwikkelen waarin (a) het onderwijs zo goed mogelijk is afgestemd op de geaardheid en mogelijkheden van de individuele studenten en (b) de terugkoppeling van onderwijs- en studieresultaten naar docenten en studenten goed funktioneert; de terugkoppeling naar de studenten over

hun studievorderingen moet zijn afgestemd op het leerproces van de studenten.

Uit de doelstelling van het onderzoek volgden onmiddellijk twee voorwaarden voor de opzet van het zg. Individuele Studie Systeem (ISS).

- a. Om te breken dat het onderwijsproces synchroon verloopt met het leerproces van de individuele studenten moet er op geschikte momenten onderwijs beschikbaar zijn, onder andere moet de leerstof worden aangeboden in de vorm van door de student *zelfstandig* (d.w.z. onafhankelijk van de aanwezigheid van de docent) *te hanteren studiemateriaal*.
- b. Om de terugkoppeling naar het studieproces van de student tijdens de cursus te doen plaatsvinden is het nodig de cursus op te bouwen uit *studietaken*, die de student in een bepaalde (partiële) volgorde moet doorwerken.

De tweede versie van het systeem, aangeduid met ISS2, is ontwikkeld voor drie cursussen wiskunde (wiskunde 1, 2, resp. 3) die elk ca. een half semester duurden.

De opzet van het ISS2 (in 1971/72) is puntsgewijs samengevat:

- a. *Onderwijsdoelstellingen*: verhelderd door een opsomming van hoofdstukken en typen opgaven en problemen uit het leerboek.
- b. *Onderwijsprocedures*:
  - leerboek
  - televisie-kolleges (i.p.v. hoorkolleges): gemiddelde lengte 22 min., individueel te bekijken in een leerboks gedurende de gehele week (ook op een aantal avonden); bij ieder tv-kollege een handleiding met paragraafindeling van het kollege en enkele meerkeuzevragen opdat student kan nagaan of hij het kollege had begrepen.
  - vragenuren: drie keer per week was een student-assistent beschikbaar om studenten (individueel of in groepjes) te helpen.
  - werkkolleges: wekelijks twee kollege-uren, groepen van maximaal 22 studenten; aanwezigheid niet verplicht; van ieder werkkollege werd tevoren bekend gemaakt welke onderwerpen er besproken zouden worden.
  - studiehandleiding: in losse afleveringen uitgereikt; bevatte alle

informatie die een student nodig had om zelfstandig de leerstof te kunnen bestuderen.

c. *Terugkoppeling*: behalve de terugkoppeling die de student als zelf-evaluatie kan verzorgen bijv. door het volgen van werkkolleges of het maken van meerkeuzevragen bij de tv-kolleges en opgaven uit het leerboek, was er expliciete terugkoppeling: een student had de mogelijkheid over een studietaak een toets te maken en door middel van een korrektieformulier informatie over zijn vorderingen te ontvangen. De tijden voor het maken van toetsen vielen samen met de vragenuren (gemiddeld drie keer per week). Over iedere studietaak waren drie parallelle toetsen beschikbaar; een student kon per studietaak twee keer een toets maken. Na het maken van een toets moest de student de toets weer inleveren; het korrektieformulier met studieaanwijzingen kreeg hij mee. De student had de gelegenheid een toets met de assistent te bespreken.

d. *Beoordeling*: iedere student moest deelnemen aan de tentamens. Daarnaast telden voldoende resultaten op de toetsen met een bepaalde gewichtsfactor mee bij het vaststellen van het cijfer voor wiskunde. Het resultaat van de toetsen werkte niet in het nadeel van de student.

## 2.2. Onderzoekvragen en evaluatieinstrumenten

De belangrijkste onderzoekvragen bij de evaluatie van het ISS2 waren:

- a. Zijn de studieresultaten in het ISS2 minimaal dezelfde als in het gebruikelijke kollegesysteem (hoorkollege, werkkollege, tentamen)?
- b. Wordt in het ISS2 inderdaad individualisering naar tempo en tijdbesteding bereikt?
- c. Funktioneeert de terugkoppeling, d.w.z. wordt er gebruik van gemaakt, wat is de bijdrage tot de studieresultaten, is de instrumentatie voldoende doorzichtig, eenvoudig hanteerbaar, enz.?

De eerste onderzoeksvraag heeft in het bijzonder betrekking op de pro-duktevaluatie; de laatste twee vragen zijn in het bijzonder procesevaluatievragen.

De vraag naar de studieresultaten werd onderzocht door vergelijking

van de studieresultaten van een proefgroep in het ISS2 met een controlegroep in het kollegesysteem.

De procesevaluatie vond plaats met behulp van gegevens over deelname aan de verschillende onderwijsprocedures, tijdbestedingsonderzoek en opinievroegelijsten.

De volgende gegevens over de participatie van de studenten aan het onderwijs zijn verzameld: (1) de presentie op de werkkolleges, (2) de belangstelling voor de vragenuren en (3) de wijze waarop studenten gebruik maakten van de tv-kolleges en de terugkoppelingstoetsen. De studenten registreerden per bezoek aan de leerboksen: het nummer van de bekeken tv-kolleges, het aantal herhalingen, het tijdstip en de tijdsduur van het bezoek.

Aan het einde van de onderzoeksperiode is aan alle studenten uit zowel de proefgroep als de controlegroep in een opinievroegelijst gevraagd naar hun mening over de verschillende aspecten van het door hen gevolgde onderwijssysteem voor wiskunde en naar de wijze waarop men binnen het systeem heeft gestudeerd. Onder andere werd hun gevraagd, indien van bepaalde geboden mogelijkheden geen gebruik was gemaakt, aan te geven wat daarvan de reden was.

### 2.3. Konklusies uit de evaluatie

Enkele belangrijke konklusies uit de proces- en produktevaluatie van het ISS2 zijn (zie Plomp, 1974, hfst. 6 t/m 10):

a. Tijdens de gehele onderzoeksperiode verschilden de studieresultaten in het ISS2 niet systematisch van die in het kollegesysteem. Voor de cursus wiskunde 2 geldt dat aan het einde van het studiejaar de proefgroep in het ISS2 een significant hoger aantal onvoldoenden had dan de controlegroep.

b. Uit de procesevaluatie bleek dat door de keuze en instrumentatie van de onderwijs- en terugkoppelingsprocedures het de student mogelijk was in eigen tempo en op zelf te bepalen tijdstippen informatie over de te bestuderen leerstof en terugkoppeling op zijn leerproces te verkrijgen. De studenten in het ISS2 zijn meer tevreden met het door hen voor wiskunde gevolgde onderwijssysteem dan de studenten in het



kollegesysteem.

c. De terugkoppeling door de studietoetsen funktioneerde alleen goed tijdens de eerste cursus (wiskunde 1). De studieresultaten voor deze cursus waren in de proefgroep beter dan in de kontrolegroep. In de tweede en derde onderwijsperiode hadden de studenten een geringe belangstelling voor de studietoetsen. Uit de redenen die de studenten opgaven voor het niet maken van deze toetsen blijkt een sterke gerichtheid in de zelfstudie op het (verplichte) tentamen aan het einde van de onderwijsperiode; bovendien vonden veel studenten het maken van zowel studietoetsen als het tentamen een dubbele inspanning, waarvan het rendement onvoldoende was.

Tijdens de tweede cursus was de terugval in studieprestaties voor wiskunde in het ISS2 geen gevolg van een geringe tijdbesteding van de studenten. Naast het feit dat de studenten in deze onderwijsperiode zich afkeerden van op terugkoppeling gerichte procedures in het ISSysteem (toetsen, meerkeuzevragen in de tv-handleidingen en -in mindere mate de werkkolleges), bestaat de indruk dat de studenten door de opzet van het ISS2 onvoldoende werden gestimuleerd tot het maken van voldoende oefenvraagstukken.

Wel bleek de instrumentatie van de toetsen en de wijze waarop de studenten door het korrektieformulier studieaanwijzingen ontvingen goed te voldoen.

Een belangrijke konklusie uit de evaluatie van het functioneren van de terugkoppeling is, dat er een duidelijke positieve samenhang is tussen het voldoende maken van de studietoetsen en het tentamenresultaat, terwijl de meerderheid van de studenten (62%) die toetsen hadden afgelegd van mening was dat zij er belangrijke aanwijzingen voor de studie door hadden ontvangen.

Op grond van de informatie uit de proces- en produktevaluatie werd besloten de opzet van het ISSysteem zo te wijzigen dat het voor de student aantrekkelijk zou zijn van de terugkoppelingsinstrumenten gebruik te maken. Hierbij ging het om het beantwoorden van vragen als: welke maatregelen moeten worden genomen opdat de terugkoppeling gedurende

een langere periode goed funktioneert, wat is de beste instrumentatie, in hoeverre kunnen en moeten terugkoppeling en beoordeling worden geïntegreerd, enz.

Bij de beantwoording van deze vraagstelling is uitgegaan van het gegeven dat de wijze waarop in het ISS2 de onderwijs- en terugkoppelingsprocedures waren vorm gegeven goed voldeed (zie verder Plomp (1974) en van der Klauw en Plomp (1974)).

### 3. Slotopmerkingen

In de voorgaande paragraaf is een fase uit de ontwikkeling van het Individuele Studie Systeem voor de eerstejaars-wiskunde aan de THWente samengevat. In deze samenvatting moest aan een aantal aspecten van de evaluatie, o.a. de rol van de docent in het ISS, worden voorbijgegaan. De uiteindelijke opzet van het ISSysteem, zoals deze in de derde en vierde versie vorm kreeg, verschilt ingrijpend van het kollegesysteem. Door af te zien van het tentamen en de gehele beoordeling te baseren op toetsen over studietaken heeft de individualisering ook en vooral betrekking op het eigen tempo waarin een student de studietaken kan doorwerken en met een toets kan afronden \*).

De ontwikkeling van dit ISSysteem is een voorbeeld van cursuskonstruktie waarin uitgaande van de beschikbare onderwijskundige kennis en van de beschikbare materiële en organisatorische mogelijkheden een eerste versie van het systeem is gekonstrueerd, welke vervolgens op grond van informatie uit proces- en produktevaluatie stap voor stap is verbeterd. Uit het onderzoek kunnen enkele algemene konklusies worden getrokken die van belang zijn voor de konstruktie en evaluatie van onderwijs in het algemeen:

1. De samenwerking van docenten en onderwijskundigen van de universitaire onderwijsresearchburo's kan bij de konstruktie en evaluatie van onderwijs leiden tot goede resultaten.

---

\*) Voor de opzet van ISSystemen wordt verder verwezen naar de bijdragen van de Consortiumgroep I.S.S. in de sektion Cursusconstuctie.

2. Het is noodzakelijk voor de aanvang van een te evalueren cursus of een kurrikulum (a) vast te stellen op welke onderzoeksvragen de evaluatie zich moet richten en (b) de nodige evaluatie-instrumenten te ontwikkelen.

3. Docenten kunnen bij de evaluatie van eigen onderwijs een groot aantal instrumenten voor de procesevaluatie zelf ontwikkelen en hanteren (b.v. wanneer het gaat om registratie van deelname aan onderwijsactiviteiten, het verzamelen van commentaar op studiemateriaal, enz.). In een aantal gevallen zal aanvankelijk de bijdrage van onderwijskundigen vereist zijn (bijv. bij de ontwikkeling van opinie vragenlijsten en toetsen).

4. Bij produktevaluatie van een cursus of kurrikulum is vergelijkend onderzoek vaak niet nodig of wenselijk. In veel gevallen is het te verkiezen dat docenten zich een eigen (en dus absolute) norm voor een "geslaagde" cursus stellen. Indien toch wordt gekozen voor een vergelijkend onderzoek is het gewenst dit op te zetten in samenwerking met onderwijskundigen.

5. Het bleek dat (aan de THTwente) studenten bereid waren mee te werken aan de evaluatie van onderwijs (invullen van vragenlijsten, bijhouden van studietijdbesteding, enz.), nadat hen duidelijk was geworden dat deze evaluatie uitsluitend was gericht op het verbeteren van het onderwijs en op geen enkele wijze een rol speelde bij de beoordeling.

#### Referenties

- Corte, E. de, *Didactische evaluatie van het onderwijs*. Leuven: Universitaire Pers, Studia Paedagogica, 1973.
- Donders, J.M. en van der Klauw, C.F., *Evaluatie van onderwijs*. Enschede: THTwente, interne nota CDO, 1972.
- Klauw, C.F. van der en Plomp, Tj., The construction and evaluation of a feedback system. In: W.A. Verreck (ed.): *Methodological problems in research and development in higher education*. Amsterdam: Swets & Zeitlinger, 1974.
- Meuwese, W., *Onderwijsresearch*. Utrecht: Spectrum, Aula 439, 1970.
- Plomp, Tj., *De ontwikkeling van een Individueel Studie Systeem*. Groningen: H.D. Tjeenk Willing, 1974.
- Stufflebeam, D.J. et al., *Educational evaluation and decision making*. Itasca (Ill): Peacock Inc.