

11-апта  
Дәріс №21-22

Эксперимент әдісі

1. Эксперимент әдісінің ерекшеліктері
2. Экспериментті жүргізу кезеңдері

1. Эксперименттік жобалау - негізгі сандық зерттеулердің бірі, соның көмегімен зерттеушілер айнымалылар арасындағы себеп-салдарлық қатынастарды табуға тырысады. Эксперименттік зерттеулер *тәуелсіз айнымалы* деп аталатын бір айнымалының мәніне өзгеріс енгізуді және осы өзгерістің *тәуелді айнымалы* деп аталатын басқа айнымалыға әсерін бақылауды қамтиды. Ендеше эксперимент әдісі айнымалылармен тығыз байланысты. «Эксперименттік және квазиэксперименттік зерттеу жобалаулары тәуелсіз және тәуелді айнымалылар арасында себеп-салдарлық байланыстың бар-жоғын зерттейді. Қарапайым түрде айтсақ, тәуелсіз айнымалы - әсер ету айнымалысы және тәуелді айнымалы - әсер алған айнымалы (Loewen & Plonsky, 2016 екінші дереккөз кітапта тарау: John Rogers and Andrea Rǐvǐsz. *Experimental and quasi-experimental designs* 133-p in *The Routledge Handbook of Research Method in Applied Linguistics, Edited by Jim McKinley and Heath Rose, 2020 by Routledge*). Басқаша айтқанда, тәуелсіз айнымалы тәуелді айнымалыға қандай да бір вариациялар немесе өзгерістер әкеледі деп күтіледі.

Simply defined, the independent variable is the variable of influence and the dependent variable is the variable that is being influenced (Loewen & Plonsky, 2016). In other words, the independent variable is expected to bring about some variation or change in the dependent variable.

Экспериментальные и квазиэкспериментальные исследования исследуют, существует ли причинно-следственная связь между независимыми и зависимыми переменными. Проще говоря, независимая переменная - это переменная влияния, а зависимая переменная - это переменная, на которую влияют. (Loewen & Plonsky, 2016 екінші дереккөз кітапта тарау: John Rogers and Andrea Rǐvǐsz. *Experimental and quasi-experimental designs* 133-p).

«Эксперименттік зерттеу жобаларын жіктеудің бір жолы экспериментте бар тәуелсіз және тәуелді айнымалылар саны болып табылады. Тәуелсіз айнымалы - зерттеуші басқаратын айнымалы; тәуелді айнымалы - өлшенетін айнымалы. Мысалы, грамматикалық пайымдаулар туралы гипотетикалық зерттеуде тәуелсіз айнымалы қатысушының ана тілінде сөйлейтіні немесе ана тілінде сөйлемейтіні болуы мүмкін, ал ықтимал тәуелді айнымалы грамматикалық пайымдау тестіндегі ұпайлар болуы мүмкін. Мұнда бір ғана тәуелсіз айнымалы болғандықтан, эксперимент бір факторлы ретінде сипатталады және бұл тәуелсіз айнымалы екі топтан тұратындықтан, оның екі деңгейі бар деп айтылады. Соңында, бір ғана тәуелді айнымалы (ұпайлар) болғандықтан, ол бір айнымалылы дизайн (a univariate design) болып саналады» - дейді Abbuhl, Gass, және Mackey (*Experimental research design* Rebekha Abbuhl, Susan Gass, and Alison Mackey 117-p in *Research Methods in Linguistics, Cambridge University Press, 2013, edited by Robert J. Podesva and Devyani Sharma*).

An independent variable is the variable manipulated by the researcher; the dependent variable is the variable that is measured. (*Experimental research design* Rebekha Abbuhl, Susan Gass, and Alison Mackey 117-p).

Зерттеу дизайнерын жіктеудің тағы бір тәсілі - олардың субъектілер арасында немесе субъектілер ішінде болуы (between-subjects or within-subjects). Біріншісінде тәуелсіз айнымалының әрбір деңгейі әртүрлі қатысушылардан тұрады. Мысалы, егер зерттеуші грамматикалық пайымдау тестін өткізу кезінде уақыт шектеулерін пайдаланудың әсерін зерттесе, бір топта уақыт шектеуі болады, ал екіншісінде болмайды. Екі топта әртүрлі адамдар болады. Субъектілер ішіндегі жобада тәуелсіз айнымалының барлық деңгейлеріне бірдей адамдар тағайындалады. Айталық грамматикалық пайымдау тестілері

экспериментінде барлық адамдар екі жағдайда бағаланатын болады: бір рет уақыт шектеуімен және бір рет уақыт шектеуінсіз.

Субъектілер арасындағы жобаның ең қарапайым түрі - бір факторлы, бір айнымалылы, субъектілер арасындағы дизайн/ a single-factor, univariate, between-subjects design. Мұндай дизайнда бір тәуелсіз айнымалы және бір тәуелді айнымалы болады. Мысалы, Рибберт пен Куйкен (2010) екі екі түрлі топты - Нидерландыда ұзақ уақыт тұратын неміс тілінде сөйлейтіндер мен Германияда тұратын неміс тілінде сөйлейтіндер тобын – олардың инфинитиві бар неміс сөйлемдеріне қатысты пайымдауларын салыстырды. Зерттеушілер Нидерландыда тұратын немістер Германиядағы немістерге қарағанда грамматикалық пайымдау тестінде айтарлықтай көп қателіктер жібергенін анықтады, бұл оларды мынадай қорытындыға әкелді: бірінші тілдің (L1) тозуы (источение) сөйлеушілер L1 тілін үнемі пайдаланса да орын алуы мүмкін. Мұнда бір тәуелсіз айнымалы – эмигрант мәртебесі (– the independent variable - emigrant status) және бір тәуелді айнымалы бар.

For example, Ribbert and Kuiken (2010) compared two different groups – native speakers of German who were long-term residents of the Netherlands and a group of native speakers of German who lived in Germany – with respect to their judgments of German sentences with infinitive clauses. The researchers found that the Germans living in the Netherlands made significantly more mistakes on the grammaticality judgment test than did the Germans in Germany, leading them to conclude that first language (L1) attrition can occur even if the speakers use the L1 on a consistent basis, and even if they emigrated after puberty (rebekha abbuhl, susan gass, and alison mackey). - there is one independent variable and one dependent variable. (эксперименттің қай түрә? Субъектілер арасындағы)

Бұл базалық дизайнды тәуелді айнымалылар санын көбейту арқылы күрделендіруге болады, нәтижесінде көп айнымалылы дизайн (a multivariate design) пайда болады. Бірфакторлы, көп айнымалылы, субъектілер арасындағы зерттеудің мысалы ретінде Паркинсон ауруы бар және ол аурумен ауырмайтын адамдарды екі түрлі ауызша еркін сөйлеу тапсырмаларын орындауға қатысты Файн және т.б. ғалымдардың (2011) салыстыруы бола алады. Бірінші тапсырма жалпы есімдерді (жануарлардың аттары) жасаудан, екіншісі жалқы есімдерді (ұлдардың есімдерін) тудырудан тұрады. Осылайша екі тәуелді айнымалы болды (бір тәуелсіз айнымалы ол – Паркинсон ауруы). Зерттеушілер екі топ жалпы зат есімді ауызша еркін сөйлеу тапсырмасын бірдей орындағанымен, Паркинсон ауруы бар топ сау адамдарға қарағанда жалқы есімді ауызша еркін сөйлеу тапсырмасын айтарлықтай нашар орындағанын анықтады. Бұл сөздердің екі типін алу бірдей нейрондық жолдарға байланысты болмауы мүмкін еместігіне дәлел бола алды.

Эксперименттік зерттеулерде зерттеліп жатқан негізгі топқа (бірінші зерттеудегі эмигранттар және екіншісінде Паркинсон ауруы бар науқастар) балама топ (тәуелсіз айнымалылар бірінші зерттеудегі эмигрант мәртебесі және екінші зерттеудегі ауру мәртебесі) қолданылады. Ribbert және Kuiken (2010) және Fine et al. (2011) зерттеушілер *салыстыру тобы* деп атаса, енді бір зерттеулерде *бақылау тобы* деп те аталады. Мұндай бақылау тобының болуы зерттеушілерге тәуелсіз айнымалының әсерін мұқият оқшаулауға мүмкіндік береді. Бақылау тобы термині әсіресе нақты емдеу (мысалы, ынталандырулар, нұсқау немесе кері байланыс) негізгі зерттелетін топқа (яғни «емдеу» тобына) берілетін зерттеулерде қолданылады. Салыстыру/бақылау тобының болуы эксперименттік зерттеуді жобалаудың маңызды сипаттамаларының бірі болып табылады.

The term “control” group is also used to refer to the comparison group, especially in studies where a specific treatment (e.g., stimuli, instruction, or feedback) is provided to the main group under investigation (i.e., the “treatment” group). The presence of a comparison/control group is one of the essential characteristics of experimental research designs.

Сонда жоғарыдағы ғалымдардың жіктемесінде салыстыру және емдеу топтары бар. бұдан басқа кейбір зерттеулерде эксперименттік топ(тар) және бақылау тобы терминдері

жұмсалады. Деректер эксперименттік және бақылау топтарынан алдын-ала және кейінгі тестерді пайдалану арқылы жиналады, және алынған нәтижелер тәуелді айнымалыға емдеу әсерін анықтау үшін салыстырылады. Эксперименттік топ емдеуді (өзгерісті) алады, ал бақылау тобы тәжірибені немесе әдісті алады.

Эксперименттік жобалардың *тағы бір маңызды сипаттамасы* қатысушыларды топтарға кездейсоқ тағайындау (random assignment of participants) болып табылады, әрине, зерттеудің фокусы болып табылатын тәуелсіз айнымалыларды қоспағанда. Қарапайым кездейсоқ тағайындауда әрбір қатысушының тәуелсіз айнымалының әрбір деңгейіне тағайындалу мүмкіндігі бірдей. Бұл қате дисперсияны болдырмау үшін немесе «сіздің тәуелсіз айнымалыларыңыздан басқа айнымалылардың әсерінен туындаған баллдардың статистикалық өзгермелілігін» шешудің бір жолы (Борденс және Эббот 2008: 283). Грамматикалық пайымдау сынақтарының мысалына қайта оралсақ, қатысушылардың уақыт шектеуін алатын-алмайтындығы топтар арасындағы жалғыз айырмашылық болуы екіталай (басқа айырмашылықтар - тестілеудегі алаңдаушылық, сауаттылық деңгейі және білім деңгейі - сияқты факторларды қамтуы мүмкін, бірақ осылардың барлығын бірдей зерттеуші бақылай алмауы мүмкін). Егер адамдар топтарға кездейсоқ орналастырылса, айталық, «тест үрейі жоғары» барлық қатысушылардың бір топқа шоғырлануы екіталай, сондықтан бұл бөгде айнымалының (extraneous variable) әсері барынша азайтылуы мүмкін.

Returning to our example of grammaticality judgment tests, whether or not the participants receive a time limit is unlikely to be the only difference between groups (other differences may include factors such as test anxiety, literacy levels, and educational background, not all of which can be controlled by the researcher). If individuals are randomly placed into groups, then it is unlikely that all the participants with “high test anxiety,” for example, will cluster into one group and therefore the effect of that extraneous variable may be minimized.

**traditional grammaticality judgment tests (which ask participants to determine whether a given string of words is grammatical or not)**

	‘correct’ (%)	‘incorrect’ (%)
Who did you quit college because you hated?	5.7	94.3
Either you or I are wrong.	60.4	39.6
John angered while Susan amused the woman.	43.4	56.6
The plane that the pilot that the police questioned flew crashed.	15.1	84.9
John was bought the book.	39.6	60.4
The woman sitting next to the door’s shoes are like mine.	30.2	69.8
You should lay down on the bed.	54.7	45.3
I bought three mouses at the computer store.	56.6	43.4
There’s only one person who thinks of themselves in that light.	47.2	52.8
Susan trained like she’d never done before.	71.7	28.3

- **reaction times** - – that is, how rapidly people perform different kinds of linguistic tasks. For example, researchers have measured how quickly people read sentences, how quickly people start to produce sentences, and how quickly people recognize strings of letters (or strings of phonemes) as being real words or nonsense words.

2. Эксперименттік зерттеуді жүргізудің қадамдары: 1) гипотезаны тұжырымдау 2) эксперименттік дизайнды айқындау 3) қатысушыларды алу және зерттеуді бастау 4) алынған деректерді талдау және түсіндіру (интерпретациялау). (Судха Аруначалам. Sudha Arunachalam. *Experimental Methods for Linguists // Language and Linguistics Compass*, 7/4 (2013): 221–232, (Speech, Language, & Hearing Sciences, Boston University) (оқуға өз бетімен).

1) Бірінші қадам - эксперименттік түрде тексеріле алатын нақты және тестілене алатын ғылыми гипотезаны тұжырымдау. Бізді екі квантификатордың (We use quantifiers when we want to give someone information about the number of something: how much or how many. Most children start school at the age of five. We ate some bread and butter. We saw lots of birds. - *сөздіктен*) семантикасы қызықтырады делік және біреуінің екіншісіне қарағанда күрделі денотаты бар деп есептейміз. Бұл мәселені шешу үшін экспериментті жобалау үшін алдымен тәуелсіз және тәуелді айнымалыларды анықтаймыз.

Эксперименттік зерттеудің мақсаты - кейбір элементтің немесе элементтердің, тәуелсіз айнымалы(лардың) кейбір мінез-құлыққа немесе нәтижеге, тәуелді айнымалыға, қалай әсер ететінін зерттеу. Тәуелсіз айнымалы біз айырмашылықтар іздейтін топтарды анықтайды және біз гипотезаны тестілеу үшін осы топтарды саналы түрде басқара аламыз. Бұл жағдайда тәуелсіз айнымалы – квантификатор; яғни біз қатысушылардың мінез-құлқын бір квантификатормен олардың мінез-құлқын екіншісі квантификатормен салыстырамыз. Әрбір квантификатор тәуелсіз айнымалының деңгейін танытады және әрбір деңгейді тестілейтін эксперименттік процедураның сегменті *жағдай/шарт* (условие) деп аталады.

The independent variable in this case is the quantifier; that is, we compare participants' behavior with one quantifier to their behavior with the other. Each quantifier represents a level of the independent variable, and the segment of the experimental procedure testing each level is called a condition.

Dependent variables are the outcome measures of the experiment – their value depends on the independent variables – and are specific, measurable behaviors.

Тәуелді айнымалылар эксперименттің нәтиже көрсеткіштері болып табылады – тәуелді айнымалылардың мәні тәуелсіз айнымалыларға байланысты және олар нақты, өлшенетін мінез-құлық болып табылады. **Тіл білімінде жиі кездесетін тәуелді айнымалыларға** реакция уақыты (RT) (reaction time (RT) және көзді бағыттау (direction of eye gaze/ направление взгляда) жатады. Кейбір тәуелді өлшемдер тілдің өңделуіне әсер ететін онлайн өлшемдер, ал басқалары осы өңдеу нәтижелеріне әсер ететін оффлайн өлшемдер болып табылады. Қатысушы сөйлемді сөз тіркесімен оқып жатқанда алынған реакция уақыты - бұл онлайн өлшем. Қатысушы сөйлемді оқып, өңдегеннен кейін беретін қабылдану рейтингтері оффлайн өлшемнің мысалы болып табылады.

Some dependent measures are on-line measures, which tap into language processing as it is happening, and others are off-line measures, which tap into the outcomes of that processing. RTs, obtained while the participant reads a sentence phrase-by-phrase, are an on-line measure. Acceptability ratings, which the participant provides after having read and processed a sentence, are an example of an off-line measure.

RT күрделілікті зерттеуге арналған жалпы тәуелді өлшем болып табылады, болжам бойынша күрделі көріністер ұзағырақ RT-мен байланысты.

Тәуелді айнымалы (RT) ретінде қызмет ететін өлшенетін мінез-құлықты анықтап, тәуелсіз айнымалының деңгейлерін (1- квантификатор және 2- квантификатор) анықтай отырып, біз олардың арасындағы күтілетін байланыс тұрғысынан эксперимент гипотезасын нақты тұжырымдай аламыз. Әрқашан біз *жағдайлар* арасында айырмашылық бар деп болжаймыз. Мұнда біз күрделірек квантификатор үшін RT күрделілігі аз квантификаторға қарағанда ұзағырақ болады деп болжаймыз. Бұл гипотезаны зерттеу үшін біз оның қарама-қайшысын, жағдайлар арасында ешқандай айырмашылық жоқ деп есептейтін *нәлдік*

*гипотезаны* тестілейміз. Егер статистикалық тестілерді орындағаннан кейін біз нөлдік гипотезаны жоққа шығаруды шешсек, деректер біздің қызығушылық танытып отырған гипотезаны қолдайды деп айтамыз. Бұл жағдайда біз эксперименттік түрде тексеретін нөлдік гипотеза мынау: екі квантификаторы бар фразалар арасында оқу уақытында ешқандай айырмашылық болмайды.

In this case, the null hypothesis we test experimentally is that there will be no difference in reading times between phrases containing the two quantifiers.

2) **эксперименттік дизайнды айқындау.** 2.1 Дизайн және әдіс. Екі квантификаторды салыстыру үшін 1 \* 2 дизайны ең қарапайым болып табылады. Яғни, екі деңгейлі бір тәуелсіз айнымалы (квантификатор) бар. Бірақ егер бізді бұл квантификаторлардың әртүрлі сөйлем контекстінде қалай түсіндірілетіні қызықтырса, біз екінші тәуелсіз айнымалы ретінде сөйлем контекстін қоса аламыз. Тексеру үшін екі сөйлем контексті болса, бұл 2 \* 2 дизайнға айналады; үш болса, 2 \* 3 дизайн.

2.2 Within- and Between-subject Variables. **Субъект ішіндегі айнымалылар** әр қатысушыны айнымалының әр деңгейінде сынау арқылы манипуляцияланады: әр қатысушы 1 кванторы бар сөйлемдерді және 2 кванторы бар сөйлемдерді де оқиды. **Субъект арасындағы айнымалылар** әр деңгейде әртүрлі қатысушыларды сынау арқылы манипуляцияланады: қатысушылардың жартысы тек қана 1-кванторы бар сөйлемдерді оқиды және жартысы 2 кванторы бар сөйлемдерді оқиды.

3) **GET PARTICIPANTS AND RUN THE STUDY. Қатысушыларды іріктеу және зерттеуді бастау.** Бакалавр студенттерін алу проблематично дейтін зерттеулер бар. Психолингвистикалық зерттеулердің көбі бакалавр студенттерін алады екен. Дегенмен оны проблемалық деп see Henrich et al., 2010 есептейді.

Қатысушылардың санын анықтап алу керек. Зерттеулердің кейбір түрлері үлкен әсер береді, бірақ көбінесе әсер өлшемдері шағын және оларды анықтау үшін іріктеме өлшемдері үлкен қажет.

4) **ANALYZE AND INTERPRET THE DATA.** Baayen 2008, Gries 2010, and Johnson 2008 **Деректерді талдап, түсіндіруде** екі әсерді – **төбе және еден** – білу қажет. Төбе әсерлер (Ceiling effects/Эффект потолка) тапсырма оңай болғанда және қатысушылар өте жақсы орындаған кезде пайда болады, сондықтан топтар арасында ешқандай айырмашылықтар пайда болмайды. Мысалы, егер реакция уақыты (RT) өте жылдам болса (адамның ең жылдам жауап беру уақытына жақын), тіпті біреуін өңдеу екіншісіне қарағанда сәл қиынырақ болса да, екі квантор арасында ешқандай айырмашылық болмайды (RT-лар үшін қысқа уақыт жақсы орындау деген сөз, сондықтан «төбе» төмен мәндерге сәйкес келеді). Төбе әсерлерге күдіктенсеңіз, тапсырманы қиынырақ ету керек, мысалы, сандар қатарын есте сақтау сияқты қатысушылар бір уақытта орындауы тиіс тапсырманы қосу арқылы тапсырманы қиындата аласыз.

Еден әсерлері (Floor effects) төбелік әсерлерге қарама-қарсы; олар тапсырма қиын кезде пайда болады, тапсырманың қиындығы соншалық, қатысушылар тақта бойынша нашар орындаған кезде пайда болады және қайтадан топтар арасында ешқандай айырмашылықтар байқалмайды. Балалармен жүргізілетін зерттеулер, әсіресе, егер зерттеулер дұрыс жобаланбаса, еден әсерінен зардап шегуі мүмкін. Грамматикалық пайымдаулар сұралса, балалар нашар орындауы мүмкін, бірақ егер тапсырма ойын түрінде болса, қуыршақ сөйлем құрайтын болса, және бала қуыршақты жақсы сөйлегені үшін марапаттайтын немесе нашар сөйлегені үшін жазалайтын болса, жақсырақ орындауы мүмкін (Стромсволд, 1990). Ересектер үшін жылдамдықты немесе ұзақ уақыт бойы концентрацияны қажет ететін тапсырмалар тым қиын болуы мүмкін. (Sudha Arunachalam *Experimental Methods for Linguists // Article in Language and Linguistics Compass · April 2013 DOI: 10.1111/lnc3.12021*)

**Видео Linguistics experiments** [https://www.youtube.com/watch?v=4sR\\_toy4YjA](https://www.youtube.com/watch?v=4sR_toy4YjA)

**Жоу – қуаныш**

pursuit of happiness - Бақытқа деген ұмтылыс

**Әдебиеттер:**

1. John Rogers and Andrea Rӱvӱysz. Experimental and quasi-experimental designs. In *The Routledge Handbook of Research Methods in Applied Linguistics*, edited by Jim McKinley and Heath Rose (pp. 133-143). Routledge, 2020.
  2. Rebekha Abbuhl, Susan Gass, and Alison Mackey. Experimental research design. In *Research Methods in Linguistics*, edited by Robert J. Podesva and Devyani Sharma (pp. 116-134). Cambridge University Press, 2013.
  3. Arunachalam Sudha. Experimental Methods for Linguists. *Language and Linguistics Compass*, 7/4 (2013): 221–232.
  4. Denscombe, M. (2010) *The Good Research Guide for Small-scale Social Research Projects* (4th edn). Maidenhead: Open University Press.
- file:///C:/Users/%D0%B0%D0%B0%D0%B0%D0%B0%D0%B0%D0%B0%D0%BE%D0%B0%D0%BE%D0%B0%D0%BE%D0%B0%D0%BE/Downloads/Denscombe2010.pdf