10

THEMA 10 VAN 11 · SCHOOLEXAMEN

Onderzoek & experiment

Schoolexamen: doe zelf mee aan economische experimenten

6 lessen · rekenopdrachten · SE-opdracht · eindquiz · antwoordmodel

Werkboek — naam: _____ klas: _____

Les 10.1 — Waarom experimenteren economen?

Leerdoel: Je beschrijft hoe economen hun theorieën toetsen met experimenten en zet zelf de stappen van een experiment op een rij.

Eindtermen: J1, A1

Waar gaat het om?

Economen gebruiken modellen om gedrag te voorspellen. Maar kloppen die voorspellingen? Steeds vaker toetsen economen dat met **experimenten** . In dit thema doe je zelf mee aan experimenten en trek je er conclusies uit (J1). Dit domein toets je in het schoolexamen.

Kerntheorie

Theorieën toetsen

Een economische theorie is een vereenvoudiging. Om te weten of ze bruikbaar is, vergelijk je haar voorspellingen met wat mensen werkelijk doen. Dat kan met gegevens uit de praktijk, maar daar spelen veel factoren tegelijk. In een **experiment** verander je bewust één factor en houd je de rest gelijk.

Hoe toetsen economen hun theorieën?

Methode	Hoe werkt het?	Sterk	Zwak
Laboratoriumexperiment	deelnemers maken keuzes onder gecontroleerde regels, vaak om echt geld	oorzaak en gevolg zijn goed te isoleren	kunstmatige situatie, vaak studenten
Veldexperiment	een experiment in het echte leven, bijvoorbeeld een andere brief aan belastingbetalers	realistisch gedrag	minder controle, soms duur
Natuurlijk experiment	een toevallige verandering die alleen een deel van de mensen raakt	echte situatie, grote groepen	je moet geluk hebben
Analyse van gegevens	statistiek op bestaande cijfers	veel waarnemingen	samenhang is nog geen oorzaak

De opzet van een experiment

Een goed experiment begint met een **hypothese** : een toetsbare voorspelling uit de theorie. De deelnemers krijgen duidelijke regels en meestal een echte beloning. Met een **controlegroep** zie je wat er gebeurt zonder de verandering.

De opzet van een economisch experiment

1. Vraag en hypothese: wat voorspelt de theorie? ->
2. Ontwerp: regels, beloning, één variabele veranderen, controlegroep ->
3. Uitvoeren en meten: keuzes en uitkomsten noteren ->
4. Conclusie: klopt de hypothese? wat zijn de grenzen?

Toepassen

SE-vraag: een hypothese opstellen (2 punten)

Een school wil weten of leerlingen minder frisdrank kopen als de automaat € 0,50 duurder wordt. Formuleer een hypothese en beschrijf hoe je dit met een controlegroep kunt onderzoeken.

Uitwerking

1. Hypothese (vraagtheorie): als de prijs met € 0,50 stijgt, daalt de gevraagde hoeveelheid frisdrank.
2. Verhoog de prijs alleen in de automaat van gebouw A (experiment) en niet in gebouw B (controle). Vergelijk de verkopen vóór en na in beide gebouwen.

Antwoord

De hypothese: een hogere prijs verlaagt de verkoop. Met een controlegroep (gebouw B) kun je het effect van de prijs scheiden van andere invloeden, zoals het weer.

Veelgemaakte fout

Samenhang als oorzaak zien. Als de verkoop in beide gebouwen daalt, komt dat misschien niet door de prijs, maar door iets anders (kouder weer, een toetsweek).

Kernbegrippen

Laboratoriumexperiment
Experiment onder gecontroleerde omstandigheden, vaak met echte geldbeloningen.

Veldexperiment
Experiment in het echte leven.

Natuurlijk experiment
Een toevallige verandering die een deel van de mensen raakt, waardoor je kunt vergelijken.

Hypothese
Toetsbare verwachting op basis van theorie.

Controlegroep
Groep zonder de verandering, om mee te vergelijken.

Verwerkingsopdracht

Werk de opdrachten uit in je schrift of in de invulvelden.

1. Geef een voor- en een nadeel van een laboratoriumexperiment.

---

2. Waarom krijgen deelnemers aan economische experimenten vaak echt geld?

3. Bedenk een natuurlijk experiment om het effect van gratis openbaar vervoer te onderzoeken.

Oefeningen

Brons: Kennis & Begrip

1. Wat is het voordeel van een laboratoriumexperiment?

Zilver: Toepassing & Rekenen

2. Waarom is een samenhang in gegevens nog geen bewijs voor oorzaak en gevolg?

3. Waarom betalen economen deelnemers aan experimenten vaak echt geld?

Goud: Analyse & Evaluatie — de uitdaging

4. Bedenk een natuurlijk experiment om het effect van een hoger minimumloon te onderzoeken.

Les 10.2 — Experiment: de markt in de klas

Leerdoel: Je neemt deel aan een marktexperiment, vergelijkt de uitkomst met het theoretische evenwicht en berekent de efficiëntie.

Eindtermen: J1, D3.2, D8.6

Waar gaat het om?

In havo 4, thema 2, leerde je dat de markt naar een evenwicht gaat. Maar in het model kent niemand de vraag- en aanbodlijn. Vinden kopers en verkopers het evenwicht dan echt? Dat test je met het klassieke **marktexperiment** van Vernon Smith, die er de Nobelprijs voor kreeg (J1).

Kerntheorie

Zo doe je het experiment

- De helft van de klas is koper, de andere helft verkoper. Iedereen krijgt een geheime kaart.
- Een koper verdient zijn betalingsbereidheid min de prijs; een verkoper de prijs min zijn kosten. Handelen met verlies mag niet.
- Kopers en verkopers lopen rond en onderhandelen. Elke transactie meld je met de prijs bij de docent.
- Speel vier rondes van vijf minuten. Na elke ronde worden de prijzen op het bord gezet.

Het marktexperiment: rollen en kaarten (10 kopers, 10 verkopers)

	Waarden op de kaarten	Je verdienste
Kopers (betalingsbereidheid)	€ 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1	betalingsbereidheid - betaalde prijs
Verkopers (kosten)	€ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	ontvangen prijs - kosten

Niemand mag zijn kaart laten zien. Kopers en verkopers lopen rond en onderhandelen; elke gesloten transactie wordt met prijs gemeld aan de docent.

Wat voorspelt de theorie?

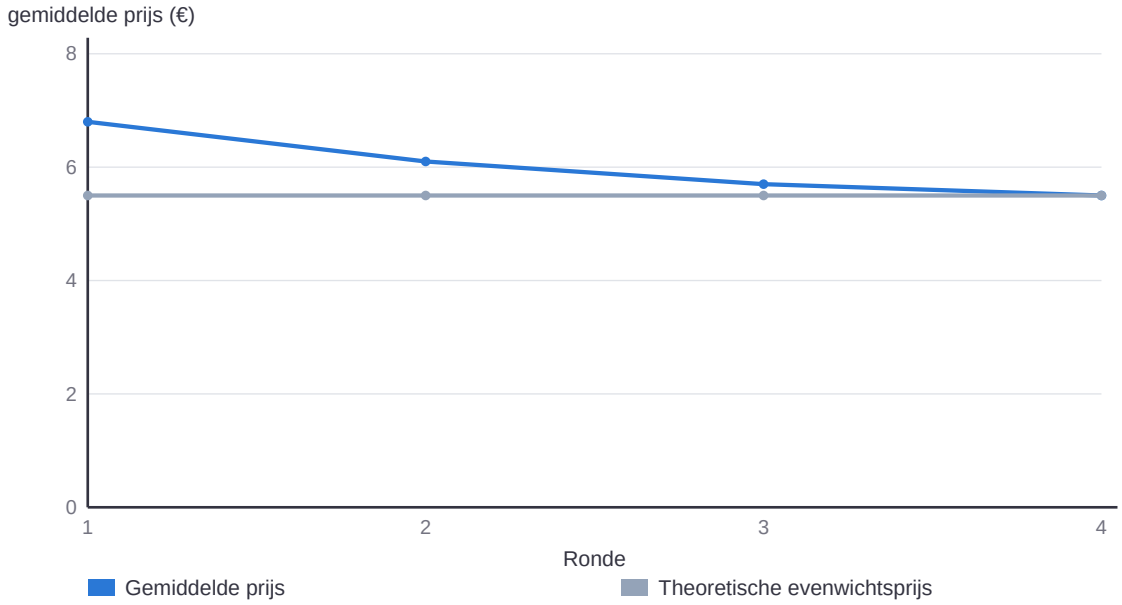
Uit de kaarten volgt een vraag- en aanbodlijn. Het snijpunt geeft de voorspelling: het aantal transacties en de evenwichtsprijs. De **efficiëntie** van een ronde is het gerealiseerde surplus gedeeld door het maximale surplus.

Wat voorspelt de theorie?

Prijs	Kopers die willen kopen	Verkopers die willen verkopen	Situatie
€ 7	4	7	overschot
€ 5,50	5	5	evenwicht
€ 4	7	4	tekort

Evenwicht: 5 transacties tegen een prijs tussen € 5 en € 6. Het maximale totale surplus is (10 + 9 + 8 + 7 + 6) - (1 + 2 + 3 + 4 + 5) = 40 - 15 = 25.

Gemiddelde prijs per ronde in het marktexperiment



Ronde 1: 4 transacties, efficiëntie 80% (surplus 20 van 25). Ronde 4: 5 transacties, efficiëntie 100%. Vereenvoudigd, typisch patroon zoals het in veel klaslokaal- en laboratoriumexperimenten wordt gevonden.

Toepassen

SE-vraag: efficiëntie berekenen (2 punten)

In een ronde worden vier transacties gesloten: kopers met waarde 10, 9, 8 en 6 kopen van verkopers met kosten 1, 2, 3 en 4. Bereken het surplus en de efficiëntie, en leg uit waarom de efficiëntie geen 100% is.

Uitwerking

1. Surplus: (10 - 1) + (9 - 2) + (8 - 3) + (6 - 4) = 9 + 7 + 5 + 2 = 23.
2. Efficiëntie: 23 / 25 × 100% = 92%.
3. De koper met waarde 7 en de verkoper met kosten 5 hebben niet gehandeld, terwijl dat 2 surplus had opgeleverd.

Antwoord

Het surplus is 23 en de efficiëntie 92%. Er ontbreekt één voordelige transactie (koper 7 met verkoper 5).

Veelgemaakte fout

Kaarten laten zien. Als iedereen elkaars waarden kent, test je niet of de markt het evenwicht vindt met verspreide informatie.

Kernbegrippen

Dubbele veiling

Markt waarin kopers bieden en verkopers vragen, en ieder kan accepteren.

Efficiëntie
Gerealiseerd surplus als percentage van het maximaal mogelijke surplus.

Convergentie
Het naar elkaar toe groeien van uitkomsten, zoals de prijs naar het evenwicht.

Verwerkingsopdracht

Werk de opdrachten uit in je schrift of in de invulvelden.

1. Controleer met de kaarten dat er bij € 7 een overschot van 3 is.

2. Lees uit de grafiek af hoe de gemiddelde prijs zich ontwikkelt. Wat concludeer je?

3. Wat verwacht je als de docent na ronde 4 een heffing van € 2 per transactie voor verkopers invoert?

Oefeningen

Brons: Kennis & Begrip

1. Wat voorspelt de theorie voor het marktexperiment?

Zilver: Toepassing & Rekenen

2. Wat is de efficiëntie van een ronde met een totaal surplus van 20?

3. Waarom zakt de gemiddelde prijs over de rondes naar het evenwicht?

Goud: Analyse & Evaluatie — de uitdaging

4. Een koper met betalingsbereidheid € 4 koopt van een verkoper met kosten € 3. Waarom verlaagt dat toch de efficiëntie?

Les 10.3 — Experiment: het publiekegoederenspel

Leerdoel: Je neemt deel aan een publiekegoederenspel en verklaart het verloop van de bijdragen met en zonder straf.

Eindtermen: J1, F2.2

Waar gaat het om?

Speltheorie voorspelt dat niemand bijdraagt aan een collectief goed (havo 4, thema 6). Klopt dat? Met het **publiekegoederenspel** test je het. De uitkomst verrast de theorie op twee punten (J1).

Kerntheorie

Zo doe je het experiment

- Groepjes van vier. Iedereen krijgt per ronde 20 fiches.
- Kies geheim hoeveel fiches je in de gezamenlijke pot stopt. De pot wordt × 1,6 en gelijk verdeeld.
- Speel tien rondes en noteer per ronde de bijdragen van je groepje.
- Speel daarna vijf rondes waarin je na elke ronde een ander kunt straffen: het kost jou 1 fiche en hem 3.

Het publiekegoederenspel (groepjes van 4, elk 20 fiches per ronde)

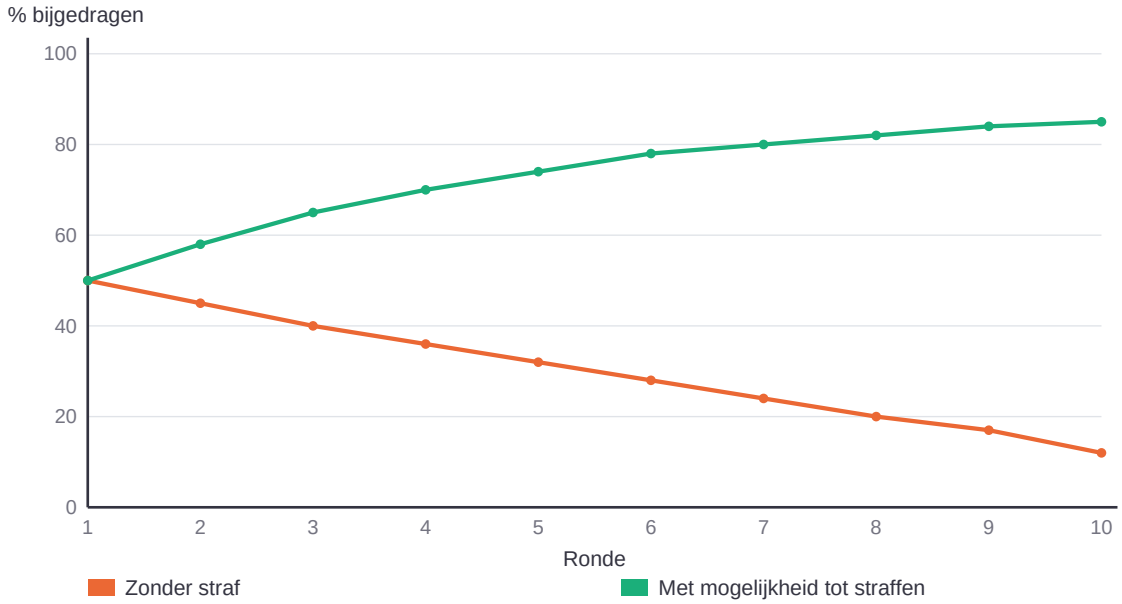
Keuze	Wat gebeurt er?	Opbrengst per fiche voor jou
Fiche houden	het fiche blijft van jou	1
Fiche in de gemeenschappelijke pot	de pot wordt × 1,6 en gelijk verdeeld over de 4 spelers	1,6 / 4 = 0,4

Voor jezelf is houden altijd beter (1 > 0,4): niets bijdragen is dominant. Maar als iedereen alles bijdraagt, krijgt ieder 20 × 4 × 1,6 / 4 = 32 in plaats van 20.

Wat zie je?

Spelers dragen in het begin veel meer bij dan de theorie voorspelt. Maar zonder straf dalen de bijdragen: wie bijdraagt en ziet dat anderen meeliften, doet minder. Als straffen mogelijk is, straffen spelers meelifters, ook al kost het henzelf geld, en stijgen de bijdragen.

Gemiddelde bijdrage aan de pot (% van de fiches) per ronde



Spelers beginnen veel bijdragender dan de theorie voorspelt (50% in plaats van 0%), maar de bijdragen dalen als meelifters niet worden gestraft. Mogen spelers elkaar (tegen kosten) straffen, dan stijgen de bijdragen. Vereenvoudigd, typisch patroon zoals het in veel klaslokaal- en laboratoriumexperimenten wordt gevonden.

Toepassen

SE-vraag: meeliften (2 punten)

In een groepje dragen drie spelers 20 fiches bij en één niets. Bereken wat de meelifter en een bijdrager na de ronde hebben, en leg uit waarom de bijdragen zonder straf dalen.

Uitwerking

1. Pot: 60 × 1,6 = 96; per speler 24. Meelifter: 20 + 24 = 44. Bijdrager: 0 + 24 = 24.
2. De bijdragers zien dat de meelifter er beter van wordt. Ze voelen zich benadeeld en dragen de volgende ronde minder bij.

Antwoord

De meelifter heeft 44 fiches, een bijdrager 24. Bijdragers willen niet de "sukkel" zijn en verlagen hun bijdrage: de samenwerking brokkelt af.

Veelgemaakte fout

Bijdragen laten zien vóór iedereen gekozen heeft. Dan wordt het een sequentieel spel en meet je iets anders.

Kernbegrippen

Publiekegoederenspel
Experiment waarin spelers kiezen hoeveel ze bijdragen aan een gezamenlijke pot.

Voorwaardelijke samenwerking

Bijdragen zolang anderen ook bijdragen.

Altruïstisch straffen

Meelifters straffen, ook als het de straffer zelf geld kost.

Verwerkingsopdracht

Werk de opdrachten uit in je schrift of in de invulvelden.

1. Hoeveel krijgt ieder als niemand bijdraagt, en als iedereen alles bijdraagt?

2. Welk deel van de uitkomst bevestigt de theorie, en welk deel niet?

3. Leg uit wat het experiment met straf zegt over de rol van sociale normen bij collectieve goederen.

Oefeningen

Brons: Kennis & Begrip

1. Wat voorspelt de theorie voor het publiekegoederenspel?

Zilver: Toepassing & Rekenen

2. Bereken wat ieder krijgt als alle vier spelers alle 20 fiches bijdragen.

3. Waarom dalen de bijdragen over de rondes zonder straf?

Goud: Analyse & Evaluatie — de uitdaging

4. Straffen kost de straffer zelf ook fiches. Waarom straffen spelers toch?

Les 10.4 — Experiment: het ultimatumspel

Leerdoel: Je vergelijkt de uitkomst van het ultimatumspel met de voorspelling van de speltheorie en verklaart het verschil.

Eindtermen: J1, J2, F1.8

Waar gaat het om?

Het **ultimatumspel** is een van de bekendste experimenten in de economie. De speltheorie geeft een heldere voorspelling. Maar mensen gedragen zich heel anders. Wat zegt dat over de theorie (J1, J2)?

Kerntheorie

Zo doe je het experiment

- Iedereen krijgt willekeurig de rol van voorsteller of ontvanger en wordt anoniem gekoppeld.
- De voorsteller verdeelt € 10 (of 10 punten) en schrijft zijn aanbod op.
- De ontvanger accepteert (ieder krijgt zijn deel) of weigert (beiden krijgen niets).

De voorspelling

Met terugredeneren: een ontvanger die alleen om geld geeft, accepteert elk positief bedrag. De voorsteller biedt dus het minimum.

Het ultimatumspel (vereenvoudigd tot twee aanbiedingen)

- Voorsteller kiest "bied € 1"
  - Ontvanger kiest "accepteren" -> uitkomst ((9; 1))
  - Ontvanger kiest "weigeren" -> uitkomst ((0; 0))
- Voorsteller kiest "bied € 5"
  - Ontvanger kiest "accepteren" -> uitkomst ((5; 5))
  - Ontvanger kiest "weigeren" -> uitkomst ((0; 0))

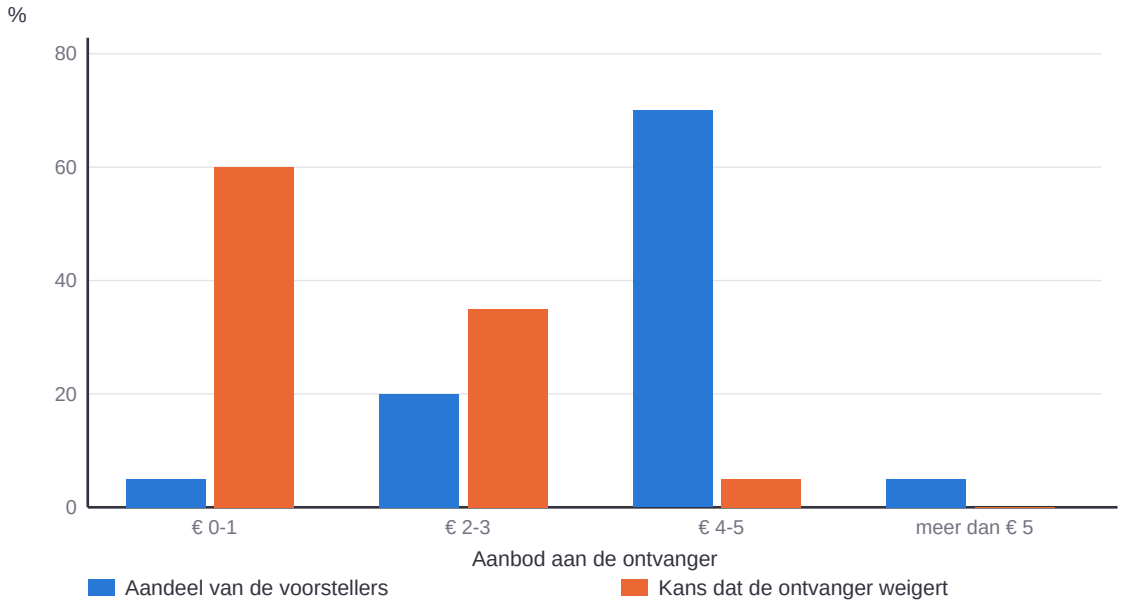
Uitkomsten: (voorsteller; ontvanger) in euro

Met puur eigenbelang accepteert de ontvanger altijd (1 > 0), dus biedt de voorsteller € 1. Dat is de theoretische voorspelling: groen gemarkeerd.

Wat gebeurt er echt?

De meeste voorstellers bieden € 4 tot € 5, en lage aanbiedingen worden vaak geweigerd. Ontvangers offeren geld op om oneerlijk gedrag te straffen. Voorstellers houden daar rekening mee, en zijn soms ook zelf eerlijk.

Het ultimatumspel met € 10: hoeveel bieden voorstellers, en hoe vaak wordt geweigerd?



De theorie van de puur eigenbelangzoekende speler voorspelt: de voorsteller biedt het minimum en de ontvanger accepteert (iets is beter dan niets). In werkelijkheid bieden de meesten € 4-5, en lage aanbiedingen worden vaak geweigerd. Vereenvoudigd, typisch patroon zoals het in veel klaslokaal- en laboratoriumexperimenten wordt gevonden.

Toepassen

SE-vraag: verwachte opbrengst (2 punten)

Gebruik de grafiek. Een bod van € 1 wordt in 60% van de gevallen geweigerd, een bod van € 5 in 5%. Bereken voor beide de verwachte opbrengst voor de voorsteller en trek een conclusie.

Uitwerking

1. Bod € 1: 0,4 × 9 = € 3,60. Bod € 5: 0,95 × 5 = € 4,75.
2. Een eerlijk bod levert de voorsteller gemiddeld meer op.

Antwoord

Een bod van € 5 levert gemiddeld € 4,75 op, een bod van € 1 maar € 3,60. Gezien het gedrag van ontvangers is een eerlijk bod ook voor een egoïstische voorsteller verstandig.

Veelgemaakte fout

Concluderen dat voorstellers alleen uit goedheid eerlijk bieden. Een deel biedt eerlijk omdat ze weigering vrezen: ook dat is rationeel gedrag, gegeven het gedrag van anderen.

Kernbegrippen

Ultimatumspel

De voorsteller verdeelt een bedrag; de ontvanger accepteert of weigert (dan krijgen beiden niets).

Sociale voorkeuren

Rekening houden met de uitkomst voor anderen, bijvoorbeeld uit eerlijkheid.

Verwerkingsopdracht

Werk de opdrachten uit in je schrift of in de invulvelden.

1. Waarom is weigeren voor een ontvanger die alleen om geld geeft nooit rationeel?

2. Bedenk een variant van het spel waarmee je kunt testen of voorstellers uit eerlijkheid of uit angst voor weigering eerlijk bieden.

3. Wat zegt dit experiment over de veronderstelling van de homo economicus?

Oefeningen

Brons: Kennis & Begrip

1. Wat zijn de regels van het ultimatumspel?

Zilver: Toepassing & Rekenen

2. Los de spelboom op met terugredeneren als spelers alleen om geld geven.

3. Waarom weigeren ontvangers vaak een aanbod van € 1?

Goud: Analyse & Evaluatie — de uitdaging

4. Waarom is het voor een voorsteller rationeel om € 4-5 te bieden, als ontvangers lage aanbiedingen weigeren?

Les 10.5 — Grenzen van de theorie

Leerdoel: Je analyseert welke grenzen er zijn aan de verklaringskracht van het model van de rationele, eigenbelangzoekende mens.

Eindtermen: J2

Waar gaat het om?

De experimenten laten zien dat mensen niet altijd handelen zoals de **homo economicus** . Betekent dat dat de economische theorie niet deugt? In deze les analyseer je welke grenzen er zijn aan de verklaringskracht van theoretische concepten (J2).

Kerntheorie

Grenzen van het standaardmodel

Het standaardmodel gaat uit van rationele mensen die hun eigenbelang nastreven. De **gedragseconomie** laat zien dat mensen ook om eerlijkheid geven, verliezen zwaarder wegen dan winsten, beïnvloed worden door ankers en standaardkeuzes, en moeite hebben met plannen voor later.

Grenzen aan het model van de rationele, eigenbelangzoekende mens

Verschijnsel	Wat zie je?	Voorbeeld
Sociale voorkeuren	mensen geven om eerlijkheid en straffen oneerlijk gedrag, ook als het geld kost	ultimatumspel, publiekegoederenspel
Verliesaversie	een verlies weegt zwaarder dan een even grote winst	beleggers houden dalende aandelen te lang vast
Ankerwerking	een willekeurig getal beïnvloedt een schatting	"van € 199 voor € 99"
Beperkte wilskracht	mensen stellen uit, ook als ze weten dat het slecht is	te weinig sparen voor later
Standaardkeuze (default)	mensen blijven bij wat al ingevuld staat	automatische pensioenopbouw, orgaandonatie

Wanneer werkt het model wel?

In markten met veel herhaalde transacties en concurrentie voorspelt het standaardmodel de uitkomst vaak goed: denk aan het marktexperiment. Bij eenmalige verdelingen tussen mensen, of bij keuzes ver in de toekomst, werkt het minder goed. Een model is een hulpmiddel, geen beschrijving van alles.

Wanneer werkt het standaardmodel goed, en wanneer minder?

Werkt goed	Werkt minder goed
markten met veel herhaalde transacties (marktexperiment)	eenmalige keuzes met eerlijkheid of status (ultimatumspel)
keuzes met duidelijke prijzen en ervaring	keuzes ver in de toekomst (pensioen) of met kleine kansen (loterij)
voorspellen van richting (prijs stijgt, vraag daalt)	voorspellen van precieze bedragen bij individuen

Een model is een vereenvoudiging. De vraag is niet of het klopt, maar of het nuttige voorspellingen doet voor het probleem dat je bestudeert.

Toepassen

SE-vraag: grenzen van de theorie (2 punten)

Een econoom zegt: "Het ultimatumspel bewijst dat de economische theorie niet werkt." Beoordeel deze uitspraak met behulp van het marktexperiment en het ultimatumspel.

Uitwerking

1. In het ultimatumspel klopt de voorspelling van puur eigenbelang inderdaad niet: eerlijkheid speelt een grote rol.
2. Maar in het marktexperiment voorspelt de theorie de uitkomst juist heel goed. Concurrentie en herhaling maken eerlijkheid daar minder belangrijk.

Antwoord

De uitspraak is te sterk. De theorie heeft grenzen (bij eenmalige verdelingen speelt eerlijkheid mee), maar voorspelt marktuitkomsten goed. De vraag is wanneer welk model bruikbaar is.

Veelgemaakte fout

Concluderen dat de theorie "fout" is. Een model is een vereenvoudiging. Het gaat erom of het voor een bepaalde vraag nuttige voorspellingen doet.

Kernbegrippen

Homo economicus
Modelmens die volledig rationeel en uit eigenbelang handelt.

Gedragseconomie
Tak van economie die met psychologie verklaart hoe mensen werkelijk kiezen.

Verliesaversie
Een verlies weegt zwaarder dan een even grote winst.

Standaardkeuze (default)
De keuze die geldt als je niets doet; mensen blijven er vaak bij.

Verwerkingsopdracht

Werk de opdrachten uit in je schrift of in de invulvelden.

1. Geef een voorbeeld van een standaardkeuze (default) die de overheid gebruikt om gedrag te sturen.

2. Leg met verliesaversie uit waarom mensen hun verzekering tegen kleine schades vaak niet opzeggen.

3. Waarom zou je toch blijven werken met het model van de rationele mens?

Oefeningen

Brons: Kennis & Begrip

1. Wat bedoelen economen met de "homo economicus"?

Zilver: Toepassing & Rekenen

2. Geef een voorbeeld van verliesaversie.

3. Waarom zet de overheid mensen standaard in een pensioenregeling?

Goud: Analyse & Evaluatie — de uitdaging

4. Waarom voorspelt het standaardmodel de uitkomst van het marktexperiment wel goed, maar die van het ultimatumspel niet?

Les 10.6 — Een eigen onderzoek

Leerdoel: Je zet een eigen economisch experiment op en beoordeelt de betrouwbaarheid en validiteit van de uitkomsten.

Eindtermen: J1, A1

Waar gaat het om?

Nu ga je zelf een experiment opzetten, uitvoeren en erover rapporteren. Een goed onderzoek heeft een heldere vraag, een onderbouwde hypothese en een kritische discussie over betrouwbaarheid en validiteit (J1, A1).

Kerntheorie

Opbouw van het verslag

Een onderzoeksverslag volgt een vaste opbouw. Zo kan een lezer controleren hoe je tot je conclusie kwam.

Opbouw van een onderzoeksverslag (SE)

Onderdeel	Wat schrijf je?
Onderzoeksvraag	één duidelijke, economische vraag: "Leidt een maximumprijs in een klaslokaalmarkt tot een tekort?"
Theorie en hypothese	welk model gebruik je, en wat voorspelt het precies?
Opzet	deelnemers, regels, beloning, welke variabele verander je, wat blijft gelijk?
Resultaten	tabellen en grafieken van de metingen, zonder interpretatie
Conclusie	antwoord op de vraag; klopt de hypothese?
Discussie	betrouwbaarheid (zou je hetzelfde vinden bij herhaling?), validiteit (meet je wat je wilt meten?), grenzen van de theorie

Betrouwbaarheid en validiteit

In de discussie beoordeel je je eigen onderzoek: zou je bij herhaling hetzelfde vinden, komt het effect echt door de variabele die je veranderde, en geldt het ook buiten de klas?

Betrouwbaarheid en validiteit

Begrip	Vraag	Verbeteren door
Betrouwbaarheid	zou je bij herhaling hetzelfde vinden?	meer deelnemers, meer rondes, vaste instructies
Interne validiteit	komt het effect echt door de variabele die je veranderde?	controlegroep, maar één ding tegelijk veranderen
Externe validiteit	geldt de uitkomst ook buiten de klas?	echte beloningen, andere groepen, vergelijken met de praktijk

Ideeën voor een eigen experiment

- Een heffing of maximumprijs in het marktexperiment.
- Het publiekegoederenspel met en zonder overleg vooraf.
- Het ultimatumspel met grotere bedragen of met bekende tegenspelers.
- Een ankerexperiment: beïnvloedt een willekeurig getal de geschatte prijs van een product?

Toepassen

SE-vraag: een onderzoek opzetten (3 punten)

Je wilt onderzoeken of overleg vooraf de bijdragen in het publiekegoederenspel verhoogt. Formuleer een onderzoeksvraag en hypothese, en beschrijf de opzet met een controlegroep.

Uitwerking

1. Onderzoeksvraag: "Leidt vijf minuten overleg vooraf tot hogere bijdragen in het publiekegoederenspel?"
2. Hypothese: met overleg zijn de bijdragen hoger, omdat spelers afspraken maken en sociale normen sterker worden (ook al zijn afspraken niet afdwingbaar).
3. Opzet: groepjes worden willekeurig verdeeld over "met overleg" en "zonder overleg" (controle); alle andere regels gelijk; tien rondes; gemiddelde bijdragen vergelijken.

Antwoord

Een heldere vraag, een onderbouwde hypothese en een vergelijking tussen een experimentgroep en een controlegroep die alleen in het overleg verschillen.

Veelgemaakte fout

Meer dan één variabele tegelijk veranderen. Als de groep met overleg ook meer rondes speelt, weet je niet waardoor de bijdragen hoger zijn.

Kernbegrippen

Betrouwbaarheid
Bij herhaling krijg je (ongeveer) dezelfde uitkomst.

Interne validiteit
Het gemeten effect komt echt door de veranderde variabele.

Externe validiteit
De uitkomst geldt ook buiten de onderzochte situatie.

Verwerkingsopdracht

Werk de opdrachten uit in je schrift of in de invulvelden.

1. Bedenk een onderzoeksvraag voor een ankerexperiment.

2. Je experiment had maar zes deelnemers. Wat betekent dat voor de betrouwbaarheid?

3. Hoe kun je de externe validiteit van een klaslokaalexperiment verbeteren?

Oefeningen

Brons: Kennis & Begrip

1. Wat is het verschil tussen een onderzoeksvraag en een hypothese?

Zilver: Toepassing & Rekenen

2. Wat betekent betrouwbaarheid van een onderzoek?

3. Waarom verander je in een experiment maar één variabele tegelijk?

Goud: Analyse & Evaluatie — de uitdaging

4. Je experiment met 12 klasgenoten zonder echt geld laat zien dat mensen eerlijk delen. Noem twee bedreigingen voor de externe validiteit.

Rekenopdrachten

Reken met de begrippen en formules uit dit thema. Schrijf je berekening volledig uit: op het examen krijg je punten voor de berekening, niet alleen voor de uitkomst.

Basis

1. Kopers: 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1. Verkopers: 1 t/m 10. Hoeveel transacties voorspelt de theorie?

Antwoord: _____

3. Een ronde levert € 20 surplus op. Bereken de efficiëntie.

Antwoord (%): _____

4. Publiekegoederenspel: 4 spelers, pot × 1,6. Wat levert één bijgedragen fiche de bijdrager zelf op?

Antwoord (fiche): _____

8. Ultimatumspel met € 10: hoeveel krijgt de voorsteller als hij € 3 biedt en de ontvanger accepteert?

Antwoord (€): _____

Niveau 3F

2. Bereken het maximale totale surplus in dat marktexperiment.

Antwoord (€): _____

5. Alle 4 spelers dragen 20 fiches bij. Hoeveel krijgt ieder?

Antwoord (fiches): _____

7. Zelfde situatie: hoeveel heeft een bijdrager na de ronde?

Antwoord (fiches): _____

Examenniveau

6. Drie spelers dragen 20 bij, de vierde niets. Hoeveel heeft de meelifter na de ronde?

Antwoord (fiches): _____

9. Een bod van € 1 wordt in 60% van de gevallen geweigerd. Bereken de verwachte opbrengst voor de voorsteller.

Antwoord (€): _____

10. Een bod van € 5 wordt in 5% van de gevallen geweigerd. Bereken de verwachte opbrengst voor de voorsteller.

Antwoord (€): _____

SE-opdracht: Verslag van een marktexperiment

5 vragen · 10 punten · ongeveer 32 minuten

Klas 4H2 heeft een marktexperiment gedaan (bron 1 en bron 2). Je beoordeelt de uitkomsten als onderdeel van het onderzoeksverslag. Deze opgave past bij het schoolexamen (domein J).

Bron 1

Kaarten in het marktexperiment van klas 4H2

	Waarden
Kopers (betalingsbereidheid)	€ 12, € 10, € 8, € 6, € 4
Verkopers (kosten)	€ 3, € 5, € 7, € 9, € 11

Fictieve klas. Elke deelnemer kan per ronde één transactie sluiten.

Bron 2

Gesloten transacties in ronde 1 en ronde 3

Ronde	Koper (waarde)	Verkoper (kosten)	Prijs
1	€ 12	€ 3	€ 9
1	€ 10	€ 9	€ 9,50
1	€ 8	€ 5	€ 6
3	€ 12	€ 3	€ 7,50
3	€ 10	€ 5	€ 7,50
3	€ 8	€ 7	€ 7,80

Fictieve resultaten.

Vraag 1 (2 punten)

Bepaal met bron 1 de hoeveelheid en de prijs die de theorie voorspelt.

Vraag 2 (2 punten)

Bereken het maximale surplus en de efficiëntie van ronde 1.

Vraag 3 (2 punten)

Bereken de efficiëntie van ronde 3 en trek een conclusie over de voorspellende kracht van het marktmodel.

Vraag 4 (2 punten)

Noem twee beperkingen van dit experiment voor de betrouwbaarheid of validiteit van de conclusie.

Vraag 5 (2 punten)

De klas wil een vervolgexperiment doen met een maximumprijs van € 6. Formuleer een hypothese over het aantal transacties en het tekort, onderbouwd met bron 1.

Eindquiz

1. Een voordeel van een laboratoriumexperiment is…

A. dat het goedkoop is voor grote groepen.

B. dat je geen hypothese nodig hebt.

C. dat het altijd realistisch is.

D. dat je oorzaak en gevolg goed kunt isoleren.

2. In het marktexperiment ligt de prijs na een paar rondes…

A. op nul.

B. steeds willekeurig.

C. dicht bij het theoretische evenwicht.

D. ver boven het evenwicht.

3. Efficiëntie in een marktexperiment is…

A. het aantal transacties.

B. de winst van de verkopers.

C. gerealiseerd surplus / maximaal surplus.

D. de gemiddelde prijs.

4. In het publiekegoederenspel voorspelt de standaardtheorie…

A. dat niemand bijdraagt.

B. dat iedereen alles bijdraagt.

C. dat de helft bijdraagt.

D. dat de bijdragen stijgen.

5. Zonder straf dalen de bijdragen over de rondes, omdat…

A. de regels veranderen.

B. spelers het spel niet begrijpen.

C. de pot kleiner wordt.

D. bijdragers zien dat anderen meeliften.

6. In het ultimatumspel bieden de meeste voorstellers…

A. alles.

B. niets.

C. ongeveer 40-50%.

D. het minimum.

7. Ontvangers weigeren lage aanbiedingen vooral uit…

A. onwetendheid.

B. een gevoel voor eerlijkheid.

C. risicoaversie.

D. eigenbelang in geld.

8. Verliesaversie betekent…

A. een verlies weegt zwaarder dan een even grote winst.

B. mensen verliezen graag.

C. mensen nemen nooit risico.

D. mensen kiezen altijd de standaardkeuze.

9. Externe validiteit gaat over de vraag…

A. of je bij herhaling hetzelfde vindt.

B. of je maar één variabele veranderde.

C. of de hypothese klopt.

D. of de uitkomst ook buiten het experiment geldt.

10. Het model van de rationele mens…

A. voorspelt marktuitkomsten vaak goed, maar eerlijkheidsgedrag minder.

B. geldt alleen voor bedrijven.

C. is altijd onjuist.

D. is altijd juist.

Antwoordmodel

Voor de docent, of voor zelfcontrole: alle antwoorden bij dit werkboek.

Eindquiz — antwoordsleutel

1. D 2. C 3. C 4. A 5. D 6. C 7. B 8. A 9. D 10. A

Rekenopdrachten — antwoorden

1. 5

Bij een prijs tussen 5 en 6 willen 5 kopers kopen en 5 verkopers verkopen.

2. 25 €

(10 + 9 + 8 + 7 + 6) - (1 + 2 + 3 + 4 + 5) = 40 - 15 = 25.

3. 80 %

20 / 25 × 100% = 80%.

4. 0,4 fiche

1,6 / 4 = 0,4.

5. 32 fiches

80 × 1,6 / 4 = 32.

6. 44 fiches

Pot 60 × 1,6 = 96; per speler 24. Meelifter: 20 + 24 = 44.

7. 24 fiches

0 + 24 = 24.

8. 7 €

10 - 3 = 7.

9. 3,6 €

0,4 × 9 = 3,60.

10. 4,75 €

0,95 × 5 = 4,75.

SE-opdracht — antwoordmodel

Vraag 1 (2 p)

Een transactie is voordelig als de waarde van de koper groter is dan de kosten van de verkoper: 12 en 3, 10 en 5, 8 en 7. Daarna is 6 kleiner dan 9. Drie transacties, tegen een prijs tussen € 7 en € 8.

- 1 p: drie transacties
- 1 p: prijs tussen € 7 en € 8

Vraag 2 (2 p)

Maximaal: (12 + 10 + 8) - (3 + 5 + 7) = 15. Ronde 1: (12 - 3) + (10 - 9) + (8 - 5) = 9 + 1 + 3 = 13. Efficiëntie 13 / 15 × 100% = 86,7%.

- 1 p: maximaal 15

- 1 p: 86,7%

Vraag 3 (2 p)

Ronde 3: (12 - 3) + (10 - 5) + (8 - 7) = 15: efficiëntie 100%. Alle prijzen liggen tussen € 7 en € 8. Na enkele rondes komt de markt uit op het voorspelde evenwicht: het model voorspelt de marktuitkomst goed.

- 1 p: 100%
- 1 p: conclusie: convergentie naar evenwicht

Vraag 4 (2 p)

Bijvoorbeeld: (1) weinig deelnemers en rondes: toeval speelt een grote rol (betrouwbaarheid); (2) geen echt geld of klasgenoten die elkaar kennen: gedrag kan anders zijn dan op een echte markt (externe validiteit).

- 1 p: eerste beperking
- 1 p: tweede beperking

Vraag 5 (2 p)

Bij € 6 willen alleen de verkopers met kosten € 3 en € 5 verkopen (2), terwijl de kopers met waarde 12, 10, 8 en 6 willen kopen (4). Hypothese: er worden 2 transacties gesloten en er ontstaat een tekort van 2.

- 1 p: 2 transacties
- 1 p: tekort van 2

Verwerkingsopdrachten — modelantwoorden

Les 10.1

Verwerkingsopdracht

1. Voordeel: je kunt oorzaak en gevolg isoleren. Nadeel: de situatie is kunstmatig.
2. Zodat de keuzes niet vrijblijvend zijn: deelnemers hebben echte prikkels.
3. Vergelijk een stad die gratis ov invoert met een vergelijkbare stad die dat niet doet, vóór en na de invoering.

Les 10.2

Verwerkingsopdracht

1. Bij € 7 willen 4 kopers kopen (10, 9, 8, 7) en 7 verkopers verkopen (1 t/m 7): overschot 3.
2. De prijs daalt van € 6,80 naar € 5,50, het evenwicht. De markt vindt het evenwicht zonder dat iemand het kent.
3. De aanbodlijn schuift € 2 omhoog: minder transacties (4) en een hogere prijs (tussen € 6 en € 7).

Les 10.3

Verwerkingsopdracht

1. Niemand: 20 ieder. Iedereen: 32 ieder.
2. Bevestigd: zonder straf dalen de bijdragen richting nul. Niet bevestigd: spelers beginnen met hoge bijdragen en straffen meelifters op eigen kosten.
3. Mensen zijn bereid normen af te dwingen, ook als dat geld kost. Zo kan samenwerking bij collectieve goederen toch stand houden, zonder overheid.

Les 10.4

Verwerkingsopdracht

1. Accepteren levert altijd meer op dan weigeren (iets tegenover niets).

2. Het dictatorspel: de ontvanger kan niet weigeren. Bieden voorstellers dan minder, dan speelde angst voor weigering een rol.

3. Mensen geven niet alleen om hun eigen geld, maar ook om eerlijkheid. Het model van de puur eigenbelangzoekende mens voorspelt dit gedrag niet goed.

Les 10.5

Verwerkingsopdracht

1. Automatische pensioenopbouw via de werkgever, of het donorregister met "geen bezwaar" als standaard.

2. Een kleine schade voelt als een verlies dat zwaarder weegt dan de premie die je per jaar betaalt. Mensen betalen liever een vast bedrag dan dat ze het risico op verlies lopen.

3. Het is eenvoudig, doet in veel situaties (markten) goede voorspellingen en laat zien welke prikkels werken. Je moet alleen weten waar de grenzen liggen.

Les 10.6

Verwerkingsopdracht

1. Bijvoorbeeld: "Schatten leerlingen de prijs van een fles wijn hoger als ze eerst een hoog getal hebben opgeschreven?"

2. Met weinig deelnemers speelt toeval een grote rol: bij herhaling kun je een heel andere uitkomst vinden. De betrouwbaarheid is laag.

3. Met echte beloningen, meer en verschillende deelnemers, en door de uitkomsten te vergelijken met gegevens uit de praktijk.

Oefeningen — modelantwoorden

Les 10.1

1. Wat is het voordeel van een laboratoriumexperiment?

Je kunt één factor veranderen en de rest gelijk houden, zodat je oorzaak en gevolg goed kunt vaststellen.

2. Waarom is een samenhang in gegevens nog geen bewijs voor oorzaak en gevolg?

Er kan een derde factor zijn die beide beïnvloedt, of het verband loopt andersom. Bijvoorbeeld: landen met meer ijsverkoop hebben meer verdrinkingen, maar dat komt door het warme weer.

3. Waarom betalen economen deelnemers aan experimenten vaak echt geld?

Zo zijn de keuzes niet vrijblijvend: deelnemers hebben een echte prikkel, net als in het echte leven.

4. Bedenk een natuurlijk experiment om het effect van een hoger minimumloon te onderzoeken.

Vergelijk twee aangrenzende regio’s of landen waarvan er één het minimumloon verhoogt en de ander niet. Volg de werkgelegenheid in beide voor en na de verhoging.

Les 10.2

1. Wat voorspelt de theorie voor het marktexperiment?

Vijf transacties tegen een prijs tussen € 5 en € 6.

2. Wat is de efficiëntie van een ronde met een totaal surplus van 20?

20 / 25 × 100% = 80%.

3. Waarom zakt de gemiddelde prijs over de rondes naar het evenwicht?

Deelnemers leren van eerdere rondes. Verkopers die te hoge prijzen vragen, vinden geen koper; kopers

ontdekken dat ze lager kunnen bieden. Zo convergeert de prijs.

4. Een koper met betalingsbereidheid € 4 koopt van een verkoper met kosten € 3. Waarom verlaagt dat toch de efficiëntie?

Die koper en verkoper horen in het evenwicht niet te handelen. Doordat zij dat wel doen, kan bijvoorbeeld een verkoper met kosten € 5 of koper met waarde € 6 niet meer handelen: een transactie met meer surplus wordt verdrongen.

Les 10.3

1. Wat voorspelt de theorie voor het publiekegoederenspel?

Niemand draagt bij: houden levert 1 per fiche op, bijdragen maar 0,4.

2. Bereken wat ieder krijgt als alle vier spelers alle 20 fiches bijdragen.

80 × 1,6 / 4 = 32 per speler.

3. Waarom dalen de bijdragen over de rondes zonder straf?

Spelers die bijdragen, zien dat anderen meeliften. Ze voelen zich benadeeld en dragen zelf ook minder bij (voorwaardelijke samenwerking).

4. Straffen kost de straffer zelf ook fiches. Waarom straffen spelers toch?

Mensen hebben sociale voorkeuren: ze vinden meeliften oneerlijk en zijn bereid geld op te offeren om het te bestraffen. Dat verklaart de standaardtheorie van puur eigenbelang niet.

Les 10.4

1. Wat zijn de regels van het ultimatumspel?

De voorsteller verdeelt een bedrag. De ontvanger accepteert (dan krijgt ieder zijn deel) of weigert (dan krijgen beiden niets).

2. Los de spelboom op met terugredeneren als spelers alleen om geld geven.

De ontvanger accepteert altijd (1 > 0 en 5 > 0). De voorsteller kiest dan € 1 bieden (9 > 5).

3. Waarom weigeren ontvangers vaak een aanbod van € 1?

Ze vinden het oneerlijk en willen de voorsteller straffen, ook al kost het hen zelf € 1.

4. Waarom is het voor een voorsteller rationeel om € 4-5 te bieden, als ontvangers lage aanbiedingen weigeren?

Een laag aanbod levert bij 60% weigering gemiddeld weinig op (bij € 1: 0,4 × 9 = € 3,60). Een aanbod van € 5 wordt bijna altijd geaccepteerd (0,95 × 5 = € 4,75). Rekening houdend met het gedrag van ontvangers is een eerlijk bod verstandiger.

Les 10.5

1. Wat bedoelen economen met de "homo economicus"?

Een volledig rationele mens die alleen zijn eigen belang nastreeft en alle informatie gebruikt.

2. Geef een voorbeeld van verliesaversie.

Mensen vinden € 50 verliezen erger dan ze € 50 winnen leuk vinden; daarom houden beleggers verliesgevende aandelen te lang vast.

3. Waarom zet de overheid mensen standaard in een pensioenregeling?

Mensen blijven vaak bij de standaardkeuze en stellen sparen uit. Met automatische deelname sparen veel meer mensen voor later.

4. Waarom voorspelt het standaardmodel de uitkomst van het marktexperiment wel goed, maar die van het ultimatumspel niet?

In een markt met veel kopers en verkopers en herhaling speelt eerlijkheid nauwelijks een rol; concurrentie drijft de prijs naar het evenwicht. In het ultimatumspel staat één verdeling tussen twee mensen centraal; dan spelen eerlijkheid en sociale normen een grote rol.

Les 10.6

1. Wat is het verschil tussen een onderzoeksvraag en een hypothese?

Een onderzoeksvraag is wat je wilt weten; een hypothese is je verwachte antwoord, gebaseerd op de theorie.

2. Wat betekent betrouwbaarheid van een onderzoek?

Dat je bij herhaling van het onderzoek (ongeveer) dezelfde uitkomsten zou vinden.

3. Waarom verander je in een experiment maar één variabele tegelijk?

Anders weet je niet welke verandering het effect veroorzaakt (interne validiteit).

4. Je experiment met 12 klasgenoten zonder echt geld laat zien dat mensen eerlijk delen. Noem twee bedreigingen voor de externe validiteit.

Zonder echt geld kost eerlijk zijn niets; en klasgenoten kennen elkaar (reputatie). De uitkomst geldt daardoor misschien niet voor anonieme situaties met echte bedragen.