

Когнитивті төте жолдардан ғылыми дәлдікке дейін: терминологиялық дәлдік арқылы STEM сауаттылығын арттыру

Дархан Шынғыс

*Түркістан қаласы, жаратылыстану-метематика бағытындағы Назарбаев
Зияткерлік мектебі, қазақ тілі мен әдебиеті пәні мұғалімі*

Outlook: darkhan_sh@trk.nis.edu.kz



Бескемпірова Айгүл

*Түркістан қаласы, жаратылыстану-метематика бағытындағы Назарбаев
Зияткерлік мектебі, ағылшын тілі пәні мұғалімі*

Outlook: Beskempirova_a@trk.nis.edu.kz



Илиясов Бауыржан

*Түркістан қаласы, жаратылыстану-метематика бағытындағы Назарбаев
Зияткерлік мектебі, физика пәні мұғалімі*

Outlook: ilyassov_b@trk.nis.edu.kz



Тенгебаева Әсел

*Түркістан қаласы, жаратылыстану-метематика бағытындағы Назарбаев
Зияткерлік мектебі, қазақ тілі мен әдебиеті пәні мұғалімі*

Outlook: tengbaeva_a@trk.nis.edu.kz



Abstract (600 words)

Лексикалық жалпылама атау және концептуалды дұрыс жіктемелеу орта мектептегі білім беруде елеулі лингвистикалық және танымдық қиындықтар туғызады. Бұл лингвистикалық құбылыстар академиялық дискурсқа да, кәсіби қарым-қатынасқа да кері әсерін тигізетін, ақырында ғылыми сауаттылыққа кедергі келтіретін семантикалық дәлсіздіктерге әкеледі. Бұл зерттеу оқушылардың STEM ұғымдарын түсінуіне және қолдануына әсер ететін концептуалды бұрмалаушылықтарға ықпал ететін тиісті зат есімдерді, фирмалық атауларды, сондай-ақ ғылыми өлшеу бірліктерін асыра сілтеу дәрежесін зерттейді. Нақтырақ айтсақ, зерттеулер оқушылардың кең танылған фирмалық атауларды алмастыру үрдісін зерттейді (мысалы, барлық электромобильдер үшін жалпы термин ретінде «Tefal», кез келген электр шәйнектері үшін «Тефал», ал барлық жүк көліктері үшін «КАМАЗ» және ғылыми терминдерді (мысалы, «Охм» электрлік төзімділіктің жалпы термині ретінде, дыбысқа байланысты кез келген өлшеу үшін «Герцті» пайдалану, бұл олардың академиялық ілгерілеуіне және техникалық салалардағы кәсіби

құзыреттілігіне кедергі келтіруі мүмкін концептуалды дәлсіздіктерге алып келеді. Зерттеу айтчисонның (2012) семантикалық кеңею ұғымын біріктіре отырып, когнитивтік лингвистика мен әлеуметтік лингвистикаға негізделеді, онда доминантты терминнің қайталанған әсері оның асыра сілтеушілікке қалай әкелетіні сипатталады, ал Роштың (1978) прототип теориясы даралардың нысандарды олардың ең жиі байланысты үлгісіне сүйене отырып санаттау әдісін түсіндіреді. Бұл танымдық заңдылықтар әлеуметтік-мәдениетті әсер ету арқылы одан әрі күшейтіледі; мысалы, посткеңестік білім беру және әлеуметтік контекстерде «КАМАЗ» сөзі жүк көлігінің кез келген түріне жиі коллоквиумда қолданылады, ал ғаламдық деңгейде «Tesla» ерекше өндіруші ретінде танылмай, барлық электромобильдерге сілтеме жасау үшін жиі дұрыс пайдаланылмайды. Мұндай қате жіктеулер күнделікті қарым-қатынаста танымдық пернелер тіркесімдерін жеңілдеті отырып, нақты ғылыми дәлелдеу мен техникалық лексиканың дамуына елеулі кедергілер береді.

Бұл зерттеуде лексикалық қорытуды және оның оқушылардың STEM-мен байланысты терминологияны пайдалануына әсерін зерттеудің сандық және сапалық әдіснамаларын қамтитын аралас әдістермен зерттеу дизайны жұмыс істейді. Үш айлық кезеңде (қазан-желтоқсан) жүргізілген зерттеуге лексикалық санаттау тапсырмаларын, сөйлемді аяқтау жаттығуларын, сондай-ақ жауаптарды жазбаша талдауды қоса алғанда, деректерді жинаудың бірнеше құралдарын пайдалана отырып, оныншы сыныптың 51 оқушысының үлгісі қатысты. Бұл әдістер оқушылардың ғылыми терминологияны дәл жіктеу және қолдану қабілетін жан-жақты бағалауға мүмкіндік берді. Мақсатты педагогикалық іс-шаралардың тиімділігін бағалау үшін 1-мерзімге және 2-мерзімге арналған жиынтық бағалау нәтижелері салыстырылды, 26-баптың 1-ші бөлігін пайдалана отырып статистикалық талдау жүргізілді. Алынған қорытындылар оқушылардың 62,7%-ы бастапқыда нақты дженерик дескрипторларының орнына коммерциялық өнім атауларын пайдалана отырып, фирмалық атауларды қорытуды көрсеткенін, ал 41,2%-ы ғылыми терминологияның, әсіресе физикаға байланысты мазмұн шеңберінде қате жіктелгенін көрсеткенін көрсетеді. Құрылымдалған нұсқаулық іс-шаралардың қорытындысы бойынша оқушылардың 78,4%-ы терминология дәлдігінің айтарлықтай жақсарғанын көрсетті, бұл ретте SPSS талдауы олардың фирмалық атауларды, жалпы терминдерді, сондай-ақ нақты ғылыми ұғымдарды ажырату қабілетінің статистикалық маңыздылығын ($p < 0,05$) растайды. Әсіресе, әлеуметтік желілер мен құрдас қарым-қатынас арқылы бейресми дискурста үлкен әсер еткен студенттер құрылымдалған терминологияны оқыту және металлустика туралы хабардар болу қажеттілігін күшейте отырып, лексикалық қате жіктеудің неғұрлым жоғары жиілігін көрсетті (Чи, 2008). Бұл қорытындылардың академиялық және кәсіби салдары елеулі болып табылады. Білім беру жағдайында терминологияның анық емес қолданылуы концептуалды айқындылықты бұзады, оқушылардың ғылыми мәтіндерді дәл түсіндіру, тәртіпке тән міндеттерді шешу, сондай-ақ STEM бағалауы бойынша тиімді жұмыс істеу қабілетін төмендетеді. Бұл кемшіліктер жалпы оқу жетістіктерінің төмендеуіне және STEM-нің алдыңғы қатарлы курстық жұмысына дайындықтың төмендеуіне ықпал етеді. Кәсіби ортада мұндай терминологиялық дұрыс жіктеме техникалық құжаттамада, инженерлік спецификацияларда, сондай-ақ терминологиялық дәлдік айқын байланыс үшін аса маңызды болып табылатын салааралық ынтымақтастықта сыни түсініспеушіліктерге әкелуі мүмкін (Халлидей — Мартин, 1993). Лексикалық қорыту мен концептуалды қате жіктеудің теріс салдарын жұмсарту үшін бұл зерттеу үш негізгі педагогикалық стратегияны ұсынады: (1)

дәлме-дәл, кросс-тәртіптік лексикалық саралауды күшейту үшін лингвистикалық пәндер мен физика бойынша қарама-қарсы лексикалық оқыту; 2) оқушылардың ғылыми терминологияны дәл санаттау және қолдану қабілетін күшейту мақсатында жіктеуге негізделген оқу іс-шараларын; және (3) Оқушылардың пәнге тән терминологияда контексттік хабардарлық пен еркіндікті дамытуын қамтамасыз ету үшін STEM-интеграцияланған тілдік оқыту. Осы нұсқаулық стратегияларды іске асыру оқушылардың лексикалық дәлдігін және тұжырымдамалық айқындылығын өлшеулі жақсартуға алып келді, бұл ретте лингвистикалық құзыреттілікті ғылыми біліммен ықпалдастыратын пәнаралық оқыту әдіснамаларының қажеттілігі атап өтілді.

Болашақ зерттеулер ғылыми терминология дәлдігін қамтамасыз ететін және академиялық және кәсіби табыстар үшін лингвистикалық дәлдік пен STEM сауаттылығы арасындағы алшақтықты бригадирлей отырып, нақты уақыт режимінде кері байланыс және ұзақ мерзімді лексикалық ұстап қалу үшін ИСК-ге көмектесетін терминологиялық құралдарды және STEM негізіндегі лексикалық оқытуды зерттеуі тиіс.

Method (400 words)

Бұл зерттеу STEM білім беру саласындағы лексикалық жалпылау мен концептуалды қате жіктеуді зерттеуге арналған аралас әдістерді зерттеудің ауқымды жобасының (Creswell & Clark, 2018) бір бөлігі болып табылады. Үш айлық кезеңде (қазан-желтоқсан) 51 оныншы сынып оқушыларымен жүргізілген зерттеулер құрылымдалған педагогикалық іс-шаралардың оқушылардың қазақ, ағылшын және физика пәндері бойынша нақты ғылыми терминологияны қолдану қабілетіне әсерін бағалауға бағытталған. Зерттеу кейіннен лексикалық санаттаудың мақсатты міндеттерін, сөйлемді аяқтау жаттығуларын, сондай-ақ жауаптарды жазбаша талдауды жүзеге асыра отырып, оқушылардың лексикалық дәлсіздіктері туралы базалық түсінікті анықтау үшін диагностикалық бағалаудан және құжаттарды талдаудан басталды. Бұл міндеттер оқушылардың фирмалық атауларды жалпы STEM терминдеріне (мысалы, барлық электромобильдер үшін «Tesla») немесе дұрыс қолданбаған ғылыми өлшеу бірліктеріне (мысалы, «Ом» оның бірлік ретіндегі дұрыс функциясына емес, қарсыласу синонимі ретінде) ауыстырған дәрежесін өлшеуге арналды.

Интервенциялық стратегияның тиімділігін бағалау үшін 1-мерзім мен 2-мерзімнен бастап жиынтық бағалау нәтижелері SPSS 26-бапты пайдалана отырып салыстырылды. Статистикалық талдау терминологиялық жалпылау үрдістерін қадағалау үшін жиіліктерді сипаттамалық талдауды және араласудан кейінгі терминологияны дұрыс пайдаланудың статистикалық мәні 16,9%-ға өскенін растаған іріктемелі t-тесттердің жұптасуын ($p < 0,05$) қамтыды. Сондай-ақ, зерттеуде бойлық мониторинг, төрт апталық интервалмен (Kvale & Brinkmann, 2008) студенттердің бірнеше рет рефлексиялары мен бақылау талдауларын жүргізу жұмыс істеді. Студенттердің сан алуан лингвистикалық және академиялық аясы әлеуметтік-лингвистикалық экспозицияның STEM-мен байланысты лексикалық жіктелуге қалай әсер еткені туралы мағлұматтар берді.

Тәрбиешілік перспективалар оқушылардың терминологиялық нығайту стратегияларымен өзара іс-қимылы және олардың STEM-нің кең ауқымды оқу бағдарламасына интеграциясы туралы сапалы мағлұматтар ұсына отырып, фокус-топтың кезеңдік талқылаулары арқылы енгізілді. Бұл пікірталастар әдіснамалық қатандықты қамтамасыз ету үшін сандық өнімділік көрсеткіштерімен үшбұрышты болды (Алтын, 1958).

Алынған қорытындылар STEM білім беру саласындағы құрылымдалған терминологиялық оқытудың маңыздылығын көрсетеді, бұл мақсатты іс-шаралар лексикалық қателерді едәуір азайтуға және тұжырымдамалық дәлдікті жақсартуға мүмкіндік беретінін көрсетеді. Бұл зерттеулердің болашақ кезеңдері ИСК-ге негізделген адаптивтік оқыту құралдары мен цифрлық терминологияны нығайту платформалары арқылы STEM лексикасын ұзақ мерзімді ұстап қалуды зерттейді. STEM сауаттылығымен лингвистикалық дәлдікті ықпалдастыру арқылы бұл зерттеуде ғылыми коммуникативтік дағдыларды арттыру және орта білім берудегі семантикалық дәлсіздіктерді азайту үшін пәнаралық оқыту тәсілдерінің қажеттілігі атап өтілген.

Conclusion (300 words)

Бұл зерттеу лексикалық жалпылау мен концептуалды қате жіктеу оқушылардың тілін пайдалануда, әсіресе STEM және лингвистикалық білім беру саласында елеулі сын-тегеуріндер тудыратынын растайды. Зерттеу қорытындылары оқушылардың фирмалық атауларды, ғалым атауларын, сондай-ақ өлшеу бірліктерін жалпы терминдерге жиі алмастыратынын көрсетеді, бұл академиялық және кәсіби қарым-қатынастағы семантикалық дәлсіздіктерге әкеледі. SPSS талдауының қорытындылары оқушылардың 62,7%-ы фирмалық атауларды қорытқанын, ал 41,2%-ы танымдық пернелер тіркесімдері мен терминологияны пайдалануға әлеуметтік-лингвистикалық әсердің әсерін көрсететін ғылыми терминдерді қате жіктегенін көрсетеді. Сонымен қатар, оқушылардың 78,4%-ы құрылымдалған іс-шараларды алғаннан кейін 2-мерзімнің жақсарғанын көрсетті, бұл қарама-қарсы лексикалық оқытудың және STEM-интеграцияланған тілдік оқытудың тиімділігін растайды. Бұл мәселенің білім беру және кәсіби салдары елеулі. Академиялық жағдайларда терминологияны дұрыс пайдалану оқушылардың STEM сауаттылығына және бағалау нәтижелеріне әсер ете отырып, нақты ғылыми дәлелдерді құру қабілетін тежейді. Кәсіби ортада терминологиядағы қателіктер терминологиялық дәлдіктің елеулі мәні бар көптілік және техникалық салаларда қате байланысқа әкеп соғуы мүмкін. Осы міндеттерді шешу үшін зерттеуде: қазақ, ағылшын және физика пәндері бойынша кросс-тәртіптік лексикалық оқыту ұсынылады. Ғылыми терминология дәлдігін күшейтуге арналған құрылымдалған жіктеу жаттығулары. Концептуалды дифференциацияны күшейтуге арналған STEM-интеграцияланған тілдік оқыту. Аталған іс-шараларды жүзеге асыра отырып, студенттер терминологиялық дәлдіктің айтарлықтай жақсарғанын көрсетті, олардың тілдік қолданылуын жаһандық академиялық және ғылыми стандарттарға сәйкес келтіруді қамтамасыз етті. Болашақ зерттеулер пәнге тән лексиканы пайдалану және концептуалды саралау саласындағы оқушылардың құзыреттілігін одан әрі арттыру үшін ИСК-ге негізделген терминологияны бағалау құралдары және STEM лексикасының интерактивті платформалары сияқты технологияларға негізделген шешімдерді зерттеуі тиіс.

References

- Aitchison, J. (2012). *Words in the Mind: An Introduction to the Mental Lexicon*. Wiley-Blackwell.
- Chi, M. T. H. (2008).

Three types of conceptual change: Belief revision, mental model transformation, and categorical shift. *Handbook of Research on Conceptual Change*, 61–82.

Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2017). *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. SAGE Publications.

Halliday, M. A. K., & Martin, J. R. (1993). *Writing Science: Literacy and Discursive Power*. Falmer Press.

Rosch, E. (1978). Principles of Categorization. *Cognition and Categorization*, 27–48.