



H.J.A. Meijer¹
J.W.A. Slot¹
Th.J.B. Kropmans²

Acceptatie en resultaten van elektronisch implantologie-onderwijs

Samenvatting

Trefwoorden:

- Onderwijs
- Computerondersteund onderwijs
- Implantologie

Uit 'het domein Orale Functieleer, Disciplinegroep Tandheelkunde/Mondhygiëne, en 'de afdeling Onderwijsontwikkeling en Kwaliteitszorg, Onderwijsinstuut, Faculteit der Medische Wetenschappen, van de Rijksuniversiteit Groningen.

Datum van acceptatie:

6 mei 2004.

Adres:

Dr. H.J.A. Meijer
RU Groningen
A. Deusinglaan 1
9713 AV Groningen.
h.j.a.meijer@med.rug.nl

Computerondersteund onderwijs heeft sinds enige tijd zijn intrede gedaan in het hoger onderwijs en er wordt een sterke toename van verwacht. Doel van het onderzoek is de evaluatie van implantologie-onderwijs (een drieweekse cursuseenheid) in een elektronische leeromgeving met betrekking tot studieresultaat, tevredenheid van studenten en gebruik van de elektronische leeromgeving. Studenten van het vierde studiejaar tandheelkunde aan de Rijksuniversiteit Groningen werden ingedeeld bij een groep met onderwijs via een elektronische leeromgeving (ELO-groep, $n = 15$) of bij een groep voor traditioneel onderwijs (College-groep, $n = 15$). Na afloop van het experiment blijkt er geen verschil in toetsresultaat tussen de ELO-groep en de College-groep. De studenten vinden de elektronische leeromgeving een waardevolle ondersteuning bij het studeren, maar gebruiken de elektronische leeromgeving voornamelijk om informatie over de cursus te krijgen. De onderlinge communicatie, via on-linediscussies, komt niet automatisch op gang door alleen het aanbieden van de structuur van een elektronische leeromgeving.

MEIJER HJA, SLOT JWA, KROPMANS ThJB. Acceptatie en resultaten van elektronisch implantologie-onderwijs. Ned Tijdschr Tandheelkd 2004; 111: 388-391.

Inleiding

Computerondersteund onderwijs heeft sinds enige tijd zijn intrede gedaan in het hoger onderwijs en er wordt een sterke toename van verwacht (Yip en Barnes, 1999). Computerprogramma's kunnen op verschillende manieren participeren in het onderwijs: vervanging van traditioneel onderwijs in een heel vakgebied, vervanging van een deel van traditioneel onderwijs in een vakgebied en als ondersteuning/verdieping van traditioneel onderwijs. Een elektronische leeromgeving (ELO) biedt voor docenten en studenten de mogelijkheid om met behulp van een computerprogramma en een internetverbinding informatie te lezen en toe te voegen, te communiceren en te discussiëren, en samen te werken (Ronteltap en Eurelings, 2002). Verwacht wordt dat onderwijs in een ELO attractiever, effectiever en efficiënter is dan traditioneel onderwijs (Barrows, 1998; Schuhbeck *et al*, 1999). Een nadeel van ELO is dat er een aanzienlijke tijdsinvestering moet geschieden voordat een onderwijsprogramma digitaal en gebruiksvriendelijk is (Schuhbeck *et al*, 1999), maar indien gereed, is er weinig tot geen tijd nodig om het programma te onderhouden (Bachman *et al*, 1998). Indien het mogelijk is studenten adequaat te onderwijzen via een elektronische leeromgeving, dan ontstaat de mogelijkheid om de vrijgekomen docententijd elders in te zetten, bijvoorbeeld bij aanvullend onderwijs (Bachman *et al*, 1998). In de tandheelkunde is nog betrekkelijk weinig onderzoek verricht naar ELO. Meestal betreft het de ontwikkeling van een computerprogramma, dat vervolgens wordt geëvalueerd met behulp van een vragenlijst (Lamb en Godfrey, 1999; Lechner *et al*, 1999; Lechner *et al*, 2001; Welbury *et al*, 2001). Het gebruik van computerprogramma's in het onderwijs wordt door

studenten in het algemeen als positief ervaren (Plaschaert *et al*, 1995). Een enkel tandheelkundig onderzoek vergelijkt de resultaten van een testgroep die ELO gebruikt met de resultaten van een controlegroep die traditioneel onderwijs ontvangt; er werd echter geen significant verschil tussen de groepen gevonden (Bachman *et al*, 1998).

Doel van dit onderzoek is de evaluatie van implantologie-onderwijs in een elektronische leeromgeving met betrekking tot studieresultaat, tevredenheid van studenten en gebruik van de elektronische leeromgeving.

Materiaal en methode

Het traditionele onderwijsprogramma Implantologie van het tweede trimester, vierde studiejaar van de Opleiding Tandheelkunde aan de Rijksuniversiteit Groningen is omgezet in een programma dat wordt aangeboden via Nestor, de elektronische leeromgeving van de Rijksuniversiteit Groningen (Blackboard Inc, Washington, DC, Verenigde Staten van Amerika). Met Nestor kunnen studenten en docenten onafhankelijk van tijd en plaats via het Web informatie en cursusmateriaal uitwisselen. Het traditionele onderwijsprogramma bevat de volgende onderdelen: acht hoofdstukken uit twee leerboeken, twee artikelen studieopdrachten en leervragen, één uur patiëntcollege, waarin een patiënt gepresenteerd wordt met een tandheelkundig probleem aan de hand van een interview, vier thema-uren (colleges over een specifiek onderwerp) over implantologische behandelopties en één uur responsiecollege, waarin studenten vragen kunnen stellen over de studiestof. Het programma duurt drie weken. Het contactonderwijs wordt gegeven door

twee docenten, te weten een tandarts-specialist mondziekten en kaakchirurgie en een tandarts. Enige weken na het contactonderwijs wordt een schriftelijke toets afgenomen (samen met andere vakgebieden waarin onderwijs plaatsvindt in het hetzelfde trimester) met meerkeuzevragen en open vragen over de hoofdstukken uit de opgegeven leerboeken en de artikelen. Het traditionele programma is omgezet in een programma voor ELO, waarbij zoveel mogelijk de indeling behouden is gebleven. Het patiëntencollege is opgenomen met een camera, gedigitaliseerd en als film te zien in Nestor. De klinische afbeeldingen uit de thema-uurcollege's zijn in een Worddocument geplaatst, tezamen met een tekst over het specifieke onderwerp. De tekstdocumenten zijn in Nestor te zien en eventueel te printen. Het responsiecollege is nagebootst door middel van een discussieforum, waarin vraag en antwoord geplaatst kunnen worden. Dezelfde schriftelijke toets is afgenomen op hetzelfde tijdstip en op dezelfde locatie als bij het traditionele onderwijs. Toestemming voor het onderzoek werd verkregen van het Onderwijsinstituut van de Faculteit der Medische Wetenschappen der Rijksuniversiteit Groningen en de Examencommissie Tandheelkunde. Studenten mochten zich te allen tijde terugtrekken uit het onderzoek.

Aan de 37 studenten van het vierde studiejaar werd aan het einde van het eerste trimester mondeling uitgegeven over het onderzoek en daarna schriftelijk toestemming gevraagd of zij wilden participeren. Zeven studenten weigerden participatie met als reden dat zij zonder colleges de studiestof minder goed zouden begrijpen. Deze studenten participeerden in de traditionele onderwijsvorm (colleges), maar werden niet ingedeeld bij de groep en werden niet geëvalueerd. De overige 30 studenten zijn gestratificeerd naar geslacht en gemiddelde cijfer van het derde studiejaar en nadien at random ingedeeld bij een groep met onderwijs via Nestor (ELO-groep, $n = 15$, 9 vrouwen, 6 mannen, gemiddelde cijfer derde jaar 6,9) of bij een groep voor traditioneel onderwijs (College-groep, $n = 15$, 10 vrouwen, 5 mannen, gemiddelde cijfer derde jaar 6,8). Toegang tot Nestor is alleen mogelijk door middel van een persoonlijke gebruikersnaam en password. Binnen Nestor werd alleen aan de ELO-groep toegang gegeven tot de onderwijseenheid Implantologie. De studenten van de ELO-groep werden uitgenodigd een introductie te volgen, indien zij vonden onvoldoende bekendheid te hebben met het gebruik van Nestor. De volgende evaluaties werden aan het eind van het trimester uitgevoerd:

- verschil in toetsresultaat tussen de ELO-groep en de College-groep (Student's t-toets, betrouwbaarheid 95%);
- een enquête bij de ELO-groep over de toegankelijkheid van Nestor en het gebruik van Nestor binnen deze onderwijseenheid
- het gebruik van Nestor door de ELO-groep tijdens het trimester door middel van het registreren van het inloggedrag van studenten en de aanwezigheid van studenten uit de College-groep bij het patiëntencollege, de thema-uren en het responsiecollege.

Tabel 1. Gemiddelde resultaten met tussen haakjes de standaarddeviaties (sd) van de implantologietoetsen en de toetsen van de overige onderwijseenheden.

	ELO-groep ($n = 13$)	College-groep ($n = 15$)	Significantie (student's t-toets)
Implantologiescore totaal (sd) (mogelijke score: 30)	22,4 (3,6)	22,2 (2,3)	Niet significant ($p = 0,82$)
Implantologiescore multiple choice (sd) (mogelijke score: 22)	17,5 (1,9)	17,7 (1,6)	Niet significant ($p = 0,84$)
Implantologiescore open vragen (sd) (mogelijke score: 8)	4,9 (2,0)	4,5 (1,9)	Niet significant ($p = 0,60$)
Overige onderwijseenheden totaal (sd) (mogelijke score: 60)	46,6 (4,8)	46,2 (6,0)	Niet significant ($p = 0,84$)
Overige onderwijseenheden multiple choice (sd) (mogelijke score: 40)	31,0 (2,9)	30,3 (4,3)	Niet significant ($p = 0,63$)
Overige onderwijseenheden open vragen (sd) (mogelijke score: 20)	15,6 (2,5)	15,9 (2,2)	Niet significant ($p = 0,77$)

Resultaten

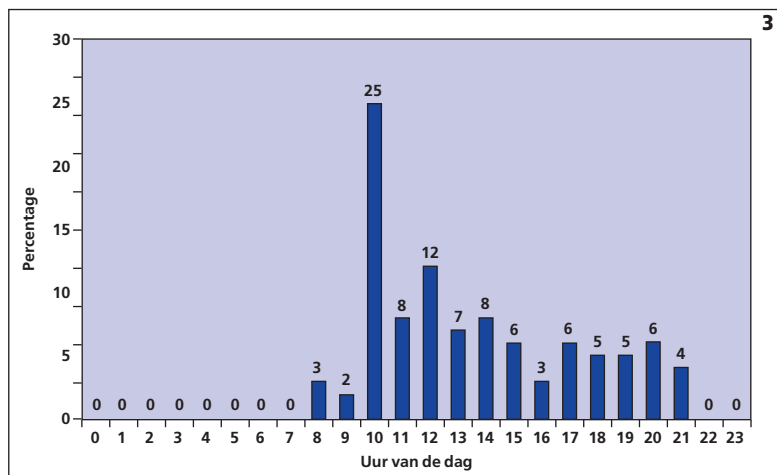
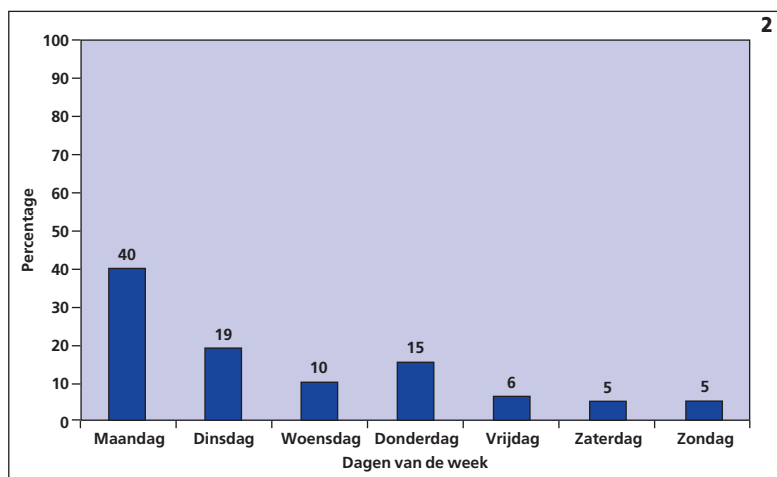
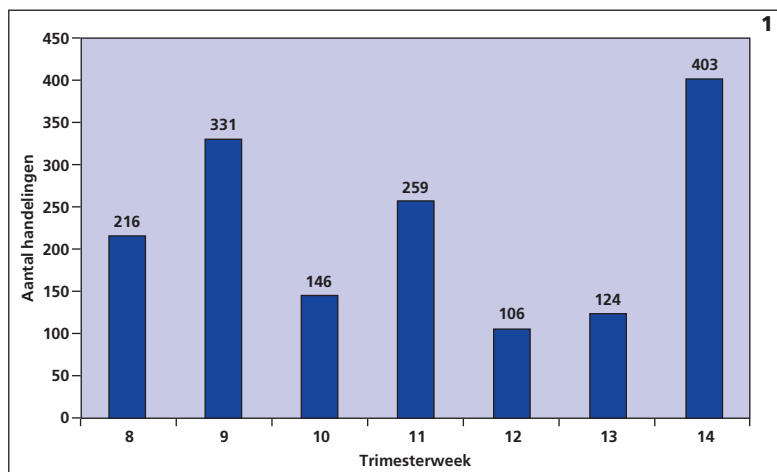
Tijdens het trimester gaven twee studenten uit de ELO-groep aan geen verder onderwijs te volgen en geen trimestertoets te maken in verband met familieomstandigheden.

Het toetsresultaat laat geen significant verschil zien tussen de ELO-groep en de College-groep, zowel voor de totale puntenscore als uitgesplitst in multiple-choice-vragen en open vragen (tab. 1).

Uit de enquête over de toegankelijkheid en gebruik van Nestor blijkt dat voor 85% van de studenten Nestor een waardevolle ondersteuning bij het studeren was, maar zij gebruikten de elektronische leeromgeving voornamelijk om informatie over de cursus te krijgen (92%). De meerderheid van de studenten was tevreden over de toegankelijkheid en de snelheid van Nestor, zowel op de universiteit als thuis. Met de stelling dat Nestor tijd bespaart, was 69% van de studenten het eens. Van de mogelijkheid om vragen te stellen en een on-linediscussie te voeren maakte slechts 23% gebruik.

Het gebruik van Nestor door de ELO-groep is onderverdeeld in de volgende items: aantal handelingen per gebied van Nestor, het aantal handelingen per gebruiker in de trimestertijd, het aantal handelingen per week van het trimester, de procentuele verdeling van de handelingen per dag van de week en de procentuele verdeling van de handelingen per uur van de dag.

Het totaal aantal handelingen in Nestor bedroeg tijdens de trimestertijd 1585, waarvan 1379 (87%) in de cursusgebied van Nestor en 206 (13%) in het communicatiegebied. Het aantal handelingen per gebruiker in de trimestertijd varieerde. Vier van de vijftien studenten hebben helemaal niet ingelogd bij onderwijseenheid in Nestor (nul handelingen). Bij de overige studenten varieerde het aantal handelingen van 48 (3%) tot 269 (17%). Het aantal handelingen per week van het trimester staat afgebeeld in afbeelding 1. Het aantal han-



Afb. 1. Aantal handelingen per week (week 8 t/m 14) van het trimester.

Afb. 2. Percentuele verdeling van de handelingen per dag van de week.

Afb. 3. Percentuele verdeling van de handelingen per uur van de dag.

delingen start in week 8 van het trimester (begin van de onderwijseenheid implantologie) en eindigt in week 14 (eindtoets van het trimester). De procentuele verdeling van de handelingen per dag van de week staat afgebeeld in afbeelding 2 en de procentuele verdeling van het aantal handelingen per uur van de dag in afbeelding 3.

De aanwezigheid van studenten uit de Collegegroep bij het patiëntencollege, de thema-uren en het responsiecollege is af te lezen in tabel 2.

Discussie en conclusie

Het toetsresultaat laat geen significant verschil zien tussen de ELO-groep en de College-groep. Dit geldt

zowel voor de open en multiple-choicevragen van het implantologie-onderwijs als die van de overige onderwijseenheden (tab. 1). De antwoorden op de toetsvragen moeten alle terug te vinden zijn in de hoofdstukken uit de opgegeven leerboeken en de artikelen uit het trimesterboek. Colleges en de elektronische leeromgeving dienen om meer inzicht te geven in de studiestof. Blijkbaar maakt het niet uit op welke van de twee manieren de aanvulling wordt verzorgd. Deze bevinding is in overeenstemming met de resultaten van het onderzoek van Bachman et al (1998).

Uit de enquête over de toegankelijkheid en het gebruik van Nestor blijkt dat 85% van de deelnemers dit programma een waardevolle ondersteuning vindt bij het studeren. Deze positieve waardering komt overeen met het onderzoek van Plasschaert et al (1995). Opvallend is echter dat slechts drie studenten (23%) aangeven gebruik te hebben gemaakt van het communicatiegebied (on line vragen stellen en/of reageren op vragen). Door andere auteurs wordt gesteld dat een elektronische leeromgeving bij uitstek geschikt is om communicatie tussen docent en student te laten toenemen en de mogelijkheid te scheppen tot een meer actief samenwerkend leren (Yip en Barnes, 1999). Uit dit onderzoek blijkt dat communicatie binnen Nestor niet zonder meer op gang komt.

Het percentage handelingen dat plaatsvindt in het cursusgebied en het communicatiegebied, komt overeen met het antwoord dat studenten gaven op een vraag uit de enquête; 87% van de handelingen gebeurt in het cursusgebied, waar de Worddocumenten met collegestof zich bevinden. Uit de registratie van het inloggedrag van studenten blijkt dat vier studenten (26%) geen enkele handeling hebben verricht binnen de getoetste onderwijseenheid (bij deze vier waren niet de twee studenten die tijdens het trimester aangaven de toets niet te maken in verband met familieomstandigheden). Dit wil niet zeggen dat ze de elektronische leeromgeving geheel genegeerd hebben. Het is mogelijk dat ze hebben meegekeken met medestudenten of dat ze een geprinte versie van de collegestof hebben ontvangen, in plaats van deze on line te bekijken. Dit zou in overeenstemming zijn met het antwoord op een vraag uit de enquête, waarop toch 92% antwoordt de elektronische leeromgeving voornamelijk te gebruiken om informatie over de cursus te krijgen. Hieruit blijkt dat registratie van het aantal handelingen beperkingen kent bij het daadwerkelijk meten van de participatie van individuele studenten. Uit de verdeling van

Tabel 2. Aanwezigheid van studenten uit de Collegegroep (n = 15) tijdens het patiëntencollege, de thema-uren en het responsiecollege.

	Aantal (percentage) aanwezige studenten
Patiëntencollege	14 (93%)
Thema-uur basis-implantologie	14 (93%)
Thema-uur edentate onderkaak	11 (73%)
Thema-uur edentate bovenkaak	11 (73%)
Thema-uur enkelstandsvervangning	11 (73%)
Responsiecollege	7 (47%)

het aantal handelingen per week van het trimester blijkt dat een eerste piek van het aantal handelingen ligt tijdens de weken dat de documenten in het cursusgebied van Nestor werden geplaatst (week 8 t/m 10; gelijktijdig met de colleges en thema-uren van de College-groep) en een tweede piek tijdens de week dat de toets werd afgenomen (week 14)(afb. 1). De maandag blijkt de dag van de week te zijn dat de meeste handelingen werden verricht (afb. 2). Opvallend is dat ook op zaterdag en zondag ingelogd werd in Nestor. De computerfaciliteiten van de universiteit zijn in het weekend niet toegankelijk; waarschijnlijk bezoeken studenten dan thuis de elektronische leeromgeving. Bij analyse van de handelingen per uur van de dag blijkt een piek te liggen in het tweede deel van de ochtend (10-12 uur), maar ook aan het eind van de dag/begin van de avond (17-20 uur) (afb. 3). Ook deze uren 's avonds duiden op gebruik buiten het universiteitsgebouw. Uit tabel 2 blijkt dat studenten meer aanwezig zijn bij de colleges waarin informatie wordt aangereikt (patiëntencollege en thema-uren) dan bij het responsicollege, waarin zij zelf vragen moeten stellen en waarin van hen wordt verwacht dat zij participeren in een discussie. Dit gedrag van de College-groep komt overeen met de antwoorden in de enquête en het aantal handelingen in het communicatiegebied van de ELO-groep.

Bij deze onderzoeksopzet kan er sprake zijn van *crossing-over* (studenten uit de ELO-groep maken gebruik van de college-aantekeningen en studenten uit de Collegegroep beschikken over informatie uit Nestor. Er is duidelijk aan studenten verteld dat de informatie die aan beide groepen is verstrekt, nagenoeg dezelfde is, alleen de onderwijsvorm is anders. Het verzoek is gedaan geen gebruik te maken van informatie uit de andere groep. Toch kan uitwisseling natuurlijk plaats hebben gevonden. Het grote voordeel van een elektronische leeromgeving is juist dat studenten op allerlei tijdstippen en locaties het onderwijs tot zich kunnen nemen. Strengere regulatie van het onderwijs (dus controle op *crossing-over*) is juist bij deze onderwijsvorm en bij deze onderzoeksopzet niet mogelijk.

Bij de totstandkoming van de onderzoeksgroep heb-

ben enkele studenten geweigerd omdat zij meenden niet met Nestor te kunnen werken. Dit betekent dat het onderzoek niet representatief is voor alle studenten, maar slechts betrekking heeft op studenten die bereid zijn met de elektronische leeromgeving te werken.

Uit dit onderzoek kan worden geconcludeerd dat:

- er geen verschil is in toetsresultaat tussen de ELO-groep en de College-groep;
- studenten Nestor een waardevolle ondersteuning bij het studeren vinden, maar de elektronische leeromgeving voornamelijk gebruiken om informatie over de cursus te krijgen;
- onderlinge communicatie, via on-linediscussies, niet automatisch op gang komt door alleen het aanbieden van de structuur van een elektronische leeromgeving.

Literatuur

- BACHMAN MW, LUA MJ, CLAY DJ, RUDNEY JD. Comparing traditional lecture vs. computer-based instruction for oral anatomy. *J Dent Educ* 1998; 62: 587-591.
- BARROWS HS. The essentials of problem-based learning. *J Dent Educ* 1998; 62: 630-633.
- LAMB DJ, GODFREY J. Dental student assessment of learning programmes. *Eur J Dent Educ* 1999; 3: 10-14.
- LECHNER SK, LECHNER ML, THOMAS GA. Evaluation of a computer-aided learning program in removable partial denture framework designing. *J Prosthodont* 1999; 8: 100-105.
- LECHNER SK, THOMAS GA, BRADSHAW M, LECHNER KM. Planning oral rehabilitation: case-based computer-assisted learning in clinical dentistry. *Br Dent J* 2001; 191: 152-156.
- PLASSCHAERT AJM, WILSON NHF, CAILLETEAU JG, VERDONSCHOT EH. Opinions and experiences of dental students and faculty concerning computer-assisted learning. *J Dent Educ* 1995; 59: 1034-1040.
- RONTLETAP F, EURELINGS A. Activity and interaction of students in an electronic learning environment for problem-based learning: distance education. *J Austr South Pacific Extern Stud* 2002; 23: 11-22.
- SCHUHBECK M, HASSFELD S, KOKE U, MÜHLING J. Development of an interactive multimedia-CBT-program for dental implantology and using tests of a program prototype. *Eur J Dent Educ* 1999; 3: 35-43.
- WELBURY RR, HOBSON RS, STEPHENSON JJ, JEPSON NJA. Evaluation of a computer-assisted learning programme on the oro-facial signs of child physical abuse (non-accidental injury) by general dental practitioners. *Br Dent J* 2001; 190: 668-670.
- YIP HK, BARNES IE. Information technology in dental education. *Br Dent J* 1999; 187: 327-332.

Dental implant education and computer assisted learning; a pilot study

Aim of this study is the evaluation of a 3-weeks course on dental implants presented in a computer assisted learning program. Evaluation variables are study result, student satisfaction and the use of the program. Fourth grade dental students were divided in a group who received traditional education and a group who received the course by means of an interactive computerprogram. At the end of the experiment there is no difference in study result between the two groups. Students say that the computer assisted learning program is a useful tool in studying the course, but use the program more as a device to obtain information than as a tool to have interactive discussion.

Summary

Key words:

- Dental education
- Computer assisted learning
- Dental implant