



Stichting NIOC

Stichting NIOC en de NIOC kennisbank

Stichting NIOC (www.nioc.nl) stelt zich conform zijn statuten tot doel: het realiseren van congressen over informatica onderwijs en voorts al hetgeen met een en ander rechtstreeks of zijdelings verband houdt of daartoe bevorderlijk kan zijn, alles in de ruimste zin des woords.

De stichting NIOC neemt de archivering van de resultaten van de congressen voor zijn rekening. De website www.nioc.nl ontsluit onder "Eerdere congressen" de gearchiveerde websites van eerdere congressen. De vele afzonderlijke congresbijdragen zijn opgenomen in een kennisbank die via dezelfde website onder "NIOC kennisbank" ontsloten wordt.

Op dit moment bevat de NIOC kennisbank alle bijdragen, incl. die van het laatste congres (NIOC2025, gehouden op donderdag 27 maart 2025 jl. en georganiseerd door Hogeschool Windesheim). Bij elkaar zo'n 1500 bijdragen!

We roepen je op, na het lezen van het document dat door jou is gedownload, de auteur(s) feedback te geven. Dit kan door je te registreren als gebruiker van de NIOC kennisbank. Na registratie krijg je bericht hoe in te loggen op de NIOC kennisbank.

Het eerstvolgende NIOC vindt plaats op 18 maart 2027 in Arnhem en wordt georganiseerd door HAN University of Applied Sciences.

Reacties over de NIOC kennisbank en de inhoud daarvan kun je richten aan de beheerder:

R. Smedinga kennisbank@nioc.nl.

Vermeld bij reacties jouw naam en telefoonnummer voor nader contact.

Onderwijs in E-Commerce – Raamwerk en Uitwerking

Paul Grefen, Roel Pieper, Robert Stegwee
Informatica en Technologie & Management
Universiteit Twente

Samenvatting. E-commerce is een gebied dat de afgelopen jaren snel gegroeid is, zowel in kwalitatieve als kwantitatieve zin. Het gebied wordt gekenmerkt door een veelheid aan onderwerpen uit de bedrijfskunde en de informatica. Voor het opzetten en uitvoeren van onderwijs op dit gebied is daarom een raamwerk vereist dat een goede structuur mogelijk maakt van deze onderwerpen. In dit artikel behandelen we een driedimensionaal raamwerk dat voor dit doel aan de Universiteit Twente ontwikkeld is. We laten zien hoe het vak E-Commerce in de opleiding BedrijfsInformatieTechnologie volgens dit raamwerk is opgezet. Hierbij besteden we tevens aandacht aan de gekozen werkvormen en de rol van informatietechnologie in de ondersteuning van het onderwijs.

1 Inleiding

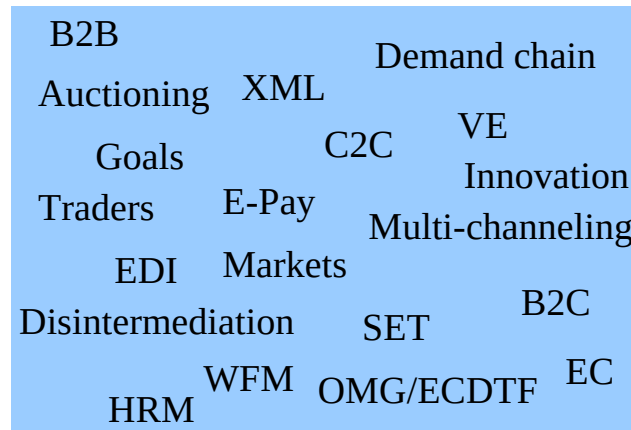
E-commerce (of e-business als het omvattende gebied) is de afgelopen jaren zowel kwalitatief als kwantitatief een snel groeiend terrein geweest en zal dit ook blijven. Het maatschappelijk belang van deze ontwikkeling heeft er toe geleid dat e-commerce als een nieuw onderwerp in het onderwijs van de Universiteit Twente (UT) is geïntroduceerd – het wordt sinds het collegejaar 1999/2000 gedoceerd.

E-commerce is een gebied dat zich beweegt in het spanningsveld van wat mogelijk is met informatietechnologie (technology push) en wat gewenst is vanuit bedrijfs- of maatschappijoptiek (requirements pull). Essentieel in het behandelen van e-commerce is daarom de juiste integratie tussen bedrijfskundige en informatietechnische onderwerpen. Om deze reden is het onderwerp e-commerce ondergebracht bij de opleiding BedrijfsInformatieTechnologie (BIT) – een opleiding die een hechte integratie van informatica en bedrijfskunde nastreeft.

Het vak E-Commerce is als keuzevak opgenomen in het BIT doctoraalcurriculum. Doelgroep van het vak wordt gevormd door gevorderde doctoraalstudenten met een brede achtergrond op bedrijfskunde- en informaticagebied. Het vak is in eerste instantie voor BIT-studenten opgezet, maar er is rekening gehouden met instroom vanuit de opleidingen Technische Bedrijfskunde (met name de I-stroom) en Informatica. Daarnaast is het vak inmiddels opgenomen in het curriculum van de nieuwe opleiding Telematica.

E-commerce is een gebied dat gekenmerkt wordt door een grote veelheid van onderwerpen, aspecten, aanpakken, standaarden, systemen en technologieën (zoals geïllustreerd in Figuur 1¹). Voor het opzetten en uitvoeren van onderwijs op dit gebied is daarom een raamwerk vereist dat een goede structuur mogelijk maakt van

¹ De illustraties in dit artikel zijn direct ontleend aan het onderwijsmateriaal van het Engelstalige vak E-Commerce. Om herkenbaarheid te behouden zijn de illustraties Engelstalig gelaten.



Figuur 1: woud van e-commerce onderwerpen

onderwerpen in het brede veld van e-commerce. In hoofdstuk 2 van dit artikel bespreken we het driedimensionale raamwerk dat voor dit doel gebruikt wordt aan de UT. In hoofdstuk 3 combineren we de dimensies en geven we aan hoe deze combinatie wordt gebruikt voor het structureren van het onderwijs.

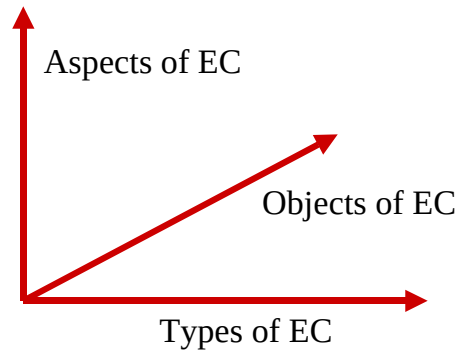
Studenten leren een complex gebied als e-commerce niet overzien en begrijpen door alleen theorie tot zich te nemen. Een koppeling tussen theorie en praktijk in het onderwijs hoort te zorgen voor een brede blik, een verdieping van inzicht en een goede aansluiting bij praktische ontwikkelingen in het veld. Om peer learning te bevorderen, is groepswork geschikt voor de praktische component in het onderwijs. De invulling die aan de UT gekozen is wordt besproken in hoofdstuk 4.

Vanzelfsprekend dient een vak op het gebied van e-commerce zelf ook gebruik te maken van een IT-infrastructuur. In hoofdstuk 5 gaan we in op dit aspect.

2 Een driedimensionaal raamwerk

Zoals in de inleiding uiteengezet, is een raamwerk gewenst om een structuur te hebben binnen welke de vele aspecten en onderwerpen van e-commerce op een samenhangende wijze kunnen worden onderwezen.

Het raamwerk dat aan de UT is ontwikkeld kent een drietal orthogonale dimensies (zie Figuur 2): binnen de type-dimensie komen de verschillende klassen van samenwerkingsvormen in e-commerce aan bod, binnen de object-dimensie wordt onderscheid gemaakt tussen de verschillende soorten zaken die via e-commerce verhandeld worden en binnen de aspect-dimensie worden onderwerpen uitgezet in het spectrum van ondernemen tot informatietechnologie. We bespreken de drie dimensies hieronder in meer detail. In het volgende hoofdstuk zien we hoe de dimensies gecombineerd kunnen worden en maken we een keus voor de dimensie die de hoofdlijn in het onderwijs bepaalt.



Figuur 2: dimensies in raamwerk

2.1 De type-dimensie

In de type-dimensie onderscheiden we drie hoofdklassen van samenwerkingsvormen in e-commerce:

B2B. In de business-to-business klasse zien we bedrijven die onderling een e-commerce relatie hebben. Voorbeelden van B-B e-commerce vinden we in toeleveringsketens (supply chains), bedrijfsgerichte elektronische markten en in geautomatiseerde uitbesteding van diensten.

B2C. In de business-to-consumer klasse vinden we samenwerkingsvormen tussen bedrijven en consumenten (individuele personen). Het bekendste voorbeeld van B2C e-commerce is de webwinkel waarin de consument via het internet producten als boeken of CD's kan aanschaffen.

C2C. In de consumer-to-consumer klasse vinden we e-commerce relaties tussen consumenten. Deze klasse is qua omvang minder belangrijk dan bovenstaande twee klassen. Voorbeelden in deze klasse zijn bijvoorbeeld digitale versies van advertentierubrieken of digitale veilingen.

Variaties op bovenstaande hoofdklassen kunnen op verschillende manieren worden gevormd. Zo kunnen we bedrijven vervangen door overheid om zo government-to-consumer e-commerce te krijgen. We kunnen individuele bedrijven vervangen door groepen van bedrijven en individuele consumenten door groepen van consumenten. In de B2C klasse kunnen we het initiatief tot een relatie omdraaien tussen business en consument om zo tot C2B te komen.

2.2 De object-dimensie

In de object-dimensie maken we onderscheid tussen klassen van objecten die via e-commerce verhandeld worden. Op het hoogste niveau kunnen we drie klassen onderscheiden:

Fysieke producten. Fysieke producten zijn tastbare producten met een discreet of continu karakter. Producten met een discreet karakter zijn bijvoorbeeld boeken, CD's, kleding en auto's. Voorbeelden van producten met een continu karakter zijn elektriciteit, olie en graan.

Digitale producten. Digitale producten zijn producten die via een digitaal kanaal aangeleverd worden. Een voorbeeld is digitaal aangeleverde audio of video

(bijvoorbeeld video-on-demand). Elektronische boeken (e-books) en rapporten vallen ook in deze categorie.

Diensten. In deze klasse rekenen we diensten in de fysieke wereld, zoals schoonmaken van een kantoor, en diensten met een niet-fysiek karakter, zoals het geven van advies of het leveren van informatie.

Ook in deze dimensie kunnen we variaties op de hoofdklassen vinden. Hybride objecten zijn objecten met zowel eigenschappen van twee of meer van bovenstaande klassen. Zo is een PC met een onderhoudscontract een hybride object, waarbij de PC een fysiek product is en het onderhoudscontract een dienst. Hetzelfde geldt voor een GSM-toestel met een beltegoed. Een set-top box met een abonnement voor de levering van on-demand films is een hybride product met kenmerken uit alledrie de klassen.

2.3 De aspect-dimensie

In de aspect-dimensie onderscheiden we de aspecten waarmee rekening moet worden gehouden bij het opzetten of instandhouden van e-commerce applicaties. We hebben de aspecten in vier niveaus ingedeeld:

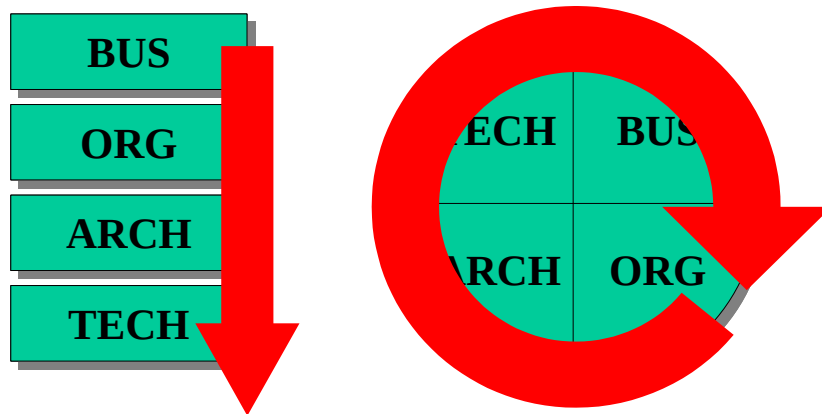
Business. Op het businessniveau beschouwen we de aspecten die te maken hebben met het ‘waarom’ van e-commerce. Hier komen marktontwikkelingen, bedrijfsmodellen en ondernemersaspecten aan bod.

Organisatie. Op het organisatieniveau beschouwen we de aspecten die te maken hebben met het ‘hoe’ van e-commerce vanuit de bedrijfskundige invalshoek. Hier komen zaken als bedrijfsprocessen en organisatie modellen aan de orde.

Architectuur. Aspecten die te maken hebben met het ‘hoe’ op het niveau van globale structuren van geautomatiseerde informatiesystemen behoren tot het architectuurniveau. Hier worden algemene blauwdrukken van systemen gebruikt als overgang tussen organisatie- en technologiestructuren.

Technologie. Op het niveau van de (informatie)technologie vinden we de verschillende technologieën die we nodig hebben voor het implementeren van functionaliteit die op architectuurniveau is vastgelegd.

Op basis van de beginletters van de vier niveaus noemen we deze dimensie ook wel de BOAT-dimensie. In de traditionele systeemontwikkeling worden de niveaus van de BOAT-dimensie sequentieel doorlopen om van eisen op het niveau van business te komen tot oplossingen op het niveau van technologie (zoals geïllustreerd in de linkerkant van Figuur 3). Binnen het veld van e-commerce zien we echter dat nieuwe technologie vaak de drijfveer is voor ontwikkelingen op business niveau – denk maar bijvoorbeeld aan de opkomst van het internet. Om die reden kunnen we een cyclisch model hanteren voor de BOAT-dimensie, zoals geïllustreerd in de rechterkant van Figuur 3.



Figuur 3: BOAT dimensie – stapel of wiel?

3 De dimensies toegepast

Zoals gezegd, gebruiken we de dimensies als de basis voor het structureren van het onderwijs. Hiertoe bekijken we hieronder eerst hoe de dimensies gecombineerd kunnen worden. Daarna maken we een keus voor de toepassing van de dimensies in het structureren van het onderwijs.

3.1 Combinaties van de dimensies

Aangezien de drie dimensies orthogonaal (onafhankelijk) zijn, kunnen we ze vrijelijk met elkaar combineren.

Zo zien we in Figuur 4 de aspect- en type-dimensies met elkaar gecombineerd. Voor elke combinatie van een niveau uit de aspect-dimensie en een klasse uit de type-dimensie (dus voor elke cel in de matrix) kunnen we de relevante onderwerpen van e-commerce benoemen. Zo vinden we bijvoorbeeld op de kruising van ‘architectuur’ en ‘B2C’ de structuur van informatiesystemen voor webwinkels, bestaande uit back end systems, applicatie servers, web servers, en web browsers.

		EC Type		
		B2B	B2C	C2C
EC Aspect	Business			
	Organization			
	Architecture			
	Technology			

Figuur 4: aspect versus type dimensies

Op dezelfde wijze is in figuur 5 de aspect-dimensie gecombineerd met de object-dimensie. Op de kruising van ‘business’ en ‘digital goods’ vinden we bijvoorbeeld bedrijfsmodellen voor video-on-demand.

		EC Objects		
		Physical Goods	Digital Goods	Services
EC Aspect	Business			
	Organization			
	Architecture			
	Technology			

Figuur 5: aspect versus object dimensies

Het is mogelijk alledrie de dimensies te combineren in een driedimensionale matrix met daarin 36 cellen. Iedere cel bevat dan de relevante onderwerpen voor een specifieke klasse van samenwerking en producten op een bepaald niveau.

3.2 De structuur van het onderwijs

Het is (vanzelfsprekend) noch uitvoerbaar noch interessant om alle cellen uit de matrices van de vorige paragraaf in extenso te behandelen. Daarom hebben we er voor gekozen één dimensie als leidend te nemen in de structurering van het onderwijs.

Gezien het feit dat e-commerce met name gekenmerkt wordt door de combinatie tussen bedrijfskunde en informatica, hebben we hier voor de aspect-dimensie gekozen. De BOAT-niveaus vormen daarmee de inhoudelijke hoofdstructuur van het onderwijs. Bij deze structuur wordt expliciet aandacht besteed aan het cyclische karakter van de BOAT-dimensie door het business niveau zowel aan het begin als aan het einde van het vak te behandelen.

Op ieder van de BOAT-niveaus kan vervolgens nadere structuur aangebracht worden volgens de andere twee dimensies en kunnen keuzes van onderwerpen gemaakt worden. Zo wordt bijvoorbeeld in de huidige invulling van het vak e-commerce aan de UT het technologieniveau expliciet nader onderverdeeld in de type-dimensie. Vervolgens wordt de nadruk gelegd op B2B-technologie en B2C-technologie (C2C technologie wordt in principe afgedekt door B2C technologie). Tenslotte worden binnen beide klassen van technologie toepassingen besproken waarbij de object-dimensie een rol speelt.

4 Werkvormen

Naast de structuur van de inhoud van het onderwijs, zoals toegelicht in het vorige hoofdstuk, moeten de werkvormen voor het onderwijs gekozen worden. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

1. Plenair onderwijs is noodzakelijk om de algemene structuur van het vakgebied uit te leggen alsook om de veelheid van onderwerpen hier een positie in te geven (volgens de hierboven behandelde driedimensionale structuur).
2. Gezien het brede karakter van het gebied en de vereiste diepgang van een academisch keuzevak is inzet van docenten met verschillende specialisaties gewenst.
3. Zelfwerkzaamheid van studenten is essentieel voldoende inzicht in de complexe materie en ervaring met de toepassing daarvan te verkrijgen.

4. Om het spanningsveld tussen bedrijfskundige en informatietechnische aspecten van de electronic commerce actief te ervaren, is discussie in een peer learning context gewenst.
5. De werkvormen dienen (indien mogelijk) het ‘grenzeloze’ karakter van electronic commerce te weerspiegelen.

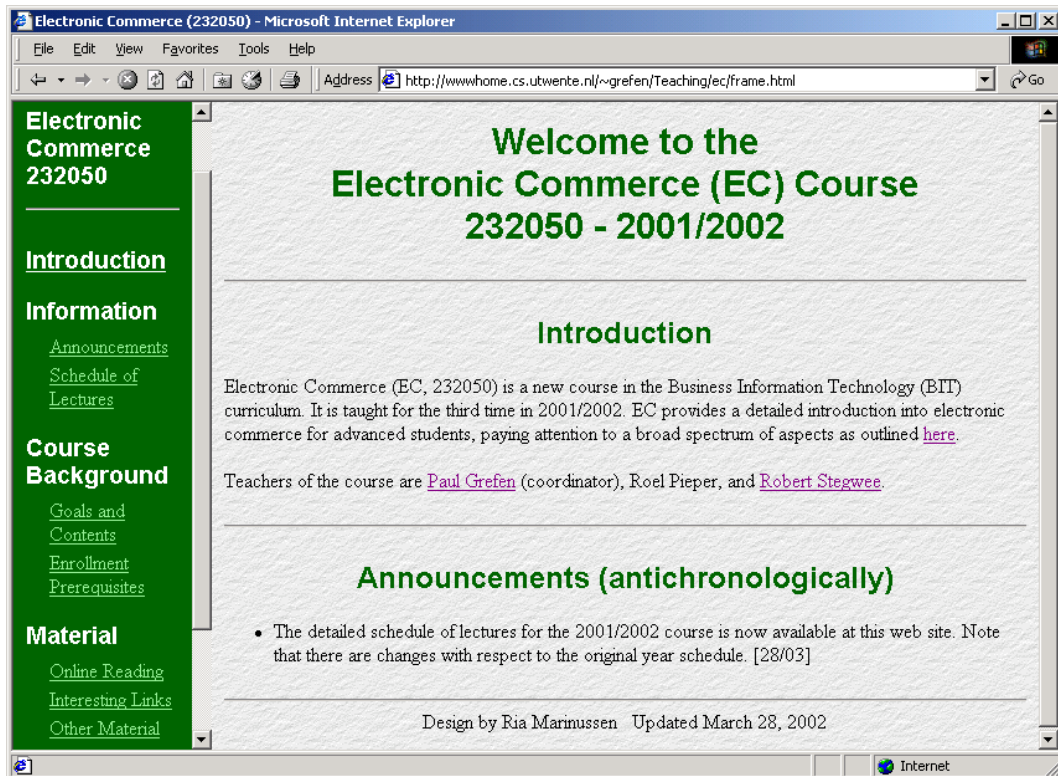
We hebben uitgangspunten 1 en 2 vertaald naar een structuur van hoorcolleges waarin de auteurs van dit artikel ieder vanuit hun eigen expertise invulling geven aan elementen uit de BOAT-dimensies. Waar nodig wordt dit docentenkorps aangevuld met externe deskundigen voor het afdekken van specialistische onderwerpen (zoals electronic payment systems in de hiervoor genoemde combinatie B2C technologie). De detailinvulling van de colleges is op de web site van het vak opgenomen.

Om uitgangspunten 3 en 4 af te dekken hebben we gekozen voor het opnemen van een tweetal groepsopdrachten. In deze opdrachten dienen groepen studenten gezamenlijk toepassingen van e-commerce te analyseren en beschrijven. Hierbij wordt de drie-dimensionale structuur weer als uitgangspunt gekozen. Waar mogelijk worden de groepen multidisciplinair samengesteld – dit is mogelijk doordat het vak studenten uit verscheidene studierichtingen alsmede internationale studenten aantrekt. Het multidisciplinaire karakter versterkt de noodzaak tot discussies binnen groepen en daarmee het peer learning effect.

Als gevolg van uitgangspunt 5 is er gekozen voor een internationale oriëntatie van het vak. Impliciet vinden we deze oriëntatie al in de samenstelling van de studentenpopulatie (het vak wordt geheel in het Engels aangeboden) en de voor de colleges gekozen onderwerpen. Expliciet vinden we deze oriëntatie in de opzet van de groepsopdrachten. Voor de eerste groepsopdracht wordt samengewerkt met George Washington University (GWU) in Washington D.C. in de Verenigde Staten. In een ‘zustervak’ van het UT-vak worden daar applicaties van electronic commerce ontwikkeld. Deze applicaties worden door de UT-studenten geanalyseerd, waarop de rapportages van de analyses als feedback naar GWU worden gezonden. In de tweede groepsopdracht analyseren studenten werkelijke applicaties uit het wereldwijde aanbod van electronic commerce.

5 Infrastructuur

Zoals in de inleiding opgemerkt, dient een vak op het gebied van electronic commerce vergezeld te gaan van een elektronische infrastructuur voor informatie-uitwisseling en communicatie.



Figuur 6: web site van de EC cursus aan de Universiteit Twente

In ons vak is de infrastructuur opgebouwd rond de web site van het vak (zie Figuur 6 voor een indruk van de web site en de referenties hierna voor de URL). Deze web site biedt de volgende functies:

- Overzicht van het vak inclusief leerdoelen, onderwerpen en tentaminering.
- Verroostering van het vak.
- Mededelingen ten aanzien van het vak.
- Digitale versies van de presentaties van alle colleges.
- Een selectie van online-literatuur.
- Verwijzingen naar relevante websites.
- Opdrachtschrijvingen inclusief verwijzingen naar de GWU-sites.
- Groepssamenstellingen.
- Voorbeeldtentamens.

Communicatie tussen studenten docenten vindt buiten de colleges om voornamelijk per e-mail plaats.

6 Conclusies

In dit artikel hebben we een raamwerk voor onderwijs in e-commerce behandeld en hebben we laten zien hoe dit raamwerk praktisch is uitgewerkt in het vak E-Commerce

aan de Universiteit Twente. We denken dat dit raamwerk een goede structuur biedt voor onderwijs in het brede en diverse gebied van de electronic commerce.

Het vak E-Commerce kent een ruime belangstelling van studenten. In het huidige collegejaar (2001/2002) bedraagt de instroom 75 studenten – dat is veel voor een keuzevak. Reacties van studenten zijn in het algemeen positief. Punt van aandacht in de ontwikkeling van het vak is de integratie van de onderwerpen die aan bod komen. Mede op basis van feedback van studenten zijn hier de afgelopen jaren verbeteringen aangebracht. Een ander punt van aandacht is het heterogene karakter van de instroom. Enerzijds versterkt dit ons inziens het peer learning effect. Anderzijds kan dit tot problemen leiden ten aanzien van voorkennis voor en verwachtingen ten aanzien van het vak.

7 Referenties

Web Site Electronic Commerce Course Universiteit Twente;
www.cs.utwente.nl/~grefen/ec.

Reader Electronic Commerce; Diktaat nr. 434; Opleiding BedrijfsInformatie-Technologie, Universiteit Twente; 2002.