

TAMPEREEN YLIOPISTO  
Taloustieteiden laitos

# REILUUS, SOSIAALISET PREFERENSSIT JA PELITEORIA

Kansantaloustiede

Pro gradu -tutkielma

Marraskuu 2009

Ohjaajat: Sinikka Hämäläinen

Matti Tuomala

Liisa Ekman

## **TIIVISTELMÄ**

Tampereen yliopisto

Taloustieteiden laitos

EKMAN, LIISA: Reiluus, sosiaaliset preferenssit ja peliteoria

Pro gradu -tutkielma: 58 sivua

Kansantaloustiede

Marraskuu 2009

---

Tutkielmassa tarkastellaan, kuinka taloustieteissä voidaan ottaa huomioon reiluus ja preferenssien heterogeenisuus. Taloustieteissä on perinteisesti oletettu, että ihmiset ovat itsekkäitä oman edun tavoittelijoita. Kokeellinen peliteoria on huomannut, että kaikki pelaajat eivät käyttäydy oman edun tavoittelun mukaisesti vaan näyttävät välittävän myös reiluudesta. Behavioristinen taloustiede lieventää itsekkyyden oletusta ja antaa tilaa reiluuden ja sosiaalisten preferenssien olemassaololle. Sosiaalisia preferenssejä ovat epäoikeudenmukaisuuden kaihtaminen, vastavuoroisuus, altruismi ja pahansuopaisuus. Altruismi on ainoa sosiaalinen preferenssi, jonka taloustiede on perinteisesti ottanut huomioon.

Monissa pelikokeissa ei päädytä peliteorian ennustamiin tuloksiin. Ultimatum-pelissä alipelitädellinen tasapaino on se, että tarjoaja ehdottaa nollaa ja vastaaja hyväksyy tämän. Pelikokeissa tarjoukset ovat keskimäärin 20–50 prosentin luokkaa ja erittäin alhaiset tarjoukset hylätään hyvin todennäköisesti. Julkishyödykpelein Nash-tasapaino on olla vapaamatkustaja. Pelikokeiden tulosten mukaan suuri määrä pelaajista kuitenkin sijoittaa julkishyödykkeeseen ja vain osa valitsee vapaamatkustuksen. Taloustiede ja peliteoria eivät pysty selittämään näitä tuloksia.

Tutkielmassa tarkastellaan malleja, joiden hyötyfunktiossa otetaan huomioon sosiaaliset preferenssit. Tutkielmaan on valittu Fehrin ja Schmidtin, Boltonin ja Ockenfelsin, Rabinin, Falkin ja Fischbacherin, Dufwenbergin ja Kirchsteigerin sekä Levinen mallit. Kaksi ensimmäistä perustuu epäoikeudenmukaisuuden kaihtamiseen, viimeinen altruismiin ja pahansuopaisuuteen ja loput vastavuoroisuuteen. Mallien sopivuutta selittämään pelikokeiden tuloksia myös arvioidaan. Huomataan, että ottamalla huomioon sosiaaliset preferenssit, voidaan selittää monien pelikokeiden tuloksia paremmin.

# SISÄLTÖ

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>REILUUS JA SOSIAALISET PREFERENSSIT</b> .....	<b>4</b>
2.1	Reiluus.....	4
2.1.1	Käsityksiä reiluudesta.....	4
2.1.2	Reiluuteen vaikuttavat tekijät .....	8
2.2	Sosiaaliset preferenssit .....	10
2.2.1	Vastavuoroisuus .....	10
2.2.2	Epäoikeudenmukaisuuden kaihtaminen .....	10
2.2.3	Altruismi .....	12
2.2.4	Pahansuopaisuus .....	13
<b>3</b>	<b>PELIKOKKEET</b> .....	<b>14</b>
3.1	Ultimatum-pelit .....	14
3.2	Diktaattori-peli .....	15
3.3	Julkishyödykepelit.....	16
3.4	Vangin dilemma .....	17
3.5	Centipede-peli .....	20
<b>4</b>	<b>SOSIAALISTEN PREFERENSSIEN MALLIT</b> .....	<b>22</b>
4.1	Epäoikeudenmukaisuuden kaihtaminen – Fehrin ja Schmidtin malli.....	23
4.1.1	Malli .....	24
4.1.2	Ultimatum-peli ja Fehrin ja Schmidtin malli .....	26
4.1.3	Markkinapeli ja Fehrin ja Schmidtin malli .....	28
4.1.4	Julkishyödykepeli ja Fehrin ja Schmidtin malli.....	29
4.1.5	Vangin dilemma ja Fehrin ja Schmidtin malli .....	33
4.2	Boltonin ja Ockenfelsin ERC-malli.....	34
4.3	Vastavuoroisuus ja Rabinin malli.....	36
4.3.1	Uskomusten merkitys .....	36
4.3.2	Malli .....	38
4.3.3	Rabinin mallin laajennukset .....	44
4.4	Levinen malli.....	47
4.4.1	Ultimatum-peli ja Levinen malli.....	48
4.4.2	Centipede-peli ja Levinen malli.....	51
4.5	Mallien vertailua .....	52
<b>5</b>	<b>LOPUKSI</b> .....	<b>54</b>
	<b>LÄHTEET</b> .....	<b>56</b>

# 1 JOHDANTO

Taloustiede perustuu perinteisesti olettamukseen, että ihmiset maksimoivat omaa hyötyään ja ovat itsekkäitä oman edun tavoittelijoita. Myös analyyttisessä peliteoriassa oletetaan, että pelaajat ovat itsekkäitä. Peliteorian ennustamat tasapainoratkaisut ovat täten seurausta omaa etua tavoittelevista pelaajista. Empiiriset pelikokeet antavat usein kuitenkin erilaisia tuloksia kuin mitä teoria ennustaa, sillä koehenkilöt eivät käyttäydykään täysin itsekkäästi.

Ihmiset lahjoittavat rahaa hyväntekeväisyyteen ja monet antavat juomarahaa tarjoilijalle sellaisessakin ravintolassa, johon tuskin koskaan palaavat. Useat ihmiset myös äänestävät vaaleissa, vaikka yhden äänen vaikutusmahdollisuus lopputulokseen on todella pieni. Ihmiset eivät aina ole vapaamatkustajia julkishyödykkeiden kohdalla. Yrityksien on hyväksyttävää korottaa hintoja, kun yrityksen tulos on uhattuna, mutta ei kun kysynnässä on vaihtelua. Kaikki nämä reilun käytöksen merkit ovat esimerkkejä itsekkäiden agenttien olettamuksen aiheuttamista anomaliaista ja niitä pidetään usein noloina seikkoina perinteistä talousteoriaa kohtaan.

Ainoa poikkeus oman edun tavoitteluun taloustieteissä on perinteisesti ollut yksinkertainen altruismi, jonka mukaan ihmiset saattavat oman hyvinvointinsa lisäksi välittää myös muiden hyvinvoinnista. Psykologinen todistusaineisto kuitenkin osoittaa, että altruistinen käytös on usein monimutkaisempaa kuin taloustiede olettaa. Ihmiset eivät tasaisesti yritä auttaa kaikkia ihmisiä, vaan ennemminkin auttavat toisia ihmisiä sen mukaan, kuinka auttavaisia nämä ovat. Itse asiassa samat ihmiset, jotka ovat altruistisia toisille altruistisille ihmisille, voivat myös aiheuttaa vahinkoa ihmisille, jotka ovat satuttaneet heitä. Reiluus sanelee, että ihminen on ystävällinen toiselle ystävälliselle ihmisille ja ilkeä ilkeälle ihmiselle. (Rabin 1993, 1281.)

Fehr ja Fischbacherin (2002) mukaan taloustiede epäonnistuu ydinasioiden ymmärtämisessä, jos se pitää kiinni itsekkyyden olettamuksesta ja sulkee pois preferenssien heterogeenisuuden mahdollisuuden. Kokeelliset taloustieteilijät ovat löytäneet paljon todisteita sille, että huomattavalla osalla ihmisiä on reiluustavoitteita. On myös olemassa paljon viitteitä siitä, että poikkeamat oman edun tavoittelusta

vaikuttavat talousteorian ydinkysymyksiin, kuten kilpailun toimimiseen, kannustimiin ja kollektiivisen toiminnan ehtoihin. Wilkinson (2008, 327) huomauttaa, että itsekkyyden olettamusta käytetään sen helppouden, ei sen todenpohjaisuuden vuoksi, ja että kaikki behavioristiset mallit ovat kuitenkin perinteisen talousteorian perusmallin laajennuksia, eivät sen negaatioita ja vain muokkaavat hyötyfunktioita ottamaan huomioon myös sosiaaliset preferenssit.

Kokeellisen peliteorian tutkimuksissa sovelletaan Nash-tasapainon käsitettä ja oletetaan, että pelaajat ovat itsekkäitä siinä mielessä, etteivät välitä kenenkään muun rahallisesta tuotosta. Kuitenkaan kaikkia pelikokeiden tuloksia ei voida selittää itsekkäillä pelaajilla. Muun muassa ultimatum- ja julkishyödykepeleissä koehenkilöt eivät käyttäydy itsekkäästi. Yksi selitys tälle on se, että tasapainoteoria on vääränlainen. Toinen selitys on, että pelaajat eivät oikeastaan olekaan itsekkäitä ja heillä on reiluuskäsityksiä, jotka vaikuttavat heidän päätöksentekoonsa.

Behavioristinen talousteoria lieventää oman edun tavoittelun oletusta ottamalla huomioon reiluuden (fairness) sekä lisää uuden oletuksen, että joillakin ihmisillä on oman edun tavoittelun lisäksi sosiaalisia preferenssejä (social preferences). Wilkinsonin (2008, 330) mukaan näkemys reiluudesta riippuu yhteiskunnasta, ajasta, olosuhteista ja arvioijasta. Esimerkiksi orjuutta ja hirttämistä pidettiin 200 vuotta sitten hyväksyttävänä monissa länsimaissa ja nykyään joissakin maissa kivitystä pidetään reiluna rangaistuksena aviorikoksesta. Jopa lyhyen ajan sisällä ihmisillä on tapana sopeuttaa käsitystään reiluudesta. Se voi muuttua nopeastikin olosuhteiden muuttuessa. Tässä tutkielmassa ei kuitenkaan oteta kantaa siihen, mikä on reilua ja mikä epäreilua. Jos ihmisellä on sosiaalisia preferenssejä, hänen hyötyfunktio sisältää myös muiden ihmisten hyödyn, tarkemmin sanottuna, relevantin viiteryhmän tulon. Sosiaalisilla preferensseillä voidaan myös selittää pelikokeiden teoriasta poikkeavia tuloksia.

Sosiaaliset preferenssit, joihin tässä tutkielmassa keskitytään, ovat epäoikeudenmukaisuuden kaihtaminen (inequity-aversion), vastavuoroisuus (reciprocity), altruismi ja pahansuopaisuus (spitefulness). Behavioristiset taloustieteilijät ovat selittäneet pelikokeiden tulosten ja ennustettujen tulosten eroa sosiaalisten preferenssien kautta. Pelikokeiden empiiriset tulokset antavat viitteitä sille, että sosiaalisia preferenssejä todellakin on olemassa. Sosiaalisia preferenssejä on pyritty mallintamaan

muodostamalla vaihtoehtoisia hyötymalleja. Mallit pohjautuvat usein joko epäoikeudenmukaisuuden kaihtamiselle kuten Fehrin ja Schmidtin malli, tai vastavuoroisuudelle, kuten Rabinin malli. Levinen malli puolestaan tarkastelee altruismia ja pahansuopaisuutta.

Tässä tutkielmassa tarkastellaan, kuinka reiluus ja preferenssien heterogeenisuus voidaan ottaa huomioon taloustieteissä sekä auttaako niiden huomioon ottaminen paremmin ymmärtämään pelikokeiden teoriasta poikkeavia tuloksia. Tutkielmassa käsitellään ensin reiluuden käsitettä. Seuraavaksi esitellään sosiaalisia preferenssejä. Näiden jälkeen tarkastellaan eräitä pelikokeita ja niiden tuloksia. Peliteorian avulla pohditaan, ovatko sosiaaliset preferenssit nähtävissä pelikokeiden tuloksissa, eli poikkeavatko tulokset itsekkyyden olettamukseen pohjautuvan analyttisen peliteorian ennustuksista. Viimeiseksi tutkitaan erilaisia sosiaalisten preferenssien malleja ja niiden tapoja sisällyttää sosiaaliset preferenssit hyötyfunktioon ja sitä sopivatko nämä mallit pelikokeiden tulosten tarkasteluun. Työhön on valittu tärkeimmät mallit epäoikeudenmukaisuuden kaihtamiseen (inequity-aversion) ja vastavuoroisuuteen (reciprocity) perustuvista malleista. Epäoikeudenmukaisuuden kaihtamiseen perustuvista malleista käydään läpi Fehrin ja Schmidtin sekä Boltonin ja Ockenfelsin mallit. Fehrin ja Schmidtin mallin sopivuutta eräiden pelikokeiden empiiristen tulosten arviointiin tarkastellaan myös. Vastavuoroisuuteen perustuvista malleista käsitellään Rabinin, Falkin ja Fischbacherin sekä Dufwenbergin ja Kirchsteigerin mallit. Levinen malli on Rabinin lailla vastavuoroisuusmalli, mutta se perustuu oletukseen, että ihmiset ovat joko pahansuopaisia tai altruistisia.

## 2 REILUUS JA SOSIAALISET PREFERENSSIT

### 2.1 Reiluus

Perinteisessä talousteoriassa ei oteta huomioon reiluuutta, vaan sen on ajateltu olevan irrelevantti asia. Talouden agentin oletetaan olevan lainkuuliainen ja välittävän omasta materiaalisesta hyvinvoinnista, muttei reiluudesta eikä sosiaalisista tavoitteista. Yleinen intuitio ihmisten käytöksestä kuitenkin sisältää reiluuden. Taloustieteessä oletetaan myös, että yritykset maksimoivat tuottojaan ikään kuin heidän toimintaansa rajoittaisivat vain lait ja budjettirajoite. Kahneman, Knetsch ja Thaler (1986a, 728) toteavatkin, että muiden rajoitteiden poissulkeminen voi olla yhtä hyödyllistä kuin mekaniikan perusteissa on kitkan huomioimatta jättäminen. Kuitenkin markkinoilla havaitut hitaat tai epätäydelliset sopeutumiset osoittavat, että yrityksillä on muitakin rajoitteita. Reiluuden käsitettä on käytetty muun muassa selitettäessä, miksi yritykset eivät laske palkkoja korkean työttömyyden aikana.

#### 2.1.1 Käsitteitä reiluudesta

Ihmisten käsitykset reiluudesta ja kostonhimosta aiheuttavat taloudellisia seuraamuksia. Rabin (1993) antaa esimerkin tilanteesta, jossa työntekijä on käyttäytynyt erityisen uskollisesti yritystä kohtaan. Työntekijän esimies saattaa kokea, että kyseistä työntekijää pitää kohdella nyt erityisen hyvin, vaikkei tämä olisi esimiehen omien etujen mukaista. Muita esimerkkejä ovat veden kulutuksen vapaaehtoinen vähentäminen kuivuuden aikana, energian kulutuksen lasku energiakriisin ratkaisemiseksi ja vapaaehtoistyö. Toisaalta reiluus voi aiheuttaa myös negatiivisia seuraamuksia. Esimerkiksi kuluttaja saattaa jättää ostamatta monopolistin tuotteen, jos hän kokee hinnan epäreiluksi, vaikka tuotteen aineellinen hyöty olisi hänelle korkeampi kuin sen hinta. Päätessään olla ostamatta monopolistin tuotetta kuluttaja rankaisee monopolistia ja aiheuttaa samalla itselleen hyvinvoinnin laskun. Campbell ja Kamlani (1997) ovat tutkineet palkkajäykkyyden ja reiluuden yhteyttä ja huomanneet, että työntekijöiden näkemykset reiluista palkoista on yksi niistä rajoitteista, jotka rajoittavat työnantajien palkkojen asettamista. He huomasivat myös, että adverse selection -ilmiö on suuri

vaikuttaja palkkajäykkyyteen. Kyseisen ilmiön taustalla voi puolestaan olla reiluus, sillä työnantaja ei halua pitää liian suurta palkkaeroa työntekijöidensä välillä.

Okunin (1981) mukaan reiluus vaikuttaa myös asiakasmarkkinoilla työmarkkinoiden lisäksi. Asiakasmarkkinoilla asiakkaat pitävät hinnankorotuksia reiluna, jos korotukset johtuvat myyjän kustannusten noususta. Jos hinnankorotus johtuu puolestaan kasvaneesta kysynnästä, sitä ei yleensä pidetä reiluna. Hotellien korkean sesongin aikana veloittamat korkeammat hinnat ovat hyväksytyjä, mutta toisaalta konsertti- ja urheilutapahtumienjärjestäjät myyvät lippuja perushinnalla myös tapahtumiin, joihin on ylimääräistä kysyntää. Suosituilla automerkeillä voi olla kuukausien pituiset jonotuslistat uusille malleille ja monilla tuottajilla voi olla suuret tilausruuhkat korkeasuhdanteessa, vaikka ne voisivat nostaa hintoja ja vähentää ruuhkia ja jonoja.

Kahneman, Knetsch ja Thaler (1986b) tekivät puhelinhaastattelun Vancouverin alueella 191 ihmiselle. Eräs haastatetuille esitetty valintatilanne oli seuraavanlainen:

*Paikallinen jalkapalloseura on aiemmin myynyt lippuja peleihin pelipäivänä. Nyt tulevien pelien lippujen kysyntä on noussut huimasti. Joukkueenomistajilla on nyt kolme vaihtoehtoa, kuinka jatkossa myydä lippuja. He voivat joko pitää huutokaupan, jossa korkeimman hinnan tarjonneet saava ostaa liput, tai pitää arpajaiset, jossa liput voivat ostaa ne, jotka voittavat arpajaisissa, tai lippuja ostetaan jonottamalla ja ensimmäisenä paikalle saapuneet saavat ostaa liput. Laita nämä vaihtoehdot reiluuden mukaan järjestykseen, siten että kerrot mikä on mielestäsi reiluin ja mikä epäreiluin.*

Taulukossa 1 on esitetty haastateltavien ilmoittamat epäreiluimmat ja reiluimmat vaihtoehdot. Taloudellisesti tehokkain vaihtoehto on huutokauppa, sillä silloin hyödykkeen ostaa se, joka on valmis maksamaan siitä eniten. Huonoin vaihtoehto taloudellista tehokkuutta ajatellen on resursseja tuhlaava jonotus. Haastattelututkimuksessa kuitenkin huomattiin, että reiluuden mukaan järjestetyt vaihtoehdot ovat päinvastaisessa järjestyksessä kuin tehokkuuden mukainen järjestys. (Kahneman ym. 1986b.)



**Taulukko 1. Jalkapallon lippujen myyntitapojen luokittelu reilouden mukaan (Kahneman ym. 1986b, S288)**

<i>Myyntitapa</i>	<i>Reiluin (%)</i>	<i>Epäreiluin (%)</i>
Huutokauppa	4	75
Arvonta	28	18
Jonotus	68	7

Thaler (1985, 206–207) esitti seuraavanlaisen tilanteen eräässä johtajien koulutusohjelmassa niille osallistujille, jotka ilmoittivat olevansa oluenjuojia. Kysely tehtiin kahdelle ryhmälle, joille oli annettu eri vaihtoehdot oluen ostopaikaksi.

*Makaat rannalla kuumana päivänä ja ainoa juotavasi on kylmä vesi. Sinun tekee kovasti mieli suosikkioluttasi. Seuralaisesi lähtee rannalta soittamaan puhelua ja lupautuu tuomaan sinulle samalla oluen ainoasta paikasta, jossa sitä myydään (luksushotelli/ruokakauppa). Hän toteaa, että olut saattaa olla kallis ja ehdottaakin, että ilmoitat maksimihinnan, jonka olet valmis maksamaan oluesta. Jos olut maksaa korkeintaan ilmoittamasi hinnan verran, hän ostaa oluen. Jos hinta on korkeampi kuin ilmoittamasi hinta, hän ei osta olutta. Luotat ystävääsi ja tällä ei ole mahdollisuutta neuvotella oluen hinnasta. Minkä hinnan ilmoitat ystävällesi?*

Mediaanihinta luksushotellin tapauksessa oli \$ 2,65 ja ruokakaupan tapauksessa \$ 1,50. Koehenkilöt olivat siis valmiita maksamaan eri hinnan rannalla kuluttamastaan suosikkioluestaan riippuen siitä, mistä olut oli ostettu, vaikka kummassakin tapauksessa olut oli sama tuote ja se nautittiin identtisissä oloissa. Luksushotellin oluesta oltiin valmiita maksamaan paljon, koska hinnan oletettiin siellä olevan korkea, mikä tarkoittaa sitä, että \$ 2,65 oluesta luksushotellilla on vielä reilu hinta. Ruokakauppaa puolestaan pidettäisiin ryöstäjinä ja hintaa epäreiluna, jos he pyytäisivät enemmän kuin \$1,50.

Kahneman ym. (1986a) tutkivat Kanadassa yhteisön reiluuskäsitteitä hinnoittelun ja palkkojen osalta puhelinhaastatteluilla. He käyttivät esimerkeissään hypoteettisia yrityksiä. Yksi kysymys kuului seuraavasti

*Rautakauppa on myynyt lumikolia hintaan \$ 15. Eräänä aamuna suuren lumimyräkän jälkeen kauppa nostaa hintaa ja pyytää lumikolasta \$ 20. Arvioi, onko kaupan toiminta täysin reilua, hyväksyttävää, epäreilua vai hyvin epäreilua.*

Tutkijat ryhmittelivät kaksi ensimmäistä vastausvaihtoehtoa yhdeksi vaihtoehdoksi ja kaksi viimeistä vaihtoehtoa samoin yhdeksi vaihtoehdoksi. Saatiin siis kaksi vastausryhmää, reilu tai epäreilu. Vastaajia oli 107, joista 82 prosenttia piti kaupan toimintaa epäreiluna sen hyväksikäyttäessä lyhytaikaista kysynnän kasvua kasvattaakseen voittojaan. (Kahneman ym. 1986a, 729.)

Kun neljäs Harry Potter -kirja julkaistiin kesällä 2000, useimmille kaupoille osoitettiin vain pieni määrä kirjoja, jotka myytiin ennakkoon. Mikseivät kirjakaupat nostaneet kirjan hintaa tai huutokaupanneet kirjoja? Tilanne on verrattavissa lumikolaesimerkkiin. Esiteltyjen esimerkkien pohjalta voidaan todeta, että ihmiset kohtaavat joka päivä tilanteita, joissa hyödynnetään ylisuurta kysyntää, mitä he pitävät epäreiluna toimintana. Toisaalta on myös tilanteita, joissa yritys voisi hyödyntää ylisuurta kysyntää, mutta ei sitä tee. Yritykset välittävät goodwill-arvostaan, mistä syystä he rajoittavat tällaisia hinnannostoja. (Camerer & Loewenstein 2003, 33.)

Camererin ja Loewensteinin (2003, 34) mukaan avoimeksi kysymykseksi jää boikotoivatko kuluttajat yrityksiä, jos he kokevat yrityksen toiminnan epäreiluna ja törkeänä. Vaikka useimmat eivät boikotoisi, boikotin uhka usein toimii. Kuluttajat onnistuvat saamaan yrityksen huomion herättämällä esimerkiksi median kiinnostuksen ja ottamalla lainsäädännön puheeksi. Usein esimerkiksi urheilutapahtumien lippujen mustan pörssin kauppa on laitonta, jotta lipuista pyydettävä alkuperäistä korkeampi hinta ei aiheuttaisi epäreiluuden tunteita. Vuonna 1994 Yhdysvalloissa tuli voimaan laki, joka esti yrityksiä vähentämästä toimitusjohtajien palkkoja verotuksessa yli miljoonan dollarin ylittävältä osalta. Laki oli vastaus kasvavaan ärsyyntymiseen siitä, että samaan aikaan kun monissa yrityksissä vähennettiin työntekijöitä, toimitusjohtajien palkat nousivat, mitä pidettiin epäreiluna. Näiden lakien alkuperän selvitys kertoo siitä,

kuinka behavioristinen taloustiede voi laajentaa oikeustieteen ja taloustieteen ulottuvuuksia.

### **2.1.2 Reiluuteen vaikuttavat tekijät**

Wilkinson (2008) määrittelee tekijät, jotka vaikuttavat ihmisten käsitykseen reiluudesta. Ne ovat viitetransaktiot, toimijoiden tuotot ja transaktioehtoien muuttuminen. Kahneman ym. (1986a) ovat myös määritelleet reiluuteen vaikuttavia tekijöitä, mutta ne koskevat tuottojaan maksimoivaa yritystä. Wilkinson on käyttänyt tätä lähestymistapaa pohjana, mutta muokannut tekijät yleisempään muotoon. Tärkeä käsite tässä lähestymistavassa on kaksoisoikeutus (dual entitlement), joka tarkoittaa sitä, että kummatkin osapuolet ovat oikeutettuja harkintaan.

Viitetransaktio vaikuttaa siihen, pidetäänkö esimerkiksi hintaa, palkkaa tai vuokraa reiluna. Se määrittyy yleensä menneen transaktion tai hallitsevan kilpailullisen kurssin mukaan. Esimerkiksi vuokranantajan ei ole reilua korottaa sopimuskaudella vuokraa, ellei samanlaisten kohteiden vuokra ole noussut samalla alueella. Toisaalta vuokranantajan saattaa olla hyväksyttävää pyytää uudelta vuokralaiselta korkeampaa vuokraa. Uudella vuokralaisella ei ole siis samanlaista oikeutusta kuin vanhalla vuokralaisella. Peliteoriassa pelaajan tulon reiluutta voidaan arvioida suhteessa relevantin viiteryhmän tuloon. Viitetransaktio tai -tuotto määräytyy monimutkaisten sosiaalisten vertailujen tuloksena. Psykologiassa ja sosiaalipsykologiassa sosiaalisten vertailuprosessien tärkeys on ollut pitkään tiedossa (Fehr & Schmidt 1999, 820–821; Wilkinson 2008, 330).

Kun viitepisteitä on useampia, voi syntyä kiistoja eri osapuolten välillä. Palkkaneuvotteluissa liitto voi väittää, että sen jäsenien palkka on epäreilu, sillä toisella alalla yhtä pätevät työntekijät saavat korkeampaa palkkaa. Työnantaja voi puolestaan samassa tilanteessa huomauttaa, että heidän palkkansa ovat nousseet lähivuosina nopeammin kuin vastaavilla työntekijöillä. Tässä tapauksessa viitepisteitä on kaksi, toisen alan työntekijöiden palkka ja palkkojen nousun nopeus. (Wilkinson 2008, 330–331.)

Kaksoisoikeutuksen yleinen periaate tarkoittaa sitä, että yleensä pidetään epäreiluna, jos transaktion toinen toimija tekee voittoa samalla säätäen samansuuruisen tappion toiselle osapuolelle. Lumikolan hinnannosto lumimyräkan jälkeen nähdään kiskurimaisena

toimintana, sillä myyntivoitto tehdään ostajan kustannuksella. Kuitenkin kustannusten noususta johtuva hinnan nosto nähdään reiluna, koska myyjä ei tee voittoa. Empiiriset tulokset osoittavat, että tässä tapauksessa on epäsymmetrisyyttä, koska myyjän kustannusten laskiessa ei välttämättä odoteta hinnan laskua. (Wilkinson 2008, 331.)

Kahnemanin ja Tverskyn (1979) kehittämän prospektiteorian tappionkarttamisen käsitettä voidaan hyödyntää arvioidessa toimijoiden tuottoja. Tappionkarttamisen tapauksessa kokonaisyvinvointi laskee, jos saadaan voittoa, mutta samalla saadaan samansuuruinen tappio, mikä johtuu siitä, että häviäjien hyödyn muutos on suurempi kuin voittajien. Myös Thalerin (1985) mental accounting -konsepti on oleellinen arvioitaessa tuottoja. Välittömiä kustannuksia, kuten korkeamman hinnan maksamista, arvioidaan eri lailla kuin vaihtoehtokustannuksia, esimerkiksi palkankorotuksen toteutumattomuutta. Myös kehystysvaikutukset (framing) ovat oleellisia. Esimerkiksi ihmiset kokevat tappion pahempana kuin samansuuruisen voiton peruuntumisen. Yritykset saattavat pitää parempana alennuksia matalasuhdanteessa kuin hintojenleikkauksia, sillä tulevaisuudessa asiakkaat pitävät reilumpana alennusten poistamista kuin hintojen nostoa. Samoin työnantajan on reilumpaa peruuttaa luvatut bonukset kuin laskea palkkoja. (Wilkinson 2008, 331–332.)

Kahneman ym. (1986a) tarkastelevat kolmea mahdollista tilannetta, jossa yritys saattaa haluta muuttaa transaktioehtoja. Tällaisia tilanteita ovat tuoton supistuminen esimerkiksi kulujen nousun takia, tuoton kasvaminen esimerkiksi kulujen vähenemisen takia ja markkinavoiman kasvu. Wilkinson (2008) luokittelee transaktioehtojen muutokset yleisemmin hallittavissa oleviin ja ei-hallittavissa oleviin muutoksiin. Esimerkiksi, jos yritys kohtaa kysynnän nousun, joka johtaa tuoton ja markkinavoiman kasvuun, tämä nousu on voinut johtua yrityksen ulkoisista tai sisäisistä tekijöistä. Jos kysynnän kasvun syy on ollut yrityksen ulkopuolisissa tekijöissä, asiakkaat saattavat pitää hinnan nostoa epäreiluna. Kuitenkin, jos kysynnän kasvu johtuu yrityksen sisäisistä tekijöistä, kuten yrityksen tuotteiden uudesta paremmasta laadusta, hinnan nostoa voidaan pitää reiluna. Yleisesti markkinavoiman hyväksikäyttöä pidetään epäreiluna, mutta reiluuden arviointiin voi kuitenkin vaikuttaa se, kuinka transaktion toimijat ovat saavuttaneet markkinavoimansa. Joissakin tapauksissa sen hyväksikäyttö on suotavaa, esimerkiksi tuotteen ylivoimaisen laadun takia.

## **2.2 Sosiaaliset preferenssit**

Ihmisellä on sosiaalisia preferenssejä, jos hän välittää oman tulonsa lisäksi relevantille viiteryhmälle kohdistetuista varoista. Sosiaalisia preferenssejä ovat vastavuoroisuuspreferenssit, epäoikeudenmukaisuuden kaihtamiseen perustuvat preferenssit, altruismi ja pahansuopaisuuteen tai ilkeyteen perustuvat preferenssit. Kaikilla ihmisillä ei ole sosiaalisia preferenssejä, osa on puhtaasti oman edun tavoittelijoita. Behavioristisessa taloustieteessä oletetaan, että jollakin osalla ihmisistä on sosiaalisia preferenssejä.

### **2.2.1 Vastavuoroisuus**

Vastavuoroisuus tarkoittaa sitä, että osapuolet kohtelevat toisiaan samalla tavalla. Vastavuoroinen henkilö vastaa ystävälliseksi mieltämäänsä käytökseen ystävällisesti ja vihamieliseen käytökseen vihamielisesti. Toiminnan ystävällisyys tai vihamielisyys riippuu sen taustalla olevista aikomuksista ja sen aiheuttamista seurauksista. Vastavuoroisen käytöksen motiivina ei ole kuitenkaan tulevan aineellisen edun tavoittelu, sillä vastavuoroisten preferenssien tapauksessa pelaaja toimii vastavuoroisesti, vaikkei tiedossa olisi aineellista voittoa. (Fehr & Fischbacher 2002, C2–C3.)

Vastavuoroisten ihmisten olemassaolo saattaa muuttaa itsekkäiden ihmisten aineellisia kannustimia, mikä kannustaa itsekkäitä ihmisiä tekemään epäitsekkäitä ratkaisuja. Jos itsekäs ihminen olettaa saavansa rangaistuksen käytöksestään vastavuoroiselta ihmiseltä, hän saattaa olla käyttäytymättä itsekkäästi. Itsekäs ihminen saattaa myös käyttäytyä ystävällisesti ja tehdä yhteistyötä, jos hän olettaa vastavuoroisen ihmisen vastaavan samalla tavalla. Koska vastavuoroisten ihmisten käytös vaikuttaa kannustimiin, heidän käytöksellään voi olla suuri vaikutus kokonaistulokseen markkinoilla ja yhteisöissä. (Fehr & Fischbacher 2002, C4.)

### **2.2.2 Epäoikeudenmukaisuuden kaihtaminen**

Ihmiset, joilla on epäoikeudenmukaisuuden kaihtamiseen perustuvia preferenssejä, välittävät oman tuottonsa lisäksi oman tuoton suhteesta toisten ihmisten tuottoihin. He haluavat saavuttaa oikeudenmukaisemman ja tasaisemman jaon tuotoissa. Epä-

oikeudenmukaisuuden kaihtamista ovat mallintaneet muun muassa Fehr ja Schmidt (1999) sekä Bolton ja Ockenfels (2000). Fehr ja Schmidt mallintavat reiluuden itsekkäänä epäoikeudenmukaisuuden kaihtamisena. Ihmiset vastustavat epäoikeudenmukaisia lopputuloksia, mutta he ovat kuitenkin itsekkäitä siinä mielessä, että he ovat kiinnostuneita vain omasta aineellisesta tuotostaan verrattuna muiden tuottoihin eivätkä välitä epäoikeudenmukaisuudesta, joka vallitsee muiden ihmisten keskuudessa. (Fehr & Fischbacher 2002, C2–C3.)

Wilkinson (2008) kutsuu näitä preferenssejä mieluummin eriarvoisuuden kaihtamiseksi (inequality-aversion) kuin epäoikeudenmukaisuuden kaihtamiseksi. Hänen mielestään eriarvoisuus on neutraali käsite eikä sisällä arvolatauksia, kun taas epäoikeudenmukaisuus (inequity) sisältää subjektiivisen käsityksen reiluudesta. Tässä käytetään kuitenkin muun muassa Fehr ja Fischbacherin (2002) käyttämää epäoikeudenmukaisuuden kaihtamisen käsitettä.

Monissa tilanteissa vastavuoroiset ja epäoikeudenmukaisuutta kaihtavat henkilöt käyttäytyvät samalla tavalla. Kummatkin henkilöt haluavat vähentää toisen osapuolen tuottoa, jos tämä toinen henkilö on tehnyt sellaisen päätöksen, joka aiheuttaa heille itselleen huomattavasti alhaisemman tuoton kuin toiselle osapuolelle. Vastavuoroinen henkilö haluaa vähentää toisen henkilön tuottoa, koska tämä on käyttäytynyt vihamielisesti, kun taas epäoikeudenmukaisuutta kaihtava henkilö haluaa vähentää tuottoa kateuden takia. Käytöksen samankaltaisuus johtuu siitä, että kummatkin preferenssit riippuvat oikeudenmukaisen tai eriarvoisen tuoton käsityksestä. Epäoikeudenmukaisuuden kaihtamiseen perustuvat mallit ovat yksinkertaisempia kuin vastavuoroisuuteen perustuvat mallit ja siksi on usein käytännöllistä jäljitellä epäoikeudenmukaisuuden kaihtamisen käytöstä, kun halutaan tutkia vastavuoroisuutta. (Fehr & Fischbacher 2002, C3.)

### 2.2.3 Altruismi

Altruismi on hyvin erilainen sosiaalinen preferenssi kuin vastavuoroisuuteen tai epäoikeudenmukaisuuden kaihtamiseen perustuvat preferenssit. Altruismi on ehdotonta ystävällisyyttä, eli se ei kumpua siitä, että käyttäytyjälle itselleen olisi ensin oltu altruistisia. Altruistinen henkilö arvostaa positiivisesti aineellisia varoja, jotka relevantti viiteryhmä saa, eikä koskaan toimi niin, että toiminta vähentäisi viiteryhmän tuottoa. (Fehr & Fischbacher 2002, C3–C4.)

Altruismia on puhdasta ja epäpuhdasta muotoa. Puhtaassa muodossa henkilön hyöty lisääntyy, kun toisten henkilöiden hyöty kasvaa riippumatta siitä, kenen toimesta toisten henkilöiden hyöty on kasvanut. Epäpuhtaassa muodossa pelaajan hyöty lisääntyy vain silloin, kun hän on itse aiheuttanut toisten pelaajien hyödyn kasvun. Altruistisen ihmisen oman hyödyn kasvu johtuu psyykkisen hyödyn kasvusta. Yleensä altruistisen henkilön aineellinen hyöty ei näissä tilanteissa lisääny. (Wilkinson 2008, 354–355.)

Psykologinen altruismi on taloustieteelle vieras käsite. Se viittaa henkilön tavoitteeseen kasvattaa toisten henkilöiden hyvinvointia ilman, että oma aineellinen tai psyykkinen hyöty kasvaa. Käsite on vieras, koska sitä ei voida liittää minkäänlaiseen hyödyn maksimoinnin malliin. Missään taloudellisessa mallissa mikään tekijä ei voi vaikuttaa henkilön käytökseen, jos hänen hyötyfunktionsa ei sisällä tätä tekijää. (Wilkinson 2008, 355.)

Altruismi voi selittää vain positiivista vastavuoroisuutta. Sillä ei voida selittää vihamielistä käytöstä eli negatiivista vastavuoroisuutta (Wilkinson 2008, 355). Altruismilla ei voida myöskään selittää ehdollista käyttäytymistä, esimerkiksi sitä miksi ihmiset lisäävät vapaaehtoista yhteistoimintaa vastauksena toisten yhteistoimintaan (Fehr & Fischbacher 2002, C4.) Näiden syiden vuoksi sosiaalisia preferenssejä mallinnettaessa ei voida ottaa huomioon pelkästään altruismia (Wilkinson 2008, 355).

#### **2.2.4 Pahansuopaisuus**

On olemassa myös pahansuopaisuuteen perustuvia preferenssejä. Pahansuopainen tai kateellinen henkilö arvostaa aina negatiivisesti relevanttiin viiteryhmään kuuluvan henkilön aineellista tuottoa, ja on valmis vähentämään sitä riippumatta tuoton jakaumasta ja siitä, onko toinen henkilö käyttäytynyt oikeuden- tai epäoikeudenmukaisesti. Tästä käytöksestä aiheutuu pahansuopaiselle henkilölle yleensä itselleen kustannuksia. Pahansuopaisuus tai altruismi ei pysty selittämään, miksi samat ihmiset ovat yhdessä tilanteessa valmiita auttamaan toisia, vaikka siitä tulee heille itselleen kustannuksia, ja toisessa tilanteessa tekevät vahinkoa toisille henkilöille. (Fehr & Fischbacher 2002, C4.)



### 3 PELIKOKEET

Ihmisten reiluuskäsityksistä voidaan oppia paljon tutkimalla pelikokeiden tuloksia. Usein reiluuden arvioimisessa käytetään ultimatum-, diktaattori-, luottamus-, vangin dilemma-, centipede- ja julkishyödykepelejä. Vertaamalla analyyttisen peliteorian ennustamia tasapainoja kokeellisen peliteorian tuloksiin voidaan arvioida, käyttäytyvätkö ihmiset itsekkäästi vai välittävätkö he reiluudesta. Tuloksista ei voida kuitenkaan sinänsä päätellä käyttäytymisen syytä. Vertailemalla erilaisia kokeita voidaan silti esittää olettamuksia siitä, miksi pelaajat käyttäytyvät niin kuin käyttäytyvät.

#### 3.1 Ultimatum-pelit

Ultimatum-peliksi kutsutaan kahden pelaajan neuvottelupeliä, jossa pelaajat jakavat keskenään tietyn rahasumman. Toinen pelaaja toimii tarjoajana ja toinen vastaajana. Tarjoaja ehdottaa jotain jakoa  $s$  ja vastaaja joko hyväksyy tai hylkää ehdotuksen. Jos vastaaja hylkää ehdotuksen, kumpikaan pelaaja ei saa yhtään rahaa. Vastaajan hyväksyessä jakoehdotuksen rahasumma jaetaan ehdotuksen mukaisesti tarjoajan ja vastaajan välillä. Wilkinsonin (2008, 333.) mukaan pelin perusmuoto on niin yksinkertainen, että se ei täsmällisesti edusta tosielämän monimutkaisia neuvotteluja, joissa on yleensä useita vaiheita. Peli tuottaa kuitenkin tärkeitä havaintoja oikeudenmukaisuudesta.

Analyttisen peliteorian ennustamassa ensimmäisessä alipelitäydellisessä tasapainossa tarjoaja ehdottaa nollaa ja vastaaja hyväksyy tämän. Nimittäin, jos tarjoaja ehdottaisi jotain positiivista tarjousta  $s$ , löytyisi aina toinen ehdotus  $s'$ , jolla  $0 < s' < s$ . Mikään positiivinen jakoehdotus ei voi siis olla tasapaino. Tasapainoa ei ole myöskään sellaisessa tilanteessa, jossa tarjoaja ehdottaa nollaa ja vastaaja hylkää tarjouksen, sillä tarjoaja voisi aina parantaa asemaansa nostamalla tarjoustaan hiukan. Jos on olemassa kuitenkin pienin mahdollinen rahayksikkö  $e$ , löydetään toinen alipelitäydellinen tasapaino, jossa vastaaja hyväksyy kaikki positiiviset jakoehdotukset  $s \in [e, 1]$  ja hylkää nollan. Tasapaino löytyy, kun tarjoaja tarjoaa yhtä senttiä tai muuta vastaavaa pienintä

rahayksikköä, ja vastaaja hyväksyy sen. Tarjoajan ei kannata ehdottaa suurempaa jakoa, koska vastaaja hyväksyy myös pienemmän tarjouksen. (Fehr & Schmidt 1999, 825.)

Ultimatum-peliä on tutkittu paljon empiirisesti useissa maissa, eri panoksin ja eri menetelmin. Näistä kokeista on saatu samankaltaisia tuloksia, joita voidaan pitää vakaina faktoina. Kokeissa on huomattu, että tarjoajat eivät juuri koskaan ehdota jakoa, joka on yli 50 prosenttia tai alle 20 prosenttia alkuperäisestä rahasummasta ja että tarjoajien ehdotuksista suurin osa on välillä 40–50 prosenttia. Kokeissa vastaajat yleensä hylkäävät alhaiset ehdotukset ja hylkäämisen todennäköisyys vähenee jakoehdotuksen kasvaessa. Koehenkilöt eivät siis käyttäydy peliteorian ennusteiden mukaisesti, vaan sen tuottamat ennustukset kumotaan. Useissa kokeissa rahasumma on ollut pieni, mutta tulokset on vahvistettu myös suuremmilla summilla. (Fehr & Schmidt 1999, 825–827.)

Wilkinson (2008, 334) on tulkinut tuloksien tarkoittavan sitä, että vastaajat suuttuvat tarjoajien epäreilusta tarjouksista ja ovat valmiita rankaisemaan tarjoajia. Vastaajat pitävät tarjoajien käytöstä pahansuopaisena. Rankaisu aiheuttaa sen, että vastaajat eivät itsekään saa rahaa, mutta he ovat silti valmiita rankaisemaan.

### **3.2 Diktaattori-peli**

Diktaattori-peli on vieläkin yksinkertaisempi kuin ultimatum-peli, sillä vastaajan hylkäysmahdollisuus poistetaan. Tarjoajan ei tarvitse ottaa huomioon vastaajan reaktioita. Pelissä ei oikeastaan tarvita edes strategista ajattelua. Diktaattori-peli tarjoaa oivan apuvälineen tarjoajien motiivien tarkasteluun. Pelin avulla voidaan päätellä, tekevätkö tarjoajat reiluja jakoehdotuksia sen takia, että ovat altruistisia vai koska he pelkäävät vastaajan hylkäävän tarjouksen. Jokainen positiivinen ehdotus diktaattori-pelissä on luonteeltaan altruistinen. Diktaattori-pelien kokeellisissa tutkimuksissa on huomattu, että tarjoajien ehdotukset ovat 20 prosenttia matalampia kuin ultimatum-peleissä. Vertaamalla diktaattoripelin tuloksia ultimatum-pelin tuloksiin voidaan arvioida, että monet tarjoajat odottavat matalien tarjouksien tulevan hylätyksi ultimatum-pelissä. (Wilkinson 2008, 334.)

### 3.3 Julkishyödykepelit

Julkishyödykepelissä on  $n \geq 2$  pelaajaa, joilla kaikilla on alkuvaranto  $y$ . Pelaajat päättävät osallistumisasteestaan  $g_i$  julkishyödykkeeseen yhtä aikaa. Osallistumisaste voi olla nollan ja pelaajalle annetun pääoman  $y_i$  välillä;  $g_i \in [0, y]$ ,  $i \in \{1, \dots, n\}$ . Pelaajan  $i$  rahallinen tuotto on

$$x_i(g_1, \dots, g_n) = y - g_i + \alpha \sum_{j=1}^n g_j, \quad \frac{1}{n} < \alpha < 1,$$

jossa  $\alpha$  on julkishyödykkeen  $G \equiv \sum_{j=1}^n g_j$  vakioinen rajatuotto. Koska  $\alpha < 1$ , niin rajainvestointi julkishyödykkeeseen  $G$  aiheuttaa rahallisen tappion  $(1 - \alpha)$ . Jokaisen pelaajan dominoiva strategia on olla sijoittamatta julkishyödykkeeseen ja olla vapaamatkustaja;  $g_i = 0$ . Koska  $\alpha > \frac{1}{n}$ , tuotot maksimoituisivat, jos  $g_i = y$ , eli kaikki osallistuisivat koko pääomallaan. (Fehr & Schmidt 1999, 836.)

Pareto-optimaalinen ratkaisu on sellainen, jossa jokainen pelaaja sijoittaa kaikki rahansa;  $g_i = y$ . Nash-tasapainoinen strategia on kuitenkin olla sijoittamatta mitään;  $g_i = 0$  kaikille  $i \in \{1, \dots, n\}$ . Peliteorian ennustama strategia on siis itsekäs strategia, eli olla sijoittamatta mitään ja toivoa, että muut sijoittavat. Analyyttinen peliteoria olettaa, että pelaajat ovat fiksuja ja tajuavat, että vapaamatkustaminen on dominoiva strategia ja että pelaajat eivät välitä toisten pelaajien tuotoista. Peliteorian ennustetta siitä, että kaikki pelaajat valitsevat dominoivan strategian ja kukaan ei sijoita julkishyödykkeeseen, kutsutaan vahvaksi vapaamatkustajahypoteesiksi. Heikommassa muodossa vain osa pelaajista on vapaamatkustajia eli eivät sijoita mitään julkishyödykkeeseen, ja osa pelaajista sijoittaa, jolloin julkishyödykkeen taso on suboptimaalinen, muttei kuitenkaan nolla. Heikko vapaamatkustajahypoteesi ei tuota tarkkoja ennusteita. (Dawes & Thaler 1988, 187–189.)

Julkishyödykepelin empiiristen testien tulokset eivät tue vahvaa vapaamatkustajahypoteesia. Tuntuva määrä pelaajista sijoittaa julkishyödykkeeseen, vain osan pelaajista

valitessa vapaamatkustajan roolin. Julkishyödykkeen taso on usein 40–60 prosenttia sen pareto-optimaalisesta tasosta. Tulokset pitävät monissa eri olosuhteissa, ensimmäistä ja useampaa kertaa pelaaville, rahallisilla panoksilla pelaaville sekä pelaajille, jotka uskovat pelaavansa ryhmässä. (Dawes & Thaler 1988, 189.)

Toistettaessa yllä oleva peli samoilla pelaajilla useaan kertaan peräkkäin osallistumisaste laskee, minkä voidaan olettaa johtuvan oppimisesta kokeen aikana. Pelaajat ehkä huomaavat, että dominoiva strategia on oman edun kannalta paras. Kuitenkin toistettaessa koe uudestaan jo saman kokeen aiemmin suorittaneille, voidaan havaita sama osallistumisasteen lasku. (Dawes & Thaler 1988, 188–190.)

Vapaamatkustajia löydetään kokeellisissa tutkimuksissa paljon etenkin monen periodin peleissä. Fehr ja Schmidt (1999, 837–838) ovat tutkineet eri kokeiden tuloksia ja saaneet keskiarvoksi 73 prosenttia vapaamatkustajia viimeisellä periodilla, eli niitä joilla  $g_i = 0$ . Monet testihenkilöt käyttäytyvät siis myös perinteisen peliteorian dominoivan strategian mukaisesti.

### **3.4 Vangin dilemma**

Vangin dilemmassa kahta vankia pidetään eri kuulusteluselleissä ja heitä syytetään rikoksesta. Vangit eivät voi kommunikoida keskenään, eivätkä voi siis tietää mitä toinen tekee. Jos kumpikaan vanki ei tunnusta rikosta, he saavat syytteen pienemmistä rikoksista, ja saavat kumpikin yhden vuoden tuomion. Jos vain toinen tunnustaa rikoksen, tunnustaja pääsee vapaaksi ja toinen saa kymmenen vuoden tuomion. Jos kummatkin tunnustavat, vangit saavat viiden vuoden tuomiot. Peli on esitettyä normaalimuodossa taulukossa 2. Kumpikin vanki haluaa tietysti minimoida oman tuomionsa pituuden. Dilemma syntyy siitä, että paras vaihtoehto vangeille olisi tehdä yhteistyötä ja olla tunnustamatta. Vanki ei kuitenkaan voi olla varma toisen vangin toimista ja tunnustamisesta seuraa pitkä tuomio, jos toinen vanki ei tunnustakaan.

**Taulukko 2. Vankien tuomiot vangin dilemmassa**

		<i>Vanki B</i>	
		<i>tunnustaa</i>	<i>ei tunnusta</i>
<i>Vanki A</i>	<i>tunnustaa</i>	5, 5	0, 10
	<i>ei tunnusta</i>	10, 0	1, 1

Jotta vangin dilemmasta löydetään Nash-tasapaino, on löydettävä kummankin pelaajan optimaalinen strategia riippuen siitä, mitä toinen pelaaja tekee. Jos vanki A olettaa vangin B tunnustavan, vangin A paras strategia on myös tunnustaa, koska viiden vuoden tuomio on lyhyempi kuin kymmenen vuoden tuomio. Jos vanki A olettaa vangin B olevan tunnustamatta, vangin B paras strategia on silti tunnustaa, koska on parempi selvitä kokonaan ilman tuomiota kuin saada yhden vuoden tuomio. Samat päättelyt pätevät pelaajalle B. Nash-tasapaino löytyy solusta (tunnusta, tunnusta). Siinä jokaisen pelaajan strategia on paras vastaus olettaen, että toinen pelaaja pelaa tasapainostrategian. Vaikka vangit olisivat sopineet etukäteen, että kumpikaan ei tunnusta, peli ei silti muuttuisi. Vangeilla on houkutus kuitenkin tunnustaa, koska eivät voi varmuudella tietää mitä toinen tekee.

Vangin dilemman voidaan esittää myös ilman vankien tunnustusongelmaa, jolloin pelaajat saavat nyt rahallisen tuoton tuomion sijasta (taulukko 3). Dominoiva strategia on olla itsekäs, jolloin kummatkin saavat yhden yksikön suuruisen tuoton. Jos he tekisivät yhteistyötä, kummatkin saisivat viiden yksikön suuruisen tuoton. Tätä yhteistyöhön liittyvää tapaa käytetään usein tarkasteltaessa reiluuutta.

**Taulukko 3. Vangin dilemma rahallisin tuotoin**

		<i>Pelaaja B</i>	
		<i>Yhteistyö</i>	<i>Itsekkyys</i>
<i>Pelaaja A</i>	<i>Yhteistyö</i>	5, 5	0, 10
	<i>Itsekkyys</i>	10, 0	1, 1

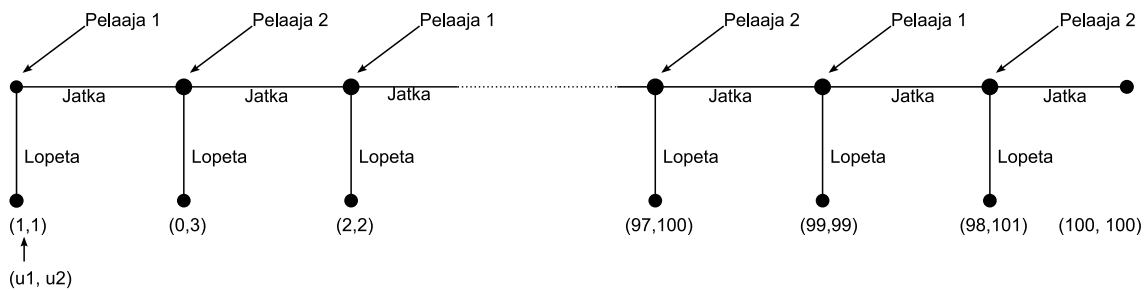
Wilkinsonin (2008, 337) mukaan vangin dilemman yhteys reiluuteen näkyy hyvin tarkastelemalla tuottorakennetta. Missä tahansa vangin dilemma -tilanteessa löydetään hierarkia (taulukko 4) tuotoille, jotka ovat palkinto (reward), houkutus (temptation), rangaistus (punishment) ja häviäjän tuotto (sucker's payoff). Vangin dilemma -tilanne liittyy siis enemmän vastavuoroisuuteen kuin varsinaisesti reiluuteen. Pelikokeet osoittavat, että yhden kerran toistettavissa peleissä puolet pelaajista tekee yhteistyötä.

**Taulukko 4. Tuottojen hierarkia vangin dilemmassa**

		<i>Vanki 2</i>	
		<i>Yhteistyö</i>	<i>Itsekkyys</i>
<i>Vanki 1</i>	<i>Yhteistyö</i>	Palkinto, palkinto	Hölmön tuotto, Houkutus
	<i>Itsekkyys</i>	Houkutus, häviäjän tuotto	Rangaistus, rangaistus

### 3.5 Centipede-peli

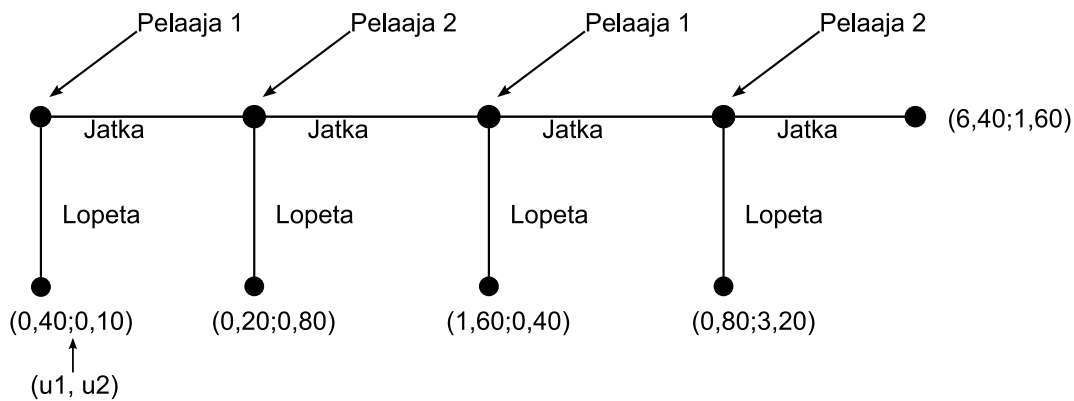
Centipede-pelissä on kaksi pelaajaa ja kummallakin pelaajalla on pelin alussa yksi dollari edessään. Ensiksi pelaa pelaaja 1, joka voi päättää, jatkaako vai lopettaako. Kun pelaaja 1 päättää jatkaa, tuomari ottaa hänen edestään yhden dollarin ja laittaa kaksi dollaria lisää pelaajan 2 kasaan. Peli jatkuu, kunnes yksi pelaaja päättää lopettaa ja kummatkin pelaajat saavat edessään olevat dollarit. Vaihtoehtoisesti peli päättyy, kun kummallakin on edessään sata dollaria. Pelin ekstensiivinen muoto on esitettyinä kuviossa yksi. (Mas-Colell, Whinston & Green 1995, 281.)



**Kuvio 1. Centipede-peli**

Centipede-pelin alipelitäydellinen Nash-tasapaino on se, että kumpikin valitsee lopettaa, kun tulee heidän vuoronsa ja kummatkin pelaajat saavat yhden dollarin. Tarkasteltaessa peliä lopusta päin nähdään, että pelaajan 2 optimaalisin vaihtoehto pelin viimeisessä valintanoodissa on lopettaminen, sillä siinä hän saa 101 dollaria, kun pelin päättyessä hän saisi 100 dollaria. Sitä edellisessä noodissa pelaajan 1 optimaalisin vaihtoehto on myös lopettaa, jos hän aavistaa pelaajan 2 lopettavan seuraavassa noodissa. Kun jatketaan tätä järkeilyä pelin alkuun asti, huomataan, että optimaalisinta on lopettaa joka noodissa. Silmiinpistävää pelissä on se, kuinka huonon tuoton alipelitäydellinen Nash-tasapaino antaa pelaajille. (Mas-Colell ym. 1995, 282.)

Usein pelikokeissa ei ole mahdollista toteuttaa perinteistä centipede-peliä budjetin takia. McKelvey ja Palfrey (1992) käyttävät muun muassa neljän päätösnoodin pituista peliä (kuvio 2). Pelin alussa pelaajan 1 edessä on \$ 0,40 ja pelaajan 2 \$ 0,10.



**Kuvio 2. McKelveyn ja Palfreyn (1992) centipede-peli**

McKelveyn ja Palfrey (1992) centipede-pelin pelikokeeseen osallistui 58 koehenkilöä ja peliä pelattiin yhteensä 281 peliä. Vain seitsemässä prosentissa tapauksista pelaaja 1 lopetti pelin ensimmäisessä noodissa. Koehenkilöt eivät siis selvästi eliminoi dominoituja strategioita. Pelin saavutettua viimeisen päätösnoodin pelaaja 2 valitsi dominoidun strategian ja jatkoi peliä noin 25 prosentista tapauksista. Pelin lopettamisen todennäköisyys kasvoi pelin edetessä. Testitulokset osoittavat myös, että on olemassa useita koehenkilöitä, jotka valitsevat aina pelin jatkamisen. Tutkijoiden mielestä nämä henkilöt ovat altruistisia ja heidän hyötynsä kasvaa, kun pelaajien yhteenlaskettu tuotto nousee, eikä niinkään silloin, kun heidän oma tuotto kasvaa.



## 4 SOSIAALISTEN PREFERENSSIEN MALLIT

Peliteorian empiriset tulokset antavat ymmärtää, että sosiaalisia preferenssejä todellakin on olemassa. Sosiaalisten preferenssien mallit voidaan jakaa kahteen kategoriaan. Ensimmäisessä ovat mallit, jotka perustuvat epäoikeudenmukaisuuden kaihtamiseen, kuten Fehrin ja Schmidtin malli sekä Boltonin ja Ockenfelsin malli. Toiseen kategoriaan kuuluvat mallit, jotka perustuvat vastavuoroisuuteen kuten Rabinin ja Levinen mallit. Kummankin tyyppiset mallit säilyttävät perinteisen talousteorian perusolettamuksen hyötyään maksimoivasta pelaajasta, joka myös olettaa toisten pelaajien käyttäytyvän samoin. Mallit eroavat perinteisestä talousteoriasta vain siinä, että oletetaan, että kaikkien pelaajien ei oleteta olevan itsekkäitä oman edun tavoittelijoita, vaan osalla pelaajista voi olla myös sosiaalisia preferenssejä.

Epäoikeudenmukaisuuden kaihtamiseen perustuvissa malleissa ihmiset välittävät omasta tuotostaan ja niiden suuruudesta suhteessa muiden tuottoihin. Vastavuoroisuuteen perustuvissa malleissa ihmisten käsitys oikeudenmukaisuudesta riippuu tasavertaisuuden lisäksi myös ihmisten aikomuksista. Tieteellisissä tutkimuksissa on löydetty laaja todistusaineisto sille, että vastavuoroisuus vaikuttaa suuresti ihmisten käytökseen. Asiaa ovat tutkineet psykologit, taloustieteilijät, sosiologit, etnologit ja antropologit. Vastavuoroinen käytös ilmenee esimerkiksi ultimatum-pelissä, jossa matalat tarjoukset yleensä hylätään. (Falk & Fischbacher 2006, 294.)

Mallien muodostamisen ongelma on se, että ihmiset uhraavat omaa tuottoaan joskus parantaakseen toisen asemaa ja joskus heikentääkseen toisen tuottoa. Suuri edistysaskel oli Rabinin artikkeli (1993), joka perustuu psykologiseen peliteoriaan ja korostaa pelaajien aikomusten merkityksiä hyödyn muodostamisessa. Rabinin mukaan pelaaja arvioi toisen pelaajan ystävällisyyttä tai ilkeyttä sen mukaan, antaako toinen pelaaja hänelle enemmän vai vähemmän kuin viitetuotto. Falk ja Fischbacher (2005) sekä Dufwenberg ja Kirchsteiger (2004) laajentavat Rabinin mallin ekstensiivisen muodon peleihin. Levine (1998) puolestaan olettaa, että ihmiset ovat käytökseltään tiettyä tyyppiä, jota muut eivät voi havaita. Yksinkertaisemmat epäoikeudenmukaisuuden kaihtamiseen perustuvat mallit eivät välitä aikomuksista ja olettavat, että ihmiset välittävät sekä rahasta että oikeudenmukaisuudesta. Fehrin ja Schmidtin (1999) mallissa

pelaajat vertaavat absoluuttisia eroja tuotoissa ja Boltonin ja Ockenfelsin mukaan pelaajat välittävät suhteellisista eroista tuottojen välillä. Mallien tarkoitus ei ole kehittää jokaiselle pelille omaa hyötyfunktioita, vaan päinvastoin. Mallien haaste on selittää yhdellä yleisellä hyötyfunktiolla laajaa dataa. (Camerer 2005, 9–11.)

#### **4.1 Epäoikeudenmukaisuuden kaihtaminen – Fehrin ja Schmidtin malli**

Fehrin ja Schmidtin (1999) kehittämän mallin avulla voidaan selittää, miksi joidenkin tutkimuksien mukaan kaikki ihmiset käyttäytyvät aina täysin itsekkäästi, kun taas toisten tutkimuksien mukaan ihmisiä ohjaa myös reiluus. Mallissa tehdään vain yksi poikkeama perinteisestä taloudellisesta mallista: siinä oletetaan, että on olemassa murtoosa ihmisiä, joita motivoi itsekkyyden lisäksi oikeudenmukaisuus. Reiludella ajatellaan itsekeskeistä epäoikeudenmukaisuuden kaihtamista, mikä tarkoittaa sitä, että ihmiset vastustavat epäoikeudenmukaisia lopputuloksia. He ovat kuitenkin itsekeskeisiä siinä mielessä, että ovat kiinnostuneita vain omasta aineellisesta tuotostaan verrattuna muiden tuottoihin, eivätkä välitä epäoikeudenmukaisuudesta, joka vallitsee muiden ihmisten keskuudessa.

Oikeudenmukaisuutta ja oikeudenmukaista tuottoa arvioidaan Fehrin ja Schmidtin (1999) mallissa suhteessa neutraaliin vertailutuottoon, joka muodostuu monimutkaisten sosiaalisten vertailujen tuotoksena. Mallissa oletetaan ensinnäkin, että henkilöt, joiden hyötyyn vaikuttaa oikeudenmukaisuus, kokevat epäoikeudenmukaisuutta, jos heidän aineellinen tuotonsa on joko huonompi tai parempi kuin muiden. Toiseksi, he kuitenkin kokevat enemmän epäoikeudenmukaisuutta tilanteessa, jossa heidän tuotonsa on huonompi kuin muiden, kuin tilanteessa, jossa tuotto on parempi kuin muiden. Mallia voidaan kutsua kateus–syyllisyys-malliksi. Ihmiset tuntevat syyllisyyttä, jos heidän tuotonsa on korkeampi kuin viiteryhmän tuotto, ja kateutta, jos heidän tuotonsa on matalampi kuin viiteryhmän tuotto. Kateus on suurempaa kuin syyllisyys. Pelaajan hyötyfunktio riippuu siis oman tuoton lisäksi tuloerosta toiseen pelaajaan.

### 4.1.1 Malli

Mallissa oletetaan  $n$  kappaletta pelaajia, joiden aineellinen tuotto on  $x = x_1, \dots, x_n$ .

Pelaajan  $i \in \{1, \dots, n\}$  hyötyfunktio on muotoa

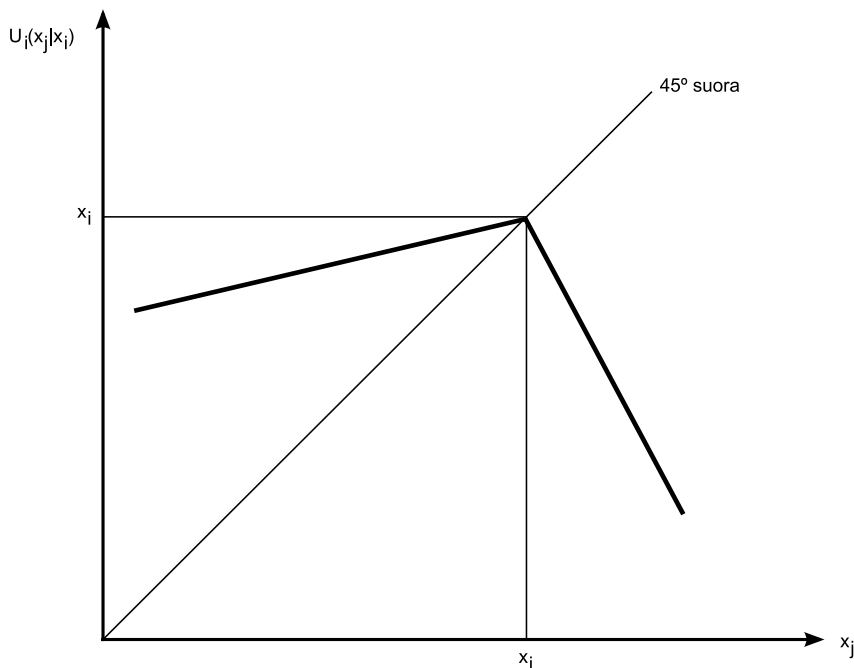
$$U_i(x) = x_i - \alpha_i \frac{1}{n-1} \sum_{j \neq i} \max\{x_j - x_i, 0\} - \beta_i \frac{i}{n-1} \sum_{j \neq i} \max\{x_i - x_j, 0\},$$

$$\beta_i \leq \alpha_i \text{ ja } 0 \leq \beta_i < 1.$$

Kahden pelaajan tapauksessa funktio supistuu muotoon

$$U_i(x) = x_i - \alpha_i \max\{x_j - x_i, 0\} - \beta_i \max\{x_i - x_j, 0\}, \quad i \neq j.$$

Kummassakin muodossa toinen termi edustaa hyötytappiota, kun pelaajan  $i$  tuotto on pienempi kuin pelaajan  $j$ , eli  $\alpha_i$  on pelaajan  $i$  kateuden mittari. Kolmas termi kuvaa hyötytappiota tilanteessa, jossa pelaajan  $i$  tuotto on suurempi kuin pelaajan  $j$ ,  $\beta_i$  on siis pelaajan  $i$  syyllisyyden mittari.



Kuvio 3. Pelaajan  $i$  hyöty annetulla  $x_i$ :n tasolla (Fehr & Schmidt 1999, 823)

Kuviossa 3 on esitetty pelaajan  $i$  hyöty funktiona pelaajan  $j$  tuotosta ( $x_j$ ) annetulla  $x_i$ :n tasolla. Pelaajan hyöty on maksimissa, kun  $x_i = x_j$ . Kun epäoikeudenmukaisuus on pelaajalle  $i$  edullinen ( $x_j < x_i$ ), hyötytappio on pienempi kuin epäedullisessa tilanteessa ( $x_j > x_i$ ). Olettamalla hyötyfunktion olevan lineaarinen suhteessa epäoikeudenmukaisuuden kaihtamiseen ja tuottoon  $x_i$ , huomataan, että rajakorvaussuhde tulon ja epäoikeudenmukaisuuden välillä on vakio.

Oletus  $\beta_i \leq \alpha_i$  ottaa huomioon sen, että pelaaja kärsii enemmän tilanteessa, jossa hänen aineellinen tuottoonsa on pienempi kuin tilanteessa, jossa hänen aineellinen tuottoonsa on suurempi kuin toisen pelaajan. Toisin sanoen pelaaja tuntee herkemmin kateutta kuin syyllisyyttä. Pelaajat ovat siis tappion karttajia sosiaalisissa vertailuissa. Negatiiviset poikkeamat sosiaalisesta vertailutuotosta aiheuttavat suuremman hyötytappion kuin positiiviset poikkeamat. (Fehr & Schmidt 1999, 823.)

Hyötyfunktion toisen oletuksen ( $0 \leq \beta_i < 1$ ) ensimmäinen puoli  $\beta_i \geq 0$  tarkoittaa sitä, että tarkastelusta rajataan pois henkilöt, jotka haluavat, että heillä menee paremmin kuin muilla, eli että pelaajat todellakin kärsivät edullisesta tilanteesta. Tutkijat eivät kuitenkaan kiellä sitä, ettei joillakin henkilöillä  $\beta_i$  voi saada negatiivista arvoa. Heidän kokeissaan tällaiset henkilöt eivät kuitenkaan vaikuta tasapainokäyttäytymiseen. Syyllisyyden mittari  $\beta_i$  ei voi saada arvoa yksi, koska ei ole todennäköistä, että pelaaja on halukas heittämään yhden dollarin pois vähentääkseen suhteellista asemaansa toiseen pelaajaan. (Fehr & Schmidt 1999, 824.)

Useamman pelaajan tapauksessa ( $n > 2$ ) pelaaja  $i$  vertailee omaa tuloansa kaikkien muiden pelaajien tuottoihin. Epäoikeudenmukaisuuden kaihtamisen suhteellinen vaikutus pelaajan  $i$  koko tuottoon on riippumaton pelaajien määrästä, sillä usean pelaajan mallissa toinen ja kolmas termi on jaettu muiden pelaajien lukumäärällä  $n - 1$ . Pelaaja on kiinnostunut vertailemaan omaa tuottoansa jokaisen pelaajan tuottoon, mutta ei niinkään ole kiinnostunut vastapelaajien tuloeroista ryhmän sisällä.

#### 4.1.2 Ultimatum-peli ja Fehr ja Schmidtin malli

Fehr ja Schmidt (1999) ovat soveltaneet malliaan ultimatum-peliin arvioidakseen sitä ja sen empiirisiä tuloksia. He normalisoivat neuvottelun ylijäämän ykköseksi. Tarjoaja ehdottaa jakoa  $s \in [0,1]$  vastaajalle. Jos vastaaja hyväksyy ehdotuksen, tarjoaja saa tuoton  $x_1 = 1 - s$  ja vastaaja saa tuoton  $x_2 = s$ . Jos vastaaja hylkää ehdotuksen, kummatkaan eivät saa mitään. Tarjoajan preferenssit ovat  $(\alpha_1, \beta_1)$  ja vastaajan vastaavasti  $(\alpha_2, \beta_2)$ . Luvusta 3 tiedämme analyttisen peliteorian ennustavan, että vastaaja hyväksyy minkä tahansa ehdotuksen ja on indifferentti sen suhteen, hyväksyykö vai hylkääkö ehdotuksen  $s = 0$ . Alipelitäydellinen tasapaino on sellainen, jossa tarjoaja ehdottaa jakoa  $s = 0$  ja vastaaja hyväksyy tämän.

Fehr ja Schmidt (1999) todistavat väitteen, joka kuvaa tasapainotuoton funktiona pelaajien preferensseistä:

*Vastaajan dominoiva strategia on hyväksyä kaikki tarjoukset, jotka ovat  $s \geq 0,5$ , hylätä ehdotus, jos  $s < s'(\alpha_2) = \frac{\alpha_2}{1 + 2\alpha_2} < 0,5$  sekä hyväksyä, jos  $s > s'(\alpha_2)$ . Jos tarjoaja tietää vastaajan preferenssit, tarjoajan ehdotus on*

$$s^* \begin{cases} = 0,5 & \text{jos } \beta_1 > 0,5 \\ \in [s'(\alpha_2), 0,5] & \text{jos } \beta_1 = 0,5 \\ = s'(\alpha_2) & \text{jos } \beta_1 < 0,5. \end{cases}$$

*Jos tarjoaja ei tiedä vastaajan preferenssejä, mutta uskoo, että  $\alpha_2$  on jakautunut kertymäfunktio  $F(\alpha_2)$  mukaan ( $0 \leq \underline{\alpha} < \bar{\alpha} < \infty$ ), todennäköisyys sille, että tarjous  $s < 0,5$  hyväksytään on*

$$p^* \begin{cases} = 1 & \text{jos } s \geq s'(\bar{\alpha}) \\ F(s/(1-2s)) \in (0,1) & \text{jos } s'(\underline{\alpha}) < s < s'(\bar{\alpha}) \\ = 0 & \text{jos } s \leq s'(\underline{\alpha}). \end{cases}$$

*Tarjoajan optimaalinen tarjous on täten*

$$s^* \begin{cases} 0,5 & \text{jos } \beta_1 > 0,5 \\ \in [s'(\bar{\alpha}), 0,5] & \text{jos } \beta_1 = 0,5 \\ \in [s'(\underline{\alpha}), s'(\bar{\alpha})] & \text{jos } \beta_1 < 0,5. \end{cases}$$

Jos tarjous on  $s \geq 0,5$ , vastaaja hyväksyy sen aina, sillä  $\beta_2 < 1$ . Vastaaja hyväksyy tarjouksen  $s < 0,5$  vain, jos hyväksymisen hyöty,  $U_2(s) = s - \frac{\alpha_2}{(1-2s)}$ , on ei-negatiivinen. Tämä ehto toteutuu, jos  $s$  ylittää hyväksymisrajan  $s'(\alpha_2) \equiv \frac{\alpha_2}{(1+2\alpha_2)} < 0,5$ . Tarjoaja ei koskaan ehdota yli 0,5-jakoa, koska se laskisi

hänen rahallista tuottoaan verrattuna tasan 0,5-ehdotukseen, joka myös hyväksyttäisiin varmuudella. Jos  $\beta_1 > 0,5$  tarjoajan hyöty lisääntyy  $s$ :n kasvaessa kaikille  $s \leq 0,5$ . Tässä tapauksessa tarjoaja mieluummin jakaa resurssit tasan vastaajan kanssa kuin maksimoi omaa rahallista tuottoaan ja tarjoaa täten  $s = 0,5$ . Jos  $\beta_1 = 0,5$ , tarjoaja on indifferentti sen suhteen, antaako yhden yksikön rahaa toiselle vai pitääkö sen itsellään. Tarjoaja on tässä tapauksessa indifferentti niiden strategioiden suhteen, jotka ovat välillä  $s \in [s'(\alpha_2), 0,5]$ . Jos  $\beta_1 < 0,5$ , tarjoaja haluaisi nostaa omaa rahallista tuottoaan vastaajan kustannuksella. Hänen valintaansa rajoittaa kuitenkin vastaajan hyväksymisraja. Jos tarjoaja tuntee vastaajan preferenssit, hän tarjoaa tasan  $s'(\alpha_2)$ . Jos tarjoajalla ei ole täydellistä tietämystä vastaajan preferensseistä, hyväksymisen todennäköisyys on  $F\left(\frac{s}{(1-2s)}\right)$ , joka on yksi, jos  $s \geq \bar{\alpha}(1+2\bar{\alpha})$ , ja nolla, jos  $s \leq \frac{\underline{\alpha}}{(1+\underline{\alpha})}$ . Tässä

tapauksessa optimaalinen tarjous on  $s \in [s'(\underline{\alpha}), s'(\bar{\alpha})]$ . (Fehr ja Schmidt 1999, 828.)

Fehrin ja Schmidtin väite on yhdensuuntainen empirian kanssa. Se osoittaa, että tarjoajat eivät tee ehdotuksia, jotka ovat yli 0,5, ehdotukset, jotka ovat tasan 0,5, hyväksytään aina ja kovin pienet ehdotukset hylätään hyvin todennäköisesti. Hyväksymisen todennäköisyys kasvaa ehdotuksen kasvaessa. Jo hyvin pieni vastaajan preferenssi  $\alpha_2$  aikaansaa suhteellisesti korkean hyväksymiskynnyksen

$s'(\alpha_2) = \frac{\alpha_2}{(1+2\alpha_2)}$ . Esimerkiksi, jos vastaajan preferenssi  $\alpha_2 = \frac{1}{3}$ , hyväksymiskynnys

$s'(\alpha_2) = 0,2$ , jos taas  $\alpha_2 = 0,75$ , hyväksymiskynnys  $s'(\alpha_2) = 0,3$ . (Fehr & Schmidt 1999, 828.)

### 4.1.3 Markkinapeli ja Fehrin ja Schmidtin malli

Fehr ja Schmidt (1999, 829) tarkastelevat yksinkertaista markkinapeliä, jossa on monta tarjoajaa eli hinnan asettavia myyjiä ja yksi vastaaja eli ostaja, joka haluaa vain yhden yksikön hyödykettä. Pelikokeista saatu vakaa fakta on, että markkinapeleissä hinnat konvergoituvat kohti kilpailullista tasapainoa. Vaikka hinta olisi epäreilu kaikilla reilisuuden määritelmillä, hintojen konvergoituminen on silti havaittavissa.

Pelissä on  $n-1$  tarjoajaa, jotka yhtä aikaa ehdottavat vastaajalle jakoa  $s_i \in [0,1], i \in \{1, \dots, n-1\}$ . Vastaajalla on mahdollisuus hyväksyä tai hylätä korkein tarjous  $\bar{s} = \max_i \{s_i\}$ . Jos useampi tarjoaja on ehdottanut jakoa  $\bar{s}$ , yksi heistä valitaan satunnaisesti. Jos vastaaja hylkää tarjouksen  $\bar{s}$ , ei tapahdu kauppaa ja kaikkien osapuolien tuotto on nolla. Jos vastaaja hyväksyy tarjouksen, hänen rahallinen hyötynsä on  $\bar{s}$ , onnistuneen tarjoajan hyöty on  $1-\bar{s}$  ja kaikkien muiden tarjoajien nolla. Pelin ratkaisu on se, että vastaaja hyväksyy minkä tahansa  $\bar{s}$ . Jokaiselle  $s_i \leq \bar{s} < 1$  on olemassa  $\varepsilon > 0$ , jolla tarjoaja voi aina parantaa tuottoaan;  $\bar{s} + \varepsilon < 1$ . Jokaisen tasapainoehdokkaan on siis oltava  $\bar{s} = 1$ . Lisäksi tasapainossa tarjoajalla, joka teki tarjouksen  $s_i = 1$ , ei saa olla kannustinta laskea tarjoustaan, joten on oltava ainakin yksi toinen pelaaja  $j$ , joka teki myös tarjouksen  $s_j = 1$ . Alipelitäydellisessä tasapainossa vähintään kaksi tarjoajaa tarjoaa ykköstä, vastaaja hyväksyy tämän ja saa kaiken tuoton. (Fehr ja Schmidt 1999, 829.)

Roth, Prasnikar, Okuno-Fujiwara ja Zamir (1991) ovat toteuttaneet markkinapelikokeen neljässä maassa. Tarjoukset konvergoituivat nopeasti kilpailulliseen tulokseen kaikissa maissa, vaikka ultimatum-pelin tulokset vaihtelivat maittain. Markkinapelissä tarjoajia oli yhdeksän ja yksi vastaaja. Empiiriset tulokset tukevat tasapainoennustetta. Noin viiden - kuuden kierroksen jälkeen alipelitäydellinen tasapaino saavutettiin jokaisen maan pelikokeissa. Fehr ja Schmidt (1999) ovat testanneet, kuinka heidän mallinsa soveltuu selittämään näitä tuloksia. He olettavat, että pelaajilla on heidän kehittämänsä

hyötyfunktiot ja huomaavat, että malli johtaa kilpailulliseen tasapainoon. Malli pystyy ottamaan huomioon epäreilut tulokset markkinapelissä. He huomasivat, että epäoikeudenmukaisuuden kaihtaminen ei vaikuta alipelitäydelliseen tasapainotulokseen. Tarjoajien välinen kilpailu jättää preferenssien jakauman irrelevantiksi. Tulokseen ei vaikuta, onko epäoikeudenmukaisuuden kaihtajia muutama tai useampi. Markkinapelissä yksi pelaaja ei voi pakottaa muita tasa-arvoiseen tulokseen. Jokaisella tarjoajalla on kannustin voittaa vastustajansa. Kilpailu jättää reiluusarvioinnit merkityksettömiksi, jos ja vain jos pelissä ei ole rankaisumahdollisuutta. Tämän perusteella voidaan ajatella, että reiluudella on pieni merkitys hyödykemarkkinoilla.

#### 4.1.4 Julkishyödykepeli ja Fehrin ja Schmidtin malli

Edellä huomattiin, että Fehrin ja Schmidtin (1999) malli on yhtenevä ultimatum-pelin verrattain reilujen empiiristen tulosten ja markkinapelin epäreilujen tulosten kanssa. Seuraavaksi tarkastellaan, millä ehdoilla yhteistyötä voi esiintyä epäoikeudenmukaisuuden kaihtamisen oloissa. Käytetään tässä hiukan muokattua versiota perinteisestä julkishyödykepelistä, joka esiteltiin edellisessä luvussa. Pelissä on kaksi vaihetta. Ensimmäinen vaihe on samanlainen kuin perinteinen peli, mutta toisessa vaiheessa jokainen pelaaja saa tietää osallistumisvektorin  $(g_1, \dots, g_n)$  ja voi määrätä rangaistusvektorin  $p_i = (p_{i1}, \dots, p_{in})$ , jossa  $p_{ij}$  on pelaajan  $i$  pelaajalle  $j$  tarkoittama rangaistus. Tästä aiheutuva kustannus pelaajalle on  $c \sum_{j=1}^n p_{ij}$ ,  $0 < c < 1$ . Pelaaja  $i$  voi saada myös itse rangaistuksia, jolloin hänen menetyksensä on  $\sum_{j=1}^n p_{ji}$ . Pelaajan  $i$  rahallinen tuotto on

$$x_i(g_1, \dots, g_n, p_1, \dots, p_n) = y - g_i + \alpha \sum_{j=1}^n g_j - \sum_{j=1}^n p_{ji} - c \sum_{j=1}^n p_{ij}.$$

Perinteinen peliteoria ennustaa, että pelaajan dominoiva strategia on olla rankaisematta vaiheessa kaksi, koska rankaiseminen on hänelle kallista. Jos itsekkyyks ja rationaalisuus ovat yleistä tietoa, jokainen pelaaja tietää, että toisella vaiheella ei ole merkitystä. Täten jokaisella pelaajalla on samat kannustimet vaiheessa yksi kuin heillä on perinteisessä julkishyödykepelissä, jossa ei ole vaiheita. Myös tässä pelissä peliteorian sanelema



dominoiva Nash-strategia on olla sijoittamatta julkishyödykkeeseen ja olla vapaamatkustaja. (Fehr & Schmidt 1999, 837.)

Fehr ja Gächter (2000) ovat tutkineet kokeellisesti kahden vaiheen julkishyödykepelejä. He havaitsivat, että rangaistusmahdollisuuden sisältävässä julkishyödykepelissä 82,5 prosenttia pelaajista sijoitti koko pääomansa julkishyödykkeeseen ja pelissä ilman rangaistuksia suurin osa ei sijoittanut mitään. Samat pelaajat siis vapaamatkustavat yksivaiheisessa pelissä ja tekevät yhteistyötä kaksivaiheisessa pelissä. Tulosten mukaan rangaistuksien määrääjät ovat itse osallistuneet julkishyödykkeeseen ja rangaistukset kohdistuvat vapaamatkustajiin. Mitä pienemmällä osuudella pelaaja osallistuu, sitä enemmän hän saa rangaistuksia. Vapaamatkustajat eivät siis hyödy valinnastaan, koska saavat rangaistuksen.

Julkishyödykepeli ilman rangaistuksia tuottaa paljon enemmän vapaamatkustajia kuin julkishyödykepeli rangaistusmahdollisuuden kanssa. Rangaistusmahdollisuus aiheuttaa suuren poikkeaman perinteisen peliteorian tuloksista. Muutamankin epäoikeudenmukaisuutta karttavan pelaajan olemassaolo luo itsekkäille pelaajille kannustimen sijoittaa julkishyödykkeeseen. (Fehr & Schmidt 1999, 842.)

Fehr ja Schmidt (1999) käyttävät malliaan arvioimaan yksi- ja kaksivaiheisen julkishyödykepeleiden kokeellisia tuloksia. Tarkastellaan ensin yksivaiheista peliä. Malli tuottaa kolme ennustetta yksivaiheiselle pelille. Ensimmäiseksi löydetään ehto sille, milloin pelaaja on vapaamatkustaja. Jos  $\alpha + \beta_i < 1$ , pelaajan  $i$  dominoiva strategia on olla vapaamatkustaja ja valita  $g_1 = 0$ . Kuluttamalla yhden dollarin julkishyödykkeeseen pelaaja  $i$  saa rahallisen tuoton  $\alpha$  sekä mahdollisesti ei-rahallisen tuoton  $\beta_i$  epäoikeudenmukaisuuden vähentymisen takia. Koska tälle pelaajalle  $\alpha + \beta_i < 1$ , hänen dominoiva strategiansa on olla sijoittamatta julkishyödykkeeseen mitään.

Toinen ennuste kertoo, kuinka monta vapaamatkustajaa täytyy olla, jotta kaikki muutkin pelaajat valitsevat vapaamatkustuksen. Pelaajien, joilla  $\alpha + \beta_i < 1$ , lukumäärä on  $k$ ,  $0 \leq k \leq n$ . Jos  $\frac{k}{(n-1)} > \frac{\alpha}{2}$ , löytyy uniikki tasapaino, jossa  $g_1 = 0$  kaikille pelaajille  $i \in \{1, \dots, n\}$ . Jos vapaamatkustajien osuus pelaajista on siis tarpeeksi suuri, kukaan

pelaajista ei tee yhteistyötä. Syy on se, että jos pelaajia, joilla  $\alpha + \beta_i > 1$ , on vain muutamia, he kärsivät liikaa epäedullisesta epätasa-arvosta, jonka vapaamatkustajat ovat aiheuttaneet. Jos pelaaja, joka oikeastaan haluaisi osallistua julkishyödykkeeseen, tietää, että  $k > \frac{\alpha(n-1)}{2}$ , hän päättää myös olla vapaamatkustaja ja olla osallistumatta julkishyödykkeeseen. (Fehr & Schmidt 1999, 839–840.)

Fehrin ja Schmidtin (1999) kolmannen ennusteen mukaan, jos yksivaiheisessa julkishyödykepelissä on tarpeeksi pelaajia, joilla  $\alpha + \beta_i > 1$ , he voivat keskenään ylläpitää yhteistyötä ja osallistua julkishyödykkeeseen. Tämä edellyttää sitä, että he eivät koe vapaamatkustajiin kohdistuvaa epäedullista epätasa-arvoa liian haitallisena.

Jos  $\frac{k}{(n-1)} < \frac{(\alpha + \beta_j - 1)}{(\alpha_j + \beta_j)}$  kaikille pelaajille  $j \in \{1, \dots, n\}$ , joilla  $\alpha + \beta_i > 1$ , on olemassa

tasapainoja, jossa esiintyy positiivisia osallistumisasteita. Näissä tasapainoissa ne  $k$  pelaajaa, joilla  $\alpha + \beta_i < 1$ , valitsevat vaihtoehdon  $g_i = 0$ , kun kaikki muut pelaajat osallistuvat;  $g_j = g \in [0, y]$ . Kun  $\alpha_j$  kasvaa, edellinen ehto täyttyy yhä epätodennäköisemmin, sillä mitä voimakkaammin ihmiset kaihtavat yhteistyötä muiden perääntyessä yhteistyöstä, sitä vaikeampaa on ylläpitää yhteistyötä yksivaiheisessa pelissä. (Fehr & Schmidt 1999, 840.)

Tarkastellaan seuraavaksi kaksivaiheista julkishyödykepeliä ja sitä, kuinka Fehrin ja Schmidtin malli onnistuu selittämään korkean osallistumisasteen tässä pelissä. Mallin kontekstissa vapaamatkustaja saavuttaa aineellisen edun suhteessa niihin, jotka tekevät yhteistyötä ja osallistuvat julkishyödykkeeseen. Koska rankaisemisesta seuraa kustannus  $c < 1$ , julkishyödykkeeseen osallistuvat voivat vähentää tuottojen epäedullista suhdetta rankaisemalla vapaamatkustajia. Jos he kokevat heille epäedullisen epätasa-arvon liian haitallisena, esimerkiksi heillä on korkea  $\alpha$ , he ovat valmiita rankaisemaan vapaamatkustajia, vaikka siitä aiheutuu heille kustannuksia. Rankaisun uhka voi saada potentiaaliset vapaamatkustajat muuttamaan mielensä ja osallistumaan julkishyödykkeeseen jo pelin ensimmäisessä vaiheessa. (Fehr & Schmidt 1999, 840.)

Fehr ja Schmidt (1999) todistavat, että julkishyödykepelissä voidaan saavuttaa täydellisen osallistumisen aste, jos pelaajien keskuudesta löytyy ehdollisesti

yhteistoiminnallisten pakottajien (conditionally cooperative enforcers) ryhmä  $n'$ ,  $1 \leq n' \leq n$ . Tällaisella pelaajalla  $i \in \{1, \dots, n'\}$  preferenssit ovat seuraavat:

- $\alpha + \beta_i \geq 1$
- $c < \frac{\alpha_i}{(n-1)(1+\alpha_i) - (n'-1)(\alpha_i + \beta_i)}$ .

Peliin osallistuvat muut pelaajat eivät välitä eriarvoisuudesta, toisin sanoen  $\alpha_i = \beta_i = 0$  kaikille  $i \in \{n'+1, \dots, n\}$ . Seuraavat strategiat, jotka kuvaavat pelaajien käytöstä tasapainopollulla ja sen ulkopuolella, muodostavat alipelitäydellisen tasapainon:

- Ensimmäisessä vaiheessa jokainen pelaaja osallistuu julkishyödykkeeseen;  $g_i = g \in [0, y]$ .
- Jos jokainen pelaaja osallistuu, toisessa vaiheessa ei jaeta rangaistuksia. Jos joku pelaajista  $i \in \{n'+1, \dots, n\}$  poikkeaa ja tekee valinnan  $g_i < g$ , jokainen pakottaja  $j \in \{1, \dots, n'\}$  valitsee rangaistuksen  $p_{ji} = \frac{(g - g_i)}{(n'-c)}$ . Jos yksi ehdollisesti yhteis-toiminnallisista pakottajista tekee valinnan  $g_i < g$ , tai jos kuka tahansa pelaaja valitsee  $g_i > g$ , tai jos useampi kuin yksi pelaaja poikkeaa valinnasta  $g$ , tilanne on yksi kaksivaiheisen pelin Nash-tasapainoista.

Täydellinen osallistuminen on siis mahdollista. Jopa yksi pelaaja ( $n'=1$ ) voi pakottaa muut osallistumaan julkishyödykkeeseen, jos hänen preferenssissä ovat ylläesiteltyä muotoa eli jos pelaajien joukossa on yksikin pelaaja, joka on tarpeeksi kiinnostunut eriarvoisuudesta. Ehdollisesti yhteistoiminnallinen pakottaja tekee yhteistyötä mielellään, jos kaikki muutkin tekevät yhteistyötä, ja siksi tällaista pelaajaa kutsutaan ehdollisesti yhteistoiminnalliseksi. Tällainen pelaaja voi uskottavasti uhata rankaista yhteistyöstä kieltäytyviä, siksi he ovat pakottajia. Mitä enemmän nämä pelaajat välittävät epäedullisesta epäoikeudenmukaisuudesta, sitä enemmän he ovat halukkaita rankaisemaan vapaamatkustajia, mikä tekee yhteistyön ylläpidosta helpompaa. Ehto kustannukselle  $c$  on vähemmän haastava täyttää, kun  $n'$  tai  $\alpha_i$  kasvaa. Rangaistus on

muotoiltu niin, että vapaamatkustaja saa saman rahallisen tuoton kuin pakottajat. Vapaamatkustaminen ei ole kannattavaa, koska rahallinen tuotto on pienempi kuin mitä sama pelaaja olisi saanut valitessaan  $g_i = g$ . (Fehr ja Schmidt 1999, 841.)

Fehrin ja Schmidtin (1999) julkishyödykepelien tarkastelusta voidaan nähdä, että yhteistyön mahdollisuus kasvaa, kun julkishyödykepeli sisältää toisten pelaajien rankaisemisen mahdollisuuden. Ilman rangaistusmahdollisuutta ne pelaajat, joilla  $\alpha + \beta_i < 1$ , eivät koskaan osallistu julkishyödykkeeseen, ja ne, keillä  $\alpha + \beta_i > 1$ , osallistuvat vain, jos he välittävät tarpeeksi edullisesta eriarvoisuudesta itseään kohtaan, mutta eivät liikaa epäedullisesta eriarvoisuudesta. Toisaalta kun rangaistusmahdollisuus otetaan mukaan, kaikki pelaajat osallistuvat, jos pelaajista löytyy ryhmä ehdollisesti yhteistoiminnallisia pakottajia. Yksittäisen pelaajan on siis mahdollista luoda kannustimia, jotka houkuttelevat itsekkäät pelaajat sijoittamaan julkishyödykkeeseen. On myös mahdollista, että yksi pelaaja vaikuttaa epäoikeudenmukaisuuden kaihtajiin niin, etteivät nämä sijoita mitään julkishyödykkeeseen, vaikka he ovatkin epäoikeudenmukaisuuden kaihtajia.

#### 4.1.5 Vangin dilemma ja Fehrin ja Schmidtin malli

Vangin dilemma rahallisin tuotoin, joka on kuvattuna taulukossa 3, on ilman rangaistuksia pelattavan julkishyödykepelin erikoistilanne, jossa  $n = 2$  ja  $g_i \in \{0, y\}, i = 1, 2$ . Fehrin ja Schmidtin ennustukset yksivaiheiselle julkishyödykepelille pätevät myös vangin dilemmaan. Yhteistyö on tasapaino, jos kummallakin pelaajalla on ominaisuus  $\alpha + \beta_i > 1$ . Jos vain toisella pelaajalla on kyseinen ominaisuus, uniikki tasapaino on se, että kumpikaan ei tee yhteistyötä. Jos vangin dilemma pelataan vuoroissa, puhtaasti itsekkäällä ensimmäisellä pelaajalla on kannustin tehdä yhteistyötä, jos hänellä on vastassaan pelaaja, jolla  $\alpha + \beta_i > 1$ . Toinen pelaaja nimittäin on vastavuoroinen ja tekee yhteistyötä, jos ensimmäinen pelaaja tekee yhteistyötä. Kuitenkin, jos ensimmäinen pelaaja ei valitse yhteistyötä, sitä ei valitse toinenkaan pelaaja. Koska toisena pelaava pelaaja on epäoikeudenmukaisuutta kaihtava ja käyttäytyy vastavuoroisesti, yhteistyön tason pitäisi olla korkeampi vuorottain pelatussa vangin

dilemmassa kuin yhtäaikaaisesti pelatussa. Tätä väitettä tukevat useat tutkimukset. (Fehr & Schmidt 1999, 842.)

Epäoikeudenmukaisuuden kaihtaminen parantaa yhteistyön mahdollisuuksia suhteessa standardimalliin. On olemassa joukko ehtoja, joilla standardimalli ennustaa yhteistyöstä kieltäytymistä, kun taas Fehrin ja Schmidtin malli ennustaa täydellistä yhteistyötä. Mallin oivallus on, että preferenssien heterogeenisuus on vuorovaikutuksessa taloudellisen ympäristön kanssa. Taloudellinen ympäristö määrittää sen, mikä preferenssi voittaa tasapainossa. Esimerkiksi tietyissä kilpailullisissa olosuhteissa yksittäinen täysin itsekäs pelaaja voi houkuttaa suuren joukon oikeudenmukaisuudesta kiinnostuneita pelaajia käyttäytymään myös itsekkäästi. Julkishyödykkelin tarkastelussa huomattiin, että tietyissä olosuhteissa yksittäinen henkilö voi houkuttaa muut olemaan sijoittamatta mitään julkishyödykkeeseen, vaikka nämä muut välittäisivätkin oikeudenmukaisuudesta. On myös olemassa olosuhteita, joissa muutaman epäoikeudenmukaisuutta karttavan henkilön olemassaolo luo itsekkäille ihmisille kannustimen sijoittaa julkishyödykkeeseen. (Fehr ja Schmidt 1999, 819.)

## **4.2 Boltonin ja Ockenfelsin ERC-malli**

Bolton ja Ockenfels (2000) ovat kehittäneet ERC-mallin. ERC-malli liittyy oikeudenmukaisuuteen (equity), vastavuoroisuuteen (reciprocity) ja kilpailuun (competition), siksi nimi ERC-malli. Mallissa ei tehdä radikaaleja poikkeamia perinteisestä talousteoriasta. Bolton ja Ockenfels osoittavat, että yksinkertaisella mallilla voidaan järjestää vertailukelvottomat laboratoriahavainnot yhdeksi johdonmukaiseksi malliksi. Lähtökohtana on se, että ihmisiä motivoi oman rahallisen tuoton lisäksi heidän tuottoensa suhde muiden ihmisten tuottoihin. Pelaajat preferoivat suhteellista tuottoa, joka on samansuuruinen kuin keskimääräinen tuotto. Pelaajan tuoton ollessa keskiarvotuoton ylä- tai alapuolella pelaaja uhrautuu muuttamaan tuottoaan saadakseen sen lähemmäksi keskiarvotuottoa. ERC-mallissa on epätäydellinen informaatio, mutta se on silti esitetty täysin havaittavissa olevien muuttujien suhteen. Käytetyt pelit ovat lähes kaikki ekstensiivisen muodon pelejä, niissä on pelaajia kaksi tai useampia ja kaikissa peleissä preferenssit ovat yksityistä tietoa. Wilkinson (2008) on kuvannut ERC-mallin hyötyfunktioita seuraavasti:

$$U_i(x) = U\left(x_i, \frac{x_i}{\sum x_j}\right),$$

missä  $x_i$  on pelaajan  $i$  tuotto ja  $\sum x_j$  muiden pelaajien tuottojen summa.

ERC-malli tuottaa peliteorian analyysin avulla johtopäätöksiä tasapainoista eri peleissä. ERC-malli ennustaa, että ultimatum-peleissä vastaajat hylkäävät nollan suuruiset tarjoukset joka kerta, ja että hylkäyksien määrä laskee, kun tarjousten määrä nousee. Diktaattori-pelien tarjoukset ovat mallin ennusteiden mukaan pienempiä kuin ultimatum-pelien tarjoukset. Nämä ennustukset ovat yhtenevät empiiristen tuloksien kanssa. (Wilkinson 2008, 358.)

Fehrin ja Schmidtin mallin ja ERC-mallin välillä on Wilkinsonin (2008, 358) mukaan kolme merkittävää eroa. Ensimmäiseksi, ERC-mallissa ollaan kiinnostuneita suhteellisista tuotto-osuuksista Fehrin ja Schmidtin mallin absoluuttisten erojen sijaan. Toiseksi, ERC-mallissa pelaaja vertaa tuottoaan keskiarvotuottoon, kun taas Fehrin ja Schmidtin mallissa verrataan jokaisen pelaajan tuottoa toisten pelaajien tuottojen maksimiin ja minimiin. Kolmanneksi, ERC-mallissa kateus ja syyllisyys ovat yhtä suuret ( $\alpha_i = \beta_i$ ) ja Fehrin ja Schmidtin mallissa kateus on voimakkaampaa kuin syyllisyys ( $\beta_i < \alpha_i$ ). Fehrin ja Schmidtin malli näyttää olevan kaikkien kolmen asian suhteen parempi malli, kun ajatellaan empiirisiä tuloksia ja psykologista pohjaa. Yksinkertainen kolmen pelaajan pelin esimerkki valaisee asiaa. Olkoon pelin tuottojen allokatio  $(x, x - \varepsilon, x + \varepsilon)$ . ERC-mallin mukaan ensimmäisen pelaajan preferenssit ovat riippumattomia tuotosta  $\varepsilon$ , sillä tuottojen summa on vakio. Fehrin ja Schmidtin mallin mukaan tuoton  $\varepsilon$  kasvaessa ensimmäisen pelaajan hyöty laskee, sillä tämän kolmatta pelaajaa kohtaan tuntema kateus ja toisen pelaajan tuoton laskusta aiheutuva syyllisyys kasvavat. Myös julkishyödykepelejä koskeva ennustus voidaan laskea Fehrin Schmidtin mallin eduksi. Se ennustaa oikein, että pelissä rangaistaan suurimpia vapaamatkustajia. ERC-malli ei anna asiasta ennustetta.

### **4.3 Vastavuoroisuus ja Rabinin malli**

Rabin (1993) olettaa, että vastavuoroiset ihmiset ovat valmiita uhraamaan jonkin osan omasta aineellisesta hyvinvoinnistaan auttaakseen heille ystävällisiä ihmisiä ja rangaistakseen heitä kohtaan epäystävällisesti käyttäytyviä ihmisiä. Reiluus määrää, että ystävällisiä ihmisiä kohtaan ollaan ystävällisiä. Kostonhimo ja reiluus määräävät, että ilkeitä ihmisiä kohtaan ollaan ilkeitä. Samat ihmiset, jotka ovat altruistisia toisia altruistisia ihmisiä kohtaan, saattavat myös siis vahingoittaa sellaisia ihmisiä, jotka ovat vahingoittaneet heitä. Reiluus ja kostonhimo määräävät ihmisen käyttäytymään vastavuoroisesti toisia ihmisiä kohtaan. Kummallakin motiivilla on sitä suurempi vaikutus käytökseen, mitä pienempi käytöksestä aiheutuva aineellinen kustannus on. Rabinin malli, joka kuuluu vastavuoroisuuteen perustuvien mallien kategoriaan, korostaa ihmisten aikomusten merkitystä vastavuoroisen käytöksen synnyssä.

#### **4.3.1 Uskomusten merkitys**

Rabinin (1993) mallissa muokataan tavanomaista peliteoriaa sallimalla pelaajien tuottojen riippua toiminnan lisäksi myös heidän uskomuksistaan. Esimerkkinä käytetään sukupuolten taistelu -peliä (taulukko 5), jossa kaksi henkilöä haluaa viettää illan mieluummin yhdessä kuin yksinään, mutta he ovat kiinnostuneita eri vaihtoehdoista. Pelaaja A haluaa mennä oopperaan, kun taas pelaaja B haluaa mennä nyrkkeilyotteluun. Pelaajien tuotto on funktio pelaajien valinnoista. Oletetaan kuitenkin, että pelaaja A ei välitä vain omasta tuotostaan, vaan riippuen pelaajan B motiiveista myös tämän tuotosta. Jos pelaaja A havaitsee pelaajan B auttavan pelaajaa A tarkoituksella, pelaaja A on motivoitunut auttamaan pelaajaa B vastavuoroisesti. Jos taas pelaaja B näyttää tarkoituksella vahingoittavan pelaajaa A, pelaaja A haluaa vahingoittaa pelaajaa B. Pelissä on kaksi puhdasta Nash-tasapainoa, (ooppera, ooppera) tai (nyrkkeily, nyrkkeily). Jos peli toistetaan, voidaan löytää sekastrategia, eli kumpikin Nash-tasapaino valitaan yhtä monta kertaa.

**Taulukko 5. Sukupuolten taistelu**

		<i>Pelaaja B</i>	
		<i>Ooppera</i>	<i>Nyrkkeily</i>
<i>Pelaaja A</i>	<i>Ooppera</i>	2, 1	0,0
	<i>Nyrkkeily</i>	0,0	1,2

Rabin (1993) olettaa seuraavaa pelaajan A uskomuksista sukupuolten taistelu -pelissä:

- Pelaaja A uskoo pelaajan B valitsevan nyrkkeilyyn
- Pelaaja A uskoo pelaajan B uskovan pelaajan A valitsevan nyrkkeilyyn.

Pelaaja A päättelee, että pelaaja B valitsee vaihtoehdon nyrkkeily siitä syystä, että se hyödyttää kumpaakin pelaajaa, kun oopperavaihtoehto vahingoittaisi kumpaakin. Pelaaja A valitsee nyrkkeilyyn, koska se tuo hänelle henkilökohtaisesti parhaan mahdollisen tuoton. Toistettaessa sama argumentti pelaajalle B huomataan, että (nyrkkeily, nyrkkeily) on tasapaino. Nash-tasapaino on samassa kohdassa. Jos on yleisesti tiedossa, että lopputulos on tasapainon kaltainen, kumpikin pelaaja maksimoi hyötyään pelaamalla kyseisen strategian mukaisesti. Tasapaino voi muuttua, kun muutetaan olettamuksia pelaajan A uskomuksista seuraaviksi:

- Hän uskoo pelaajan B valitsevan nyrkkeilyyn
- Hän uskoo pelaajan B uskovan pelaajan A valitsevan oopperan.

Nyt pelaaja A päättelee, että pelaaja B laskee tarkoituksella omaa tuottoaan vahingoittaakseen pelaaja A, mistä syystä pelaaja A on vihamielinen pelaajaa B kohtaan. Jos vihamielisyys on tarpeeksi suurta, pelaaja A saattaa valita oopperan, vaikka uskoo pelaajan B valitsevan nyrkkeilyyn, jolloin hän uhraa oman hyvinvointinsa



rangaistakseen pelaaja B. Jos kummankin pelaajan tunteet ovat tarpeeksi voimakkaita, (ooppera, nyrkkeily) on tasapaino. Kumpikin pelaaja haluaa pysytellä valinnoissaan, jos on yleisessä tiedossa, että he valitsevat pelata kyseiset vaihtoehdot. Esimerkin avulla voidaan huomata, että uskomuksilla on suuri merkitys tuottojen määräytymisessä. Pelaajan A tuotto riippuu oman toiminnan lisäksi pelaajan uskonnuksesta pelaajan B motiivista. (Rabin 1993, 1285–1286.)

### 4.3.2 Malli

Rabinin malli on kahden pelaajan malli, jossa pelaajien hyödyt riippuvat osaltaan uskonnuksista. Malli sopii sovellettavaksi kaikkiin kahden pelaajan malleihin. Jokaisen pelaajan hyöty koostuu omasta strategiasta, uskonnuksesta toisen pelaajan strategiasta ja siitä, mitä pelaaja uskoo toisen pelaajan uskovan hänen strategiastaan. Mallissa oletetaan, että pelaajat saavat rahallisen tuoton lisäksi psykologista tuottoa. Psykologinen tuotto riippuu pelaajan ystävällisyydestä, joka taas riippuu pelaajan uskonnuksista.

Olkoon  $a_1 \in S_1$  ja  $a_2 \in S_2$  pelaajien A ja B strategiat. Pelaajan B uskomus pelaajan A valitsemasta strategiasta on  $b_1 \in S_1$ . Pelaajan A uskomus pelaajan B valitsemasta strategiasta on  $b_2 \in S_2$ . Pelaajan A uskomus pelaajan B uskonnuksesta pelaajan A valitsemasta strategiasta on  $c_1 \in S_1$ . Vastaavasti pelaajan B uskomus pelaajan A uskonnuksesta pelaajan B valitsemasta strategiasta on  $c_2 \in S_2$ . (Rabin 1993, 1286.)

Rabin (1993, 1286–1287) määrittelee ystävällisyysfunktion (kindness function), joka kertoo, kuinka ystävällinen pelaaja  $i$  on pelaajalle  $j$ . Ystävällisyysfunktio on ensimmäinen askel reiluuden sisällyttämisessä pelien analysointiin. Rabin olettaa, että kaikilla pelaajilla on sama käsitys ystävällisyydestä ja oikeudenmukaisuudesta. Pelaaja  $i$  valitsee tuottoparin  $[\pi_i(a_i, b_j), \pi_j(b_j, a_i)]$  kaikkien mahdollisten tuottojen joukosta, jos pelaaja  $j$  valitsee strategian  $b_j$ . Pelaajan  $j$  korkein mahdollinen tuotto on  $\pi_j^h(b_j)$  ja alhaisin mahdollinen tuotto pareto-tehokkaiden vaihtoehtojen joukossa on  $\pi_j^l(b_j)$ .

Oikeudenmukainen tuotto  $\pi_j^e(b_j)$  saadaan näiden tuottojen keskiarvona. Huonoin mahdollinen tuotto on  $\pi_j^{\min}(b_j)$ . Pelaajan  $i$  ystävällisyys pelaajaa  $j$  kohtaan on

$$f_i(a_i, b_j) = \frac{\pi_j(b_j, a_i) - \pi_j^e(b_j)}{\pi_j^h(b_j) - \pi_j^{\min}(b_j)}.$$

Jos  $\pi_j^h(b_j) - \pi_j^{\min}(b_j) = 0$ , niin  $f_i(a_i, b_j) = 0$ .

Funktio  $f_i$  saa arvon nolla, jos ja vain jos pelaaja  $i$  yrittää antaa pelaajalle  $j$  tämän oikeudenmukaisen tuoton. Kun  $\pi^h = \pi^{\min}$ , kaikki pelaajan  $i$  vastaukset strategiaan  $b_j$  tuottavat pelaajalle  $j$  saman tuoton. Jos  $f_i$  saa negatiivisen arvon, pelaaja  $i$  antaa pelaajalle  $j$  vähemmän kuin oikeudenmukainen tuotto. Jos  $f_i$  saa positiivisen arvon, pelaaja  $i$  antaa pelaajalle  $j$  suuremman tuoton kuin oikeudenmukainen tuotto on. Pelaajan  $i$  uskomus siitä, kuinka ystävällinen pelaaja  $j$  on hänelle, voidaan kuvata seuraavalla funktiolla:

$$\tilde{f}(b_j, c_i) = \frac{\pi_i(c_i, b_j) - \pi_i^e(c_i)}{\pi_i^h(c_i) - \pi_i^{\min}(c_i)}.$$

Näitä ystävällisyysfunktioita voidaan käyttää muodostamaan pelaajan preferenssit. Jokainen pelaaja valitsee strategian  $a_i$  niin, että se maksimoi hänen odotetun hyötynsä  $U_i(a_i, b_j, c_i)$ , joka sisältää pelaajan aineellisen tuoton ja pelaajien yhteisen käsityksen reiluudesta. Pelaajan  $i$  sosiaaliset preferenssit voidaan kuvata hyötyfunktioilla

$$U_i(a_i, b_j, c_i) = \pi_i(a_i, b_j) + \tilde{f}_j(b_j, c_i) \cdot [1 + \tilde{f}_j(a_i, b_j)].$$

Wilkinson (2008) on muokannut tämän hyötyfunktion muotoon

$$U_i(a_i, b_j, c_i) = \pi_i(a_i, b_j) + \alpha \tilde{f}_j(b_j, c_i) + \alpha \tilde{f}_j(b_j, c_i) f_i(a_i, b_j)$$

Funktion ensimmäinen termi  $\pi_i(a_i, b_j)$  on pelaajan  $i$  suora rahallinen tuotto. Toinen termi edustaa pelaajan  $i$  käsityksestä pelaajan  $j$  ystävällisyydestä syntyvää hyötyä. Kerroin  $\alpha$  on paino, joka kertoo, kuinka oikeudenmukaisuus muuttuu rahalliseksi hyödyksi. Pelaajilla, joilla ei ole sosiaalisia preferenssejä, kerroin  $\alpha$  saa arvon nolla. Kolmas termi edustaa vastavuoroisuudesta saatavaa hyötyä ja on pelaajien oman ystävällisyyden ja toiselta odotetun ystävällisyyden tulo. Termi saa positiivisen arvon, kun pelaajan  $i$  anteliaisuuteen tai ilkeyteen vastataan samalla lailla pelaajan  $j$  toimesta. Hyötyfunktio saa siis positiivisen arvon sekä positiivisen, että negatiivisen vastavuoroisuuden tapauksessa. (Wilkinson 2008, 360.)

Rabinin (1993) soveltaa peliin psykologisen Nash-tasapainon käsitettä, joka on Nash-tasapaino täydennettynä ehdolla, että uskomukset vastaavat käytöstä. Pelaajan uskomukset toisen pelaajan käytöksestä ovat oikeat ja uskomukset toisen pelaajan uskomuksista ovat myös oikeat. Tasapainossa pelaajat maksimoivat sosiaalisia hyötyjä olettaen rationaaliset uskomukset. Rabin kutsuu tällä tavoin löydettyjä tasapainoja reiluustasapainoiksi (fairness equilibrium). Strategiapari  $(a_1, a_2) \in (S_1, S_2)$  on reiluustasapaino, jos

$$a_i \in \arg \max_{a \in S_i} U_i(a_i, b_j, c_i),$$

jossa  $c_i = b_i = c_i$ .

Tarkastellaan nyt vangin dilemmaa rahallisin tuotoin, joka esiteltiin aiemmin taulukossa 3. Rabin (1993) käyttää hiukan erilaista versiota (taulukko 6), mutta tuotot voidaan rinnastaa taulukkoon 3, joten dominoiva strategia kummallekin pelaajalle on olla itsekäs. Tarkastellaan tilannetta, jossa molemmat pelaajat tekevät yhteistyötä. Analyyttisen peliteorian mukaan, jos pelaaja tietää, että toinen valitsee yhteistyön, pitäisi tämän valita itsekäs vaihtoehto maksimoidakseen omaa tuottoaan. Jos hän valitsee myös yhteistyön, uhraa hän omaa tuottoaan auttaakseen toista ja käyttäytyy analyttisen peliteorian ennusteiden vastaisesti. Jos kumpikin pelaaja tietää, että he molemmat tekevät yhteistyötä, he tietävät, että toinen pelaaja uhraa omaa aineellista tuottoaan auttaakseen toista. Kumpikin haluaa tällöin auttaa toista ja valitsee myös yhteistyön. Yhteistyöstä vetäytymisen aineellinen hyöty ei saa kuitenkaan olla liian

suuri tässä tilanteessa. Jos skaalamuuttuja  $X$ , joka on positiivinen numero, on alle 0,25, tilanne (yhteistyö, yhteistyö) on reiluustasapaino.

**Taulukko 6. Vangin dilemma Rabinin (1993) mallissa**

		<i>Pelaaja B</i>	
		<i>Yhteistyö</i>	<i>Itsekkyys</i>
<i>Pelaaja A</i>	<i>Yhteistyö</i>	4X,4X	0,6X
	<i>Itsekkyys</i>	6X,0	X,X

Jokaiselle muuttujan  $X$  arvolle Nash-tasapaino (itsekkyyys, itsekkyyys) on myös reiluustasapaino. Nimittäin jos on yleistä tietoa, että kumpikaan pelaaja ei tee yhteistyötä, pelaajat tietävät, että toinen pelaaja ei ole valmis uhraamaan  $X$  antaakseen toiselle  $6X$ . Molemmat pelaajat ovat siis vihamielisiä ja tasapainossa kummatkin pelaajat täyttävät toiveensa toisen vahingoittamisesta ja oman aineellisen hyödyn maksimoinnista. (Rabin 1993, 1288.)

Vangin dilemma osoittaa, että puhdas altruismi ei riitä selittämään ihmisten käytöstä. Se, että (yhteistyö, yhteistyö) ja (itsekkyyys, itsekkyyys) ovat reiluustasapainoja, on ristiriidassa altruismin kanssa. Oletetaan, että pelaajan A huoli pelaajasta B ei riipu pelaajan B käytöksestä. Jos pelaaja A uskoo pelaajan B tekevän yhteistyötä, on hän valmis tekemään yhteistyötä, jos ja vain jos hän on valmis luopumaan  $2X$ :n suuruisesta tuotosta auttaakseen pelaajaa B summalla  $4X$ . Jos pelaaja A uskoo pelaajan B vetäytyvän yhteistyöstä, on hän valmis valitsemaan yhteistyön, jos ja vain jos hän on valmis luopumaan  $X$ :n suuruisesta tuotosta auttaakseen pelaaja B  $5X$ :n suuruisella tuotolla. Tällöin tietysti, jos pelaaja A valitsee yhteistyön vastauksena yhteistyöhön, valitsee hän myös yhteistyön vastauksena itsekkyyteen. Jotta löydetään kaksi eri tasa-painoa, pelaajan A on välitettävä pelaajasta B funktiona pelaajan käytöksestä. Altruismi ei siis pysty selittämään reiluustasapainoja. (Rabin 1993, 1288–1289.)

Vangin dilemma esimerkki havainnollistaa sitä, että aikomuksilla on oma roolinsa, kun ihmiset muodostavat asenteensa reiluudesta. Ihmiset määrittävät toisten ihmisten reiluuden motiivien eikä niinkään tekojen perusteella. Pelaajan motiivi voidaan päätellä valitun strategian perusteella vertaamalla valittua strategiaa valitsematta jätettyihin. Toisten pelaajien silmissä on siis myös tärkeää, minkä strategian pelaaja olisi voinut valita. Ihmiset suhtautuvat eri tavalla ihmisiin, jotka on pakotettu valitsemaan tietty strategia kuin heihin, jotka ovat itse voineet valita strategiansa. Tarkastellaan esimerkiksi vangin dilemmaa, jossa pelaaja B on pakotettu valitsemaan yhteistyön. Tällainen tilanne voi olla esimerkiksi sellainen, jossa ihminen on pakotettu osallistumaan julkishyödykkeen kustantamiseen. Tällaisessa tilanteessa pelaaja A valitsee aina itsekkyyden. Tässä ei päädytä reiluustasapainoon (yhteistyö, yhteistyö), sillä pelaaja A ei koe velvollisuutta tehdä yhteistyötä, koska pelaaja B ei ole tehnyt päätöstään vapaaehtoisesti. Tässä esimerkissä on rajattu altruismin mahdollisuus pois, ja siksi pelaaja A ei osoita minkäänlaista myötätuntoa pelaajaa B kohtaan. (Rabin 1993, 1288–1289.)

Rabin (1993) käyttää chicken game -peliä osoittaakseen, että reiluus voi sulkea pois Nash-tasapainon. Peli on kuvattuna normaalimuodossa taulukossa 7. Peliä on käytetty muun muassa politiikan tutkimuksessa, sillä sen avulla voidaan hahmottaa tilannetta, jossa valtiot haastavat toisensa uskaltamaan sotimaan tai jänistämään sodan julistamisesta. Pelissä kumpikin maa toivoo, että toinen jänistää, kun maa itse uskaltaa, ja pelkää, että toinenkin maa uskaltaa. Pelissä on kaksi Nash-tasapainoa (uskaltaa, jänistää) ja (jänistää uskaltaa), mutta ne eivät ole reiluustasapainoja. Jos pelaaja A uskaltaa ja pelaaja B jänistää, tietävät kummatkin, että pelaaja A vahingoittaa pelaajaa B auttaakseen itseään. Tällöin pelaaja B haluaisi myös vahingoittaa pelaajaa A ja valita uskalluksen, mistä syystä se ei ole reiluustasapaino.

**Taulukko 7. Chicken game (Rabin 1993, 1289)**

		<i>Pelaaja B</i>	
		<i>Uskaltaa</i>	<i>Jänistää</i>
<i>Pelaaja A</i>	<i>Uskaltaa</i>	-2X, -2X	2X, 0
	<i>Jänistää</i>	0, 2X	X,X

Sukupuolten taistelu -pelissä puhtaan strategian Nash-tasapainossa kumpikin pelaaja ottaa toisen strategian annettuna ja maksimoi toisen pelaajan tuoton maksimoimalla oman tuottonsa. Kumpikin pelaaja tyydyttää oman rahallisen etunsa rikkomatta reiluuskäsitystään. Tilanne on mutual-max-tulos. Vangin dilemman Nash-tasapainossa jokainen pelaaja minimoi toisen pelaajan tuoton maksimoimalla oman tuottonsa. Reiluuskäsitys saa kummankin pelaajan satuttamaan toista pelaajaa. Myös tässä tilanteessa pelaajat täyttävät rahalliset odotuksensa rikkomatta reiluuskäsitystään. Tilanne on mutual-min-tulos. Jokainen Nash-tasapaino, joka on mutual-max- tai mutual-min-tilanne on reiluustasapaino. Taulukossa 7 esitetyn chicken game -pelin Nash-tasapainot eivät ole mutual-max- tai mutual-min-tuloksia, joten ne eivät myöskään ole reiluustasapainoja. Kummassakin tasapainossa toinen pelaaja maksimoi toisen tuottoa ja toinen minimoi toisen tuottoa. Tosin muuttujan  $X$  täytyy olla tarpeeksi pieni, jotta tunteet ottavat vallan aineellisista tuotoista. (Rabin 1993, 1290.)

Rabinin malli selittää monia klassisia pelikokeiden tuloksia. Samalla Rabin tekee kuitenkin uusiakin ennustuksia, kuten ennusteet vangin dilemmasta. Keskinäinen yhteistyö voi olla reiluustasapaino ja maksimoida hyödyn. Toisaalta, jos pelaaja on pakotettu yhteistyöhön, toinen pelaaja ei tunne pakkoa käyttäytyä ystävällisesti ja hän voi käyttäytyä itsekkäästi. (Camerer & Loewenstein 2003, 32.)

### 4.3.3 Rabinin mallin laajennukset

Muut vastavuoroisuuteen perustuvat mallit laajentavat Rabinin mallin ideaa. Falkin ja Fischbacherin (2006) malli sekä Dufwenbergin ja Kirchsteigerin (2004) malli on kehitetty ekstensiivisen muodon peleille, kun taas Rabinin mallia käytetään normaali-muodon peleihin. Falkin ja Fischbacherin (2006) mallissa vastavuoroisuus koostuu ystävällisestä tai epäystävällisestä käytöksestä sekä reaktiosta tuohon kohteluun. Ihmiset palkitsevat ystävällisestä käytöksestä ja rankaisevat epäystävällisestä käytöksestä. Standardipeli muutetaan mallissa psykologiseksi peliksi, joka eroaa standardipelistä siinä, että pelaajan tuotto riippuu pelatun strategian lisäksi pelaajan uskomuksista toisen pelaajan strategiasta tai uskomuksista. Tuottofunktiot muutetaan sisältämään vastavuoroisuus. Pelaajan hyöty riippuu pelin aineellisesta tuotosta, ystävällisyydestä ja vastavuoroisuudesta niin kuin Rabinin mallissa. Näiden lisäksi ystävällisyys riippuu teon aiheuttamasta seurauksesta sekä teon taustalla olevasta aikomuksesta, ja siitä kuinka tarkoituksellista ystävällisyys on.

Falk ja Fischbacher toteuttivat mallinsa kehittelyn yhteydessä mielenkiintoisen kyselytutkimuksen ihmisten ystävällisyyden arvioimisesta. Kysely tehtiin 111 koehenkilölle Zürichissä. Jokainen koehenkilö  $i$  oli hypoteettisessa bilateraalissa vaihtotilanteessa toisen henkilön  $j$  kanssa. Koehenkilöitä  $i$  pyydettiin ilmaisemaan kuinka ystävällisenä tai epäystävällisenä he pitivät henkilön  $j$  suorittamaa jakoa. Henkilö  $j$  jakoi kummankin kesken 10 Sveitsin frangia. Koehenkilöt  $i$  ilmaisivat mielipiteensä jaon ystävällisyydestä valitsemalla luvun -100 ja 100 välillä. Jos jako koettiin epäystävälliseksi, sille tuli antaa negatiivinen arvo. Positiiviselle jaolle annettiin puolestaan positiivinen luku. Kyseessä oli siis diktaattoripeli, jonka jälkeen koehenkilö arvioi ystävällisyyttä. Ymmärtääkseen koehenkilön  $i$  käsitystä ystävällisyydestä tutkijat systemaattisesti muuttivat niitä vaihtoehtoja, joiden joukosta pelaajan  $j$  piti tehdä valinta, ja kysyivät koehenkilöltä  $i$  kuinka ystävällisenä he pitivät eri tekoja  $j$ :n vaihtoehtojoukosta. Pelaajalla  $j$  saattoi olla esimerkiksi kolme eri vaihtoehtoa jaolle. Koetilanteen tuloksista löydettiin säännönmukaisuuksia, jotka ovat tärkeitä, kun arvioidaan ystävällisyyttä. Koettu ystävällisyys kasvaa, kun pelaajan  $j$  tarjoama osuus pelaajalle  $i$  nousee. Mitä enemmän  $j$  on valmis antamaan koehenkilölle  $i$ , sitä suurempaan  $i$  pitää ystävällisyyttä. Tasajako näyttää olevan referenssipiste, johon jaon

ystävällisyyttä verrataan, sillä jaon (5,5) molemmin puolin ystävällisyydelle annetun luvun etumerkki muuttuu. Tutkijat käyttävät tasajakoa referenssipisteenä mallissaan.

Tulosten perusteella Falk ja Fischbacher (2006, 296) tekevät päätelmän, että pelaajan  $j$  aikomuksilla on myös merkitystä ystävällisyyden kokemisessa. Reiluuden viestittämisessä on kaksi tärkeää lähtökohtaa. Pelaajan  $j$  vaihtoehtojoukon on mahdollistettava valinta epäreilun ja reilun vaihtoehdon välillä sekä pelaajan  $j$  valinnan on oltava täysin hänen hallinnassaan. Pelaaja  $i$  ottaa huomioon siis pelaajan  $j$  vaihtoehtoiset strategiat päätellessään pelaajan  $j$  aikomuksia. Tulosten perusteella tehtiin kuusi tärkeää havaintoa.

- 1) Jos pelaajalla  $j$  ei ole vaihtoehtojoukossaan kuin yksi vaihtoehto toimia, pelaaja  $i$  ei voi tehdä juurikaan päätelmiä tämän aikomuksista.
- 2) Vaikka pelaajalla  $j$  ei ole vaihtoehtojoukossaan kuin yksi vaihtoehto, pelaaja  $i$  ei anna teolle neutraalia arvoa 0.
- 3) Pelaajalle  $i$  kohdistettu suuri ja ystävällinen osuus rajoitetun vaihtoehtojoukon tapauksessa koetaan yhtä ystävälliseksi kuin ei rajoitetussa vaihtoehtojoukossa, kunhan pelaaja  $j$  olisi voinut valita jaon, joka jättää pelaajalle  $i$  vähemmän.
- 4) Epäystävällisen, pelaajalle  $i$  vain pienen osuuden jättävän jaon ystävällisyyden arviointiin vaikuttaa se, oliko pelaajalla  $j$  valittavana tasaisempaa jakoa. Jos ei ollut, teolle annettava arvo on kyllä negatiivinen, mutta ei niin pieni kuin se olisi, jos pelaaja olisi voinut valita tasaisemman jaon.
- 5) Jos pelaajalla  $j$  valitsee itselleen huomattavasti suuremman potin antavan jaon, esimerkiksi (8,2), ja tällä olisi ollut vaihtoehto tehdä reilumpi jako, ystävällisyyskäsitukseen vaikuttaa se, kuinka suuren uhrauksen  $j$  olisi joutunut tekemään. Jos toinen vaihtoehto olisi aiheuttanut pelaajalle  $j$  epäedullisen jaon, tekoa ei pidetä niin epäystävällisenä kuin rajoittamattomassa vaihtoehtojoukossa.



- 6) Ihmisen käsitys reiluisaikomuksista ei ole symmetrinen ystävällisyyden ja epäystävällisyyden suhteen.

Falk ja Fischbacher (2006) päättelivät kahden ensimmäisen havainnon perusteella, että ystävällisyyden ja reiluuden arviointiin vaikuttavat sekä aikomukset että teon aiheuttama seuraus. Vaikka ei olisi vaihtoehtoja, teko saa kuitenkin positiivisen tai negatiivisen arvon, sillä myös teon seuraus vaikuttaa käsitykseen. Neljäs havainto kertoo, että ihmistä ei voi syyttää ilkeydestä, jos hän kuitenkin yrittää parhaansa. Viidennen kohdan intuitio on, että ei ole kohtuullista olettaa, että toinen henkilö on reilu, jos teko aiheuttaa hänelle epäedullisen tilanteen. Kuudes kohta ilmeni niin, että koehenkilöt keskiarvoisesti kokevat heille kohdistetun 8 frangin osuuden 10 frangista ystävällisyysarvoksi 62, mutta 2 frangin osuuden 10 frangista epäystävällisyysarvoksi tulee keskiarvoisesti -71,9. Epäreilu teko aiheuttaa siis suuremman tunteen kuin reilu jako. Kaikki havainnot yhdessä kertovat, että puhdas epäoikeudenmukaisuuden kaihtaminen tai puhdas aikomusvetoinen vastavuoroisuus eivät voi yksinään selittää kokeiden tuloksia.

Dufwenbergin ja Kirchsteigerin (2004) malli, samoin kuin Falkin ja Fischbacherin malli, mittaa reiluuden pelaajan oman odotetun tuoton ja toisen pelaajan tuoton erona. Ihmisen toiminnan ystävällisyys riippuu itse teosta sekä uskomuksista teon seurauksista. Tässäkin mallissa ystävällisyys riippuu siis aikomuksista. Silloin, kun henkilö haluaa olla ystävällinen ystävälliselle ihmiselle, hän muodostaa ensin uskomuksen toisen henkilön aikomuksista, jotka puolestaan myös riippuvat uskomuksista. Vastavuoroinen motivaatio riippuu siis uskomuksista uskomuksista (beliefs about beliefs).

Dufwenberg ja Kirchsteiger (2004) käyttävät psykologista peliteoriaa, niin kuin Rabin sekä Falk ja Fischbacher. Merkittävimmät erot Rabinin malliin ovat, että Rabinin malli on kehitetty normaalimuodon peleille, kun taas Dufwenberg ja Kirchsteiger käyttävät ekstensiivisen muodon pelejä ja jaksottaista rationaalisuutta. Mallissa muodostetaan jaksoittaisen vastavuoroisuuden tasapainon (sequential reciprocity equilibrium) konsepti, joka on ratkaisukonsepti ekstensiivisen muodon peleille.

Rabinin sekä Dufwenbergin ja Kirchsteigerin malleissa reiluusarviot eivät perustu pelaajienväliseen vertailuun. Ihmiset eivät välitä, onko heidän tuottoensa suurempi tai

pienempi kuin toisen, vaan he välittävät siitä, minkä vaihtoehtojen joukosta vastapelaaja valitsi strategiansa ja mitä hän jätti valitsematta. Falkin ja Fischbacherin mallissa pelaajat vertailevat tuottojen tasoja ja ystävällisyys perustuu ihmistenvälisiin vertailuihin. Rabinin sekä Dufwenbergin ja Kirchsteigerin malleissa pelaaja  $i$  ei pidä pelaajan  $j$  käytöstä epäreiluna sen takia, että pelaaja  $j$  jättää pelaajalle  $i$  pienemmän tuoton kuin itselleen. Vaan käytös koetaan epäreiluksi sen takia, että pelaaja  $j$  olisi voinut valita toisenkin strategian, joka olisi antanut pelaajalle  $i$  suuremman tuoton kuin valittu strategia. (Falk & Fischbacher 2006, 310.)

#### 4.4 Levinen malli

Levine (1998) on tutkinut altruismia ja pahansuopaisuutta. Pelaajan tuotot ovat mallissa lineaariset suhteessa omaan ja vastustajan rahalliseen tuottoon, jolle pelaaja antaa painon. Paino riippuu pelaajan altruismikertoimesta ja uskomuksesta vastustajan altruismikertoimesta. Pelaajan uskoessa vastustajan olevan altruistinen hän antaa tämän tuotolle positiivisen painon. Jos pelaaja uskoo vastustajan olevan pahansuopainen, pelaaja antaa vastustajan tuotolle negatiivisen painon. Peli on nyt signaalipeli, sillä pelaajan teot saattavat paljastaa kuinka altruistisia tai pahansuopaisia he ovat. Altruismikerroin on pelaajan yksityistä tietoa ja se vaihtelee populaatiossa. Kerroin voi olla positiivinen tai negatiivinen ja sen jakauman oletetaan olevan sama joka pelissä.

Mallissa on  $n$  pelaajaa  $i = 1, \dots, n$ . Ekstensiivisen muodon pelin viimeisessä noodissa pelaaja  $i$  saa suoran hyödyn  $u_i$ . Pelaajalla on myös altruismikerroin  $-1 < a_i < 1$  ja hänen sopeutettu hyötynsä on

$$v_i = u_i + \sum_{j \neq i} \frac{a_i + \lambda a_j}{1 + \lambda} u_j, \quad 0 \leq \lambda \leq 1.$$

Pelaajan tavoite on maksimoida sopeutettu hyöty  $v_i$ , joka kuvaa pelaajan omaa hyötyä ja tämän mielipidettä vastustajan  $j$  hyödystä. Jos  $a_i > 0$ , pelaaja  $i$  on altruistinen. Jos  $a_i = 0$ , pelaaja  $i$  on itsekäs ja edustaa siis talousteorian perinteistä oletusta ihmisen preferensseistä. Jos  $a_i < 0$ , pelaaja  $i$  on pahansuopainen. Oletus  $-1 < a_i < 1$  tarkoittaa

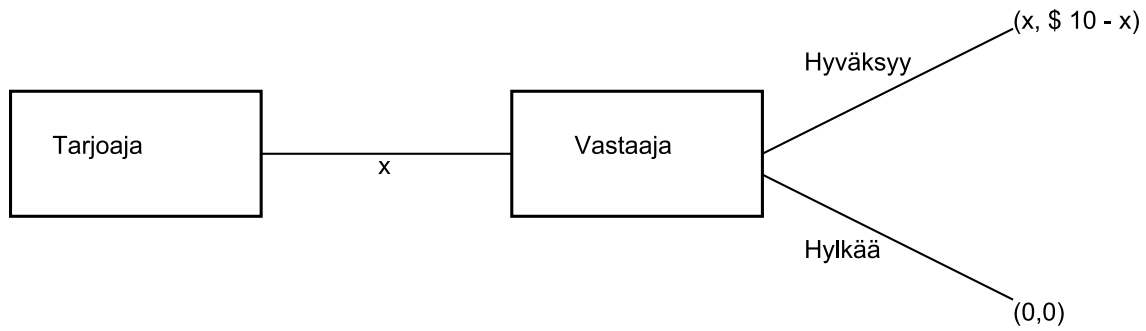
sitä, että kukaan pelaaja ei välitä vastustajasta enempää kuin itsestään. (Levine 1998, 597.)

Kerroin  $\lambda$  kuvaa sitä, että pelaaja saattaa arvostaa altruistisia vastustajia enemmän kuin pahansuopaisia. Kun  $\lambda = 0$ , malli on puhtaan altruismin malli. Kun  $\lambda > 0$ , malliin sisältyy reiluustekijä, joka ei tarkoita sitä, että pelaajat pitäisivät tiettyä kohdetta reiluna, vaan että pelaajat ovat enemmän halukkaita olemaan altruistisia henkilölle, joka on myös enemmän altruistinen. Tilanne  $\lambda = 0$  ei ole yhteneväinen ultimatum-pelistä kerätyn datan kanssa. (Levine 1998, 597.)

#### 4.4.1 Ultimatum-peli ja Levinen malli

Levinen mallin signaalipelillä on päätelmiä ultimatum-pelistä, jossa tarjoajan itselleen ehdottama suuri osuus kokonaisuudesta on signaali suuresta pahansuopaisuudesta. Hylkäyksen selittämiseen tarvittava altruismin suuruus on pienempi kuin se olisi ilman signaalointivaikutusta. Jopa suuresti altruistinen ihminen saattaa käyttäytyä ilkeästi pelaajalle, jonka uskoo olevan pahansuopainen. Tarjoajan itselleen vaatima osuus voi olla pieni kahdesta syystä: pelaajat eivät ole kovin pahansuopaisia ja altruistinen pelaaja huomaa, että hyväksymällä suuren vaatimuksen antaa hän signaalin olevansa altruistinen, mitä hän ei halua antaa. (Levine 1998, 596.)

Levine (1998) on käyttänyt Rothin ym. (1991) keräämää ultimatum-pelin kokeellista aineistoa. Tarkastellaan ultimatum-peliä ekstensiivisessä muodossa (kuvio 4), sillä Levinen malli on kehitetty ekstensiivisen muodon peleille. Tarjoaja vaatii itselleen osuutta  $x$  kokonaissummasta nollan ja kymmenen dollarin väliltä. Vastaja joko hyväksyy tai hylkää vaatimuksen. Hyväksymisen tapauksessa vastaja saa  $\$10 - x$ .



**Kuvio 4. Ultimatum-peli ekstensiivinen muoto**

Yksinkertaistaakseen analyysiä Levine (1998) yhdisti tulokset. Ehdotukset on ryhmitelty kolmeen ryhmään. Jakoehdotukset välillä \$ 4,75–5,25 ovat ryhmässä \$ 5, välillä \$ 5,50–6,50 ryhmässä \$ 6 ja ehdotukset, jotka ovat yli 6,75 ryhmässä \$ 7. Ryhmitellyt tulokset ovat nähtävillä taulukossa 8. Oletetaan, että altruismikertoimien jakauma  $F$  antaa painot kolmelle pisteelle  $\bar{a} > a_0 > \underline{a}$ , joihin viitataan altruistisella, normaalilla ja pahansuopaisella pelaajalla. Altruistiset tyypit haluavat tehdä matalampia ehdotuksia. Mallissa etsitään tasapainoa, jossa altruistinen tyyppi ehdottaa \$ 5, normaali \$ 6 ja pahansuopainen \$ 7. Näiden kolmen tyyppisen pelaajan todennäköisyydet populaatiossa ovat 0,28, 0,52 ja 0,20, sillä ne vastaavat edellä mainittujen ehdotuksien esiintyvyyttä aineistossa. Kaikki tyypit hyväksyvät ehdotuksen \$ 5. Populaatiosta 82 prosenttia hyväksyy ehdotuksen \$ 6, mutta otantavirheen takia tämä luku sopeutetaan 80 prosentiksi. Normaalit ja altruistiset hyväksyvät ehdotuksen \$ 6 ja pahansuopaiset hylkäävät. Ehdotuksen \$ 7 hyväksyy 65 prosenttia populaatiosta, mikä vastaa kaikkia altruistisia ihmisiä (28 %) ja osaa normaalin tyyppin ihmisistä ( $0,71 \times 0,52 \approx 0,37$ ). Normaalit tyypit ovat siis indifferenttejä hylkäämisen ja hyväksymisen suhteen.

**Taulukko 8. Ultimatum-pelin ehdotukset ryhmiteltynä**

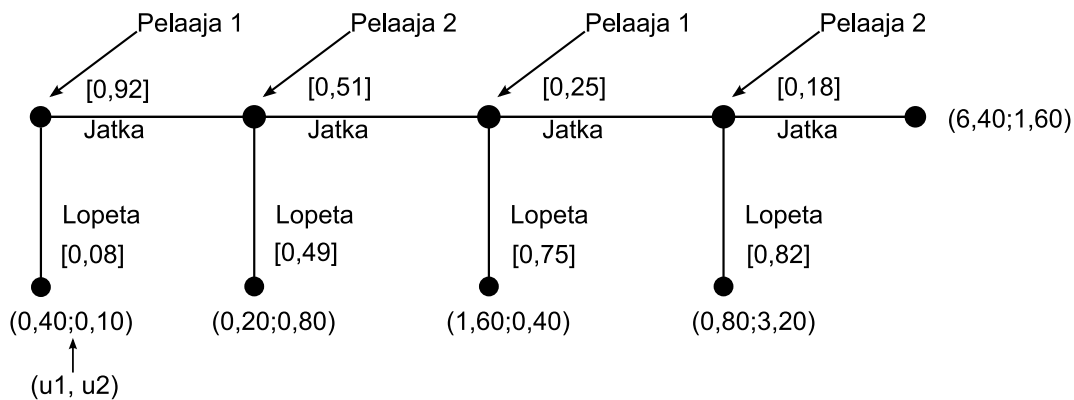
<i>Ehdotus</i>	<i>Havainnot</i>	<i>Havaintojen esiintyvyys</i>	<i>Hyväksytyt ehdotukset</i>	<i>Hyväksymisen todennäköisyys</i>	<i>Sopeutettu hyväksyminen</i>
\$ 5	37	28 %	37	1,00	1,00
\$ 6	67	52 %	55	0,82	0,80
\$ 7	26	20 %	17	0,65	0,65

Levinen (1998) mukaan malli sopii kerättyyn dataan melko hyvin ja onnistuu pääsemään selvytyteen altruismin jakaumasta. Levine tekee mallin perusteella neljä johtopäätöstä ultimatum-pelistä, jotka ovat riippumattomia jakaumasta  $F$  :

- Jaksottaisessa tasapainossa ei tehdä ehdotusta, joka on vähemmän kuin \$ 5, ja jokainen ehdotus, joka on  $\leq$  \$ 5, hyväksytään.
- Ei ole olemassa jaksottaista tasapainoa, jossa  $\lambda = 0$ .
- Jaksottaisessa tasapainossa  $-0,301 \leq a_0 \leq -0,905$ ,  $-1 < \underline{a} < -0,73$ ,  $0,584 \geq \lambda \geq 0,222$ .
- Jos  $\lambda = 0,45$ ,  $\underline{a} = -0,9$ ,  $a_0 = -0,22$ ,  $\bar{a} = 0,29$  ja vastaavat todennäköisyydet pahansuopaiselle, normaalille ja altruistiselle ryhmälle ovat 0,20, 0,52 ja 0,28, löydetään kaksi yhdistävää tasapainoa, jotka ovat jaksottaisia. Yksi, jossa kaikki ehdotukset ovat \$ 7, ja toinen, jossa kaikki ehdotukset ovat \$ 8. Kummassakin tapauksessa jaksottaisen tasapainon ehdotuksen hyväksyy normaalit ja altruistiset tyypit ja hylkää pahansuopaiset tyypit.

#### 4.4.2 Centipede-peli ja Levinen malli

Levine (1998) on tarkastellut McKelveyn ja Palfreyn (1992) neljän päätösnoodin pituisen centipede-pelin tuloksia malliaan käyttäen. Kuviossa 5 on kuvattu peli ekstensiivisessä muodossa datasta kerättyjen todennäköisyyksien kanssa. Tässä on käytetty samaa olettamusta kolmen eri tyyppin pelaajista ja parametrioletukset ovat myös ultimatum-pelin ennustamat  $\lambda = 0,45$ ,  $\underline{a} = -0,9$ ,  $a_0 = -0,22$ ,  $\bar{a} = 0,29$  ja vastaavat todennäköisyydet pahansuopaiselle, normaalille ja altruistiselle ryhmälle ovat 0,20, 0,52 ja 0,28.



**Kuvio 5. Centipede-peli**

Ilman altruismia pelin tulokset eivät ole järkevät. Juuri kukaan pelaajista 1 ei lopeta peliä ensimmäisessä noodissa. Kun pelaaja 1 kohtaa toisen kerran valintatilanteen, pelaajien jakauma on lähes sama, sillä vain niin harva päätti lopettaa ensimmäisessä noodissa. Kolmannessa noodissa 25 prosenttia pelaajista 1 päättää jatkaa, joka on hyvin lähellä 28 prosentin osuutta, joka oletetaan olevan altruistisen osuus pelaajista 1. Voidaan olettaa, että kolmannessa noodissa kaikki altruistiset ihmiset jatkavat peliä ja kaikki muun tyyppiset pelaajat lopettavat. Pelaajista 2 ne, jotka saavuttavat neljännen noodin, 18 prosenttia päätti heittää rahaa pois ja valita jatkamisen. Altruistiset henkilöt saattavat haluta tehdä näin, sillä pelaajan 1 voitto on paljon suurempi kuin pelaajan 2 häviö. Pysymällä mukana pelissä pelaaja saattaa haluta myös antaa signaalin olevansa altruistinen. Levine käy jokaisen noodin läpi ja laskee pelaajien hyödyt lopettamisesta ja jatkamisesta. Data on melko yhteneväinen mallin ja altruismin ja pahansuopaisuuden

estimaattien kanssa, jotka saatiin ultimatum-pelin tarkastelusta kanssa. (Levine 1998, 607–609.)

#### 4.5 Mallien vertailua

Fehrin ja Schmidtin malli sekä Boltonin ja Ockenfelsin malli pohjaavat epäoikeudenmukaisuuden kaihtamiseen ja olettavat, että ihmiset välittävät omasta tuotostaan ja sen suhteesta muiden ihmisten tuottoihin. Rabinin, Falkin ja Fischbacherin, Dufwenbergin ja Kirchsteiger sekä Levinen mallit käyttävät pohjautuvat vastavuoroisuuteen ja ihmisten uskomuksiin toisten aikomuksista. Levinen malli käyttää myös altruismia ja pahansuopaisuutta. Kaikille malleille on yhteneväistä pyrkimys sisällyttää reiluus taloudellisiin malleihin.

Vastavuoroisuusmallien etu verrattuna epäoikeudenmukaisuuden kaihtamisen malleihin on Wilkinsonin (2008, 363) mukaan se, että vain ne käyttävät tärkeää psykologista tekijää, vastavuoroisuutta, mistä syystä mallien lähestymistavalla on vakaampi psykologinen pohja. Empiiriset havainnot nimittäin antavat ymmärtää, että ihmiset välittävät epäoikeudenmukaisuuden lisäksi vastavuoroisuudesta ja aikomuksista. Esimerkiksi ultimatum-pelissä vastaajat saattavat hylätä ihmisen ehdottaman 80–20 % -jaon, mutta hyväksyä sen, jos jako on määräytynyt sattumanvaraisen prosessin kautta. Vastavuoroisuusmallit, kuten Falkin ja Fischbacherin malli, ovat analyttisesti monimutkaisempia, koska niiden pitää ottaa huomioon sekä valitsematta jääneet että valitut vaihtoehdot. Toisaalta, suurempi matemaattinen monimutkaisuus saattaa tuoda tarkempia ennusteita ja selityksiä.

Boltonin ja Ockenfelsin sekä Fehrin ja Schmidtin malleissa pelaajat ovat vastavuoroisia vähentääkseen epäoikeudenmukaisuutta. Heidän konseptinsa eroavat vastavuoroisuusmalleista ainakin kahdella tapaa. Ensiksikin he olettavat, että aikomukset ovat irrelevantteja, he mallintavat reiluuden seuraamuksellisena. Tekojen distributiiviset seuraukset yksin laukaisevat vastavuoroisen käytöksen. Toiseksi, pelaajat palkitsevat tai rankaisevat vain, jos se vähentää epäoikeudenmukaisuutta, mikä eroaa esimerkiksi Falkin ja Fischbacherin mallista, jossa palkitsemista ja rankaisemista voi esiintyä, vaikka ne eivät vähentäisi epäoikeudenmukaisuutta. (Falk & Fischbacher 2006, 310.)

Fehrin ja Schmidtin (1999, 853) mukaan Rabinin mallin hyöty verrattuna heidän omaan malliinsa on se, että pelaajan  $i$  epäreilun strategian haitta pelaajalle  $j$  voidaan nähdä aiheutuvan pelaajan  $j$  arviosta pelaajan  $i$  epäreilusta aikomuksesta. Seurauksena pelaajan  $j$  vastaus pelaajan  $i$  käytökseen muodostuu tämän halusta rangaista epäreilua aikomusta. Heidän omassa mallissaan pelaajan  $j$  vastaus ei selkeästi näytä johtuvan halusta rangaista. Rabinin mallin huono puoli heidän mukaansa on se, että malli rajoittuu kahden pelaajan normaalimuotoisiin peleihin.

Levinen malli on huomattavasti yksinkertaisempi kuin Rabinin malli. Rabin keskittyy siihen, mikä on pelaajalle itselleen reilua, kun taas Levinen mallissa keskitytään siihen, mikä on reilu tulos vastustajalle ja ovatko vastustajat mukavia vai ilkeitä tyypiltään.



## 5 LOPUKSI

Taloustieteessä ei ole perinteisesti otettu huomioon ihmisten reiluustavoitteita, vaan ihmisten on oletettu olevan itsekkäitä oman edun tavoittelijoita. Ihmisten käytöstä ja tunteita ei ole helppo mallintaa, muun muassa siksi taloustieteissä käytetään itsekkyyden oletusta, joka yksinkertaistaa preferenssejä. Behavioristinen talusteoria on lieventänyt tätä oletusta ja antanut tilaa reiluudelle ja preferenssien heterogeenisuudelle.

Tässä tutkielmassa on esitelty muutamia sosiaalisten preferenssien malleja. Fehrin ja Schmidtin malli perustuu epäoikeudenmukaisuuden kaihtamiselle ja ihmisten kateuden ja syyllisyyden tunteille. Heidän oivalluksena on, että taloudellinen ympäristö vaikuttaa siihen, mikä preferenssi voittaa tasapainossa. He löytävät ehtoja esimerkiksi sille, milloin ihmiset ovat vapaamatkustajia julkishyödykepelissä ja milloin epäoikeudenmukaisuuden kaihtaja on vapaamatkustaja vastoin reiluuskäsitystään. He huomaavat myös, että muutama epäoikeudenmukaisuuden kaihtaja saattaa pystyä houkuttelemaan suuren joukon itsekkäitä pelaajia osallistumaan julkishyödykkeen kustantamiseen. Heidän mallinsa selittää myös analyyttisen peliteorian ennustuksista poikkeavat tulokset ultimatum-pelissä. Tarjoaja ei uskalla tarjota liian epätasaista jakoa, sillä hän tietää, että vastaaja voi pitää sitä liian epäreiluna ja hylätä tarjouksen, vaikka vastaaja ei saa itsekään sitten tuottoa. Tämä näkyy selvästi vertailemalla tuloksia diktaattori-peliin, jossa vastaaja ei voi kieltäytyä. Tarjoajien ehdotukset ovat alhaisemmat, koska vastaaja ei voi kieltäytyä. Boltonin ja Ockenfelsin malli on lähellä Fehrin ja Schmidtin mallia ja siksi sitä ei ole käsitelty yhtä syvällisesti kuin Fehrin ja Schmidtin mallia. Suurin ero on se, että Bolton ja Ockenfels vertailevat suhteellisia tuottoeroja pelaajien välillä, kun Fehr ja Schmidt vertaavat absoluuttisia eroja.

Rabinin malli perustuu vastavuoroisuudelle. Vastavuoroinen ihminen vastaa toisen osapuolen käytökseen samalla tavalla. Ystävälliselle ihmiselle ollaan ystävällisiä ja ilkeälle ihmiselle ilkeitä. Uskomuksilla toisen ihmisten käytöksestä ja motiiveista on suuri merkitys omaan käytökseen. Uskomukset toisen käytöksestä ja toisen uskomuksista, vaikuttavat ystävällisyysarviointiin. Rabin luo myös reiluustasapainon käsitteen, joka on Nash-tasapaino täydennettynä ehdolla, että uskomukset vastaavat

käytöstä. Jokainen Nash-tasapaino, joka on mutual-max- tai mutual-min-tilanne on reiluustasapaino. Reiluustasapaino voidaan löytää myös tilanteesta, joka ei ole Nash-tasapaino. Falk ja Fischbacher sekä Dufwenberg ja Kirchsteiger ovat laajentaneet Rabinin näkökulmaa. Mallit sopivat erityisesti ekstensiivisen muodon pelien tarkasteluun.

Levinen mallissa oletetaan, että ihmiset ovat joko altruistisia tai pahansuopaisia. Ihmisillä on altruismikerroin, jonka he antavat toisen pelaajan tuotolle. Kerroin voi olla joko positiivinen tai negatiivinen ja se on yksityistä tietoa. Levine olettaa, että kertoimien jakauma populaatiossa on aina sama. Ultimatum-pelin avulla Levine saa estimaatit normaalin, pahansuopaisen ja altruististen ihmisten kertoimille sekä näiden todennäköisyydelle populaatiossa. Samat luvut näyttävät pätevän myös centipede-pelissä.

Talousteorian on mahdollista ottaa huomioon reiluus ja sosiaaliset preferenssit. Nykyiset mallit onnistuvat heijastamaan paremmin ihmisten todellista käytöstä ja antamaan selityksen pelikokeiden tuloksille. Jotta preferenssien heterogeisuus voidaan sisällyttää taloustieteeseen, tarvitaan kuitenkin lisää tutkimuksia ihmisten reiluuskäsityksistä. Tulevaisuudessa itsekkyyden olettamuksen aiheuttamat anomaliat voidaan ehkä selittää yleisesti hyväksytyllä tavalla preferenssien heterogeisuudella, eikä taloustieteen tarvitse pitää niitä eristettyinä ilmiöinä.

## LÄHTEET

Bolton, Gary ja Ockenfels, Axel (2000). ERC: A theory of equity, reciprocity and competition. *American Economic Review*, 90, no. 1, 166–193.

Camerer, Colin (2005). Behavioral economics. World congress of the Econometric Society. Lontoo 18.8.–24.8. 2005. Saatavana:  
<http://www.hss.caltech.edu/~camerer/worldcongress05v18.doc>.

Camerer, Colin ja Loewenstein, George (2003). Behavioral economics: Past, present, future. Teoksessa Camerer, Colin F., Loewenstein George ja Rabin, Matthew (toim.) *Advances in behavioral economics*. Princeton University Press. Saatavana:  
<http://www.hss.caltech.edu/~camerer/ribe239.pdf>.

Campbell, Carl ja Kamlani, Kunal (1997). The reasons for wage rigidity: Evidence from a survey of firms. *Quarterly Journal of Economics*, 112, no. 3, 759–789.

Dawes, Robyn ja Thaler, Richard (1988). Anomalies: Cooperation. *Journal of Economic Perspectives*, 2, no. 3, 187–197.

Dufwenberg, Martin ja Kirchsteiger, Georg (2004). A theory of sequential reciprocity. *Games and Economic Behavior*, no. 2, 268–298.

Falk, Armin ja Fischbacher, Urs (2006). A theory of reciprocity. *Games and Economic Behavior*, 54, no. 2, 293–315.

Fehr, Ernst ja Fischbacher, Urs (2002). Why social preferences matter — The impact of non-selfish motives on competition, cooperation and incentives. *The Economics Journal*, 112, no. 478, C1–C33.

Fehr, Ernst ja Gächter, Simon (2000). Cooperation and punishment in public goods experiments. *American Economic Review*, 90, no. 4, 980–994.

Fehr, Ernst ja Schmidt, Klaus. (1999). A theory of fairness, competition and cooperation. *The Quarterly Journal of Economics*, 114, no. 3, 817–868.

Kahneman, Daniel, Knetsch, Jack ja Thaler, Richard (1986a). Fairness as a constraint on profit seeking: Entitlements in the market. *American Economic Review*, 76, no. 4, 728–741.

Kahneman, Daniel, Knetsch, Jack ja Thaler, Richard (1986b). Fairness and the assumptions of economics. *The Journal of Business*, 59, no. 4, osa 2, S285–S300.

Kahneman, Daniel ja Tversky, Amos (1979). Prospect theory: an analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47, no. 2, 263–291.

Levine, David (1998). Modeling altruism and spitefulness in experiments. *Review of Economic Dynamics*, 1, no. 3, 593–622.

Mas-Colell, Andreu, Whinston, Michael ja Green, Jerry (1995). *Microeconomic Theory*. New York: Oxford University Press.

McKelvey, Richard ja Palfrey, Thomas (1992). An experimental study of the centipede game. *Econometrica*, 60, no. 4, 803–836.

Okun, Arthur (1981). *Prices and quantities: A macroeconomics analysis*. The Brookings Institution.

Rabin, Matthew (1993). Incorporating fairness into game theory and economics. *The American Economic Review*, 83, no. 5, 1281–1302

Roth, Alvin, Prasnikar, Vesna, Okunoro-Fujiwara, Masahiro ja Zamir, Shmuel (1991). Bargaining and market behavior in Jerusalem, Ljubljana, Pittspurgh and Tokyo: an experimental study. *The American Economic Review*, 81, no. 5, 1068–1095.

Thaler, Richard (1985). Mental accounting and consumer choice. *Marketing Science*, 4 no 3, 199–214.

Thaler, Richard (1988). Anomalies: The ultimatum game. *Journal of Economic Perspectives*, 2, no. 4, 195–206.

Wilkinson, Nick (2008). *An introduction to behavioral economics*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.