

Дижитал шилжилтийн үеийн багшлахуйг онцлог (Физикийн багшийн жишээн дээр)

О.Алтангоо¹, Б.Гантуяа*¹, Х.Батболд¹, Б.Шинэбаяр²

¹Монгол Улсын Боловсролын Их Сургууль, Физикийн тэнхим;

²Өмнөговь аймгийн Боловсролын газар

*gantuya@msue.edu.mn

Abstract

This study aims to assess the combined readiness of secondary school physics teachers in artificial intelligence (AI) and digital competencies. It also explores how integrating these competencies shapes the evolving teacher paradigm for the 21st century. As the education system transitions to a digital learning environment powered by artificial intelligence, teachers need to not only be able to use technology but also integrate it with pedagogy, ethics, and data processing.

More than 53 high school physics teachers participated in the study, and quantitative data were collected using a questionnaire survey method. The survey instrument combined our proposed a teaching styles typology with the AI-TPACK framework developed by Celik (2023). It consisted of 48 items distributed across five subscales: (1) digital use, (2) AI integration, (3) instructional design and management, (4) data-driven assessment, and (5) AI ethics and information security. The study employed quantitative methods, including mean scores, standard deviations, and correlation analysis.

The results revealed that teachers demonstrated intermediate to high levels of digital competence (Likert level 3.35-4.13). They effectively supported their instruction using digital platforms such as Google Classroom, Moodle, and Microsoft Teams, as well as online assessment tools like Quizizz and Kahoot. However, competencies related to the use of artificial intelligence—such as aligning AI with learning objectives, integrating it effectively into instruction, analyzing data, and applying it ethically—were found to be relatively weak. This suggests that teachers tend to perceive AI primarily as an assistive technology rather than as a strategic pedagogical tool.

Keywords: Teaching styles, Artificial Intelligence, digital facilitator, Digitization, Digitalization, Digital transformation

УДИРТГАЛ

Сүүлийн жилүүдэд шинжлэх ухаан, технологийн эрчимтэй хөгжил, тэр дундаа дижитал технологи болон хиймэл оюун ухааны (Artificial Intelligence, AI) дэвшил нь боловсролын салбарын өөрчлөлт, шинэчлэлд нөлөөлж буй хүчин зүйлүүдийн нэг болж байна [1]. Эдгээр хувьсал, өөрчлөлтүүд нь сургалтын агуулга, арга зүй, үнэлгээний тогтолцоог шинэчлэхийн зэрэгцээ багшийн мэргэжлийн чиг үүргийг дахин тодорхойлох хэрэгцээ шаардлагыг бий болгож байна [2]. Нөгөөтэйгүүр, багшийн үүрэг нь мэдлэг дамжуулагч бус, суралцагчийн суралцах үйл явцыг чиглүүлж, дэмжих “*дижитал чиглүүлэгч*” (digital facilitator)-ийн үүрэгт шилжиж байна [3]. Дижитал чиглүүлэгч багш нь “технологийг зөвхөн хэрэглээний түвшинд ашиглах бус, харин сургалтын зорилго, агуулга, арга зүйтэйгээ уялдуулан, суралцагчийн ялгаатай байдал, тэдний хөгжилд нийцүүлэн оновчтой нэгтгэн хэрэгжүүлэх мэргэжлийн чадамжтай байна”

хэмээн тодорхойлж байна [4]. Энэхүү өөрчлөлт, шинэчлэл нь физикийн сургалтын агуулга, арга зүй, зохион байгуулалтад бодитой нөлөө үзүүлэхийн зэрэгцээ физикийн хичээл нь зөвхөн онолын мэдлэг дамжуулахад төвлөрөх бус, туршилт, симуляци, виртуал лаборатори, тоон өгөгдлийн боловсруулалт, дүн шинжилгээг нэгтгэсэн дижитал сургалтын интеграцтай орчин руу шилжиж байна [5]. Түүнчлэн судлаачид уг сургалтын орчин нь суралцагчид бодит болон виртуал туршилтыг хослуулан гүйцэтгэх, үзэгдэлд суурилсан загварчлал хийх, өгөгдөлд дүн шинжилгээ хийх замаар шинжлэх ухааны хууль зүй тогтол, үзэгдлийн мөн чанарыг илүү гүнзгий, утгыг ойлгож, уг чанарыг нь ухаарч эзэмших, асуудал шийдвэрлэх, шинжлэх ухааны сэтгэлгээг хөгжүүлэхэд эерэг нөлөө үзүүлдэг болохыг онцолж байна [6]. Мөн дижитал шилжилт, мэдээлэл харилцааны технологийн хөгжлийг, суралцахуйн шилжилттэй нийцүүлэн багш арга зүйдээ тусган хэрэгжүүлэхдээ дижитчлэл (Digitization), дижиталжуулалт

(Digitalization), дижитал шилжилт (Digital transformation) гэсэн харилцан уялдаатай боловч түвшин, агуулгын хувьд ялгаатай гурван үе шатаар хэрэгжүүлэхийг санал болгож байна [7-8].

Судлаачид суралцахуйн дижитал шилжилтийг сургалтын материалыг цахим хэлбэрт хөрвүүлэх техникийн түвшний дижитчлэлээс эхэлж, сургалтын үйл явц, арга зүй, багшлахуйн философи, сургалтын экосистемийг бүхэлд нь шинэчлэх стратегийн түвшний дижитал шилжилт хүртэл өргөн хүрээнд явагдаж буй цогц үзэгдэл хэмээн тодорхойлж байна [9]. Тухайлбал, дижитчлэлийн үе шатад багш гарын авлага, хичээлийн материал, дасгал ажлыг PDF, MS Word, Excel, Power Point болон аудио, видео хэлбэрт хөрвүүлэх, цахим сургалтын удирдлагын систем (LMS), Google Classroom, Moodle, Microsoft Teams, Quizizz, Kahoot зэрэг платформуудыг сургалтдаа хэрэглэх, технологийг голчлон мэдээлэл дамжуулах, хадгалах хэрэгсэл болгон ашиглах бөгөөд сургалтын зорилго, бүтцийг өөрчлөгдөхгүй бол; дижиталжуулалт нь дижитал технологийг сургалтын үйл ажиллагаа, үнэлгээ, ирц, дүн, багш-суралцагч-эцэг эхийн харилцааг автоматжуулах, өгөгдөлд суурилсан дүн шинжилгээ хийх боломжийг бүрдүүлж, сургалтын процессын үр ашгийг нэмэгдүүлэх бол; харин дижитал шилжилт нь багшлахуйн стратеги, сургалтын бүтэц, зохион байгуулалт, сургуулийн соёл, удирдлагын тогтолцоог бүхэлд нь дижитал орчинд нийцүүлэн шинэ үнэ цэнэ бий болгох үйл явц бөгөөд багшийг мэдлэг дамжуулагчаас суралцагчийн мэдлэг бүтээх үйл явцыг чиглүүлэгч, дэмжигч, сургалтын дизайнер, өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргагч болгон хувьсгах боломжийг олгодог байна [1-2].

Түүнчлэн судлаачид хиймэл оюун (AI)-д суурилсан технологиуд нь суралцагчдын даалгавар шалгах, үнэлгээний үр дүнд шинжилгээ хийх, хичээлийн төлөвлөгөө боловсруулах зэрэг багшийн цаг их шаарддаг ажлуудыг автоматжуулснаар мэргэжлийн ачааллыг бууруулж, багш багшлахуй, суралцагчтай харилцах үйл ажиллагаанд төвлөрөх боломжийг бүрдүүлж байна хэмээн онцлон тэмдэглэж байна [10].

Дээрх судалгааны үр дүнгүүдээс үзэхэд хиймэл оюун (AI) нь сургалтын үйл явц, багшлахуй, үнэлгээ, суралцах орчинд ихээхэн нөлөө үзүүлж байгаа тэмдэглэсний зэрэгцээ AI-TRACK технологийн мэдлэгийн хүрээг *AI-specific технологи*-тэй уялдуулах өргөтгөсөн багшийн хиймэл AI технологийг ашиглах, суралцагчтай харилцах, багшлахуйн үйл явцад интеграцчлах чадварыг илүү нарийвчлалтай үнэлэх хэрэгцээ шаардлага үүсэ буйг тодорхойлсон байна. Нөгөөтэйгүүр, судлаачид энэхүү сургалтын орчин нь хамтын, нээлттэй, инновацад суурилсан экосистем болж, суралцагч бүрийн онцлогт нийцсэн суралцахуйн замнал бий болох нөхцөлийг бүрдүүлэх бөгөөд дижитал шилжилт, багшлах хэв маягийн харилцан уялдаа нь суралцахуйн үр нөлөөг дээшлүүлэх гол механизм хэмээн онцолж байна [7].

Эдгээр хэрэгцээ, шаардлагын хүрээнд багшийн сургалтын үйл явцыг хэрэгжүүлэх багшлах хэв маягийг шинжлэх ухааны үндэслэлтэйгээр судлах нь онцгой ач холбогдолтой байна. Тухайлбал, багш хичээлийг хэрхэн зохион байгуулах, суралцагчидтай харилцах хэв маяг, анги танхимын удирдлага, сургалтын үйл ажиллагааг төлөвлөх, хэрэгжүүлэх болон үнэлэх арга зүй, түүнчлэн сургалтын явцад тулгамдсан асуудлыг шийдвэрлэх арга барил, багшлах үйл ажиллагаатай холбоотой шийдвэр гаргах хандлага нь багшийн багшлах хэв маягийг тодорхойлох үндсэн бүрэлдэхүүн хэсгүүд юм. Эдгээр хүчин зүйлсийг нь судалснаар багшийн сургалтын үйл ажиллагааны онцлог, түүний үр нөлөөг илүү бодитой үнэлэх боломж бүрдэхээс гадна сургалтын чанар, суралцагчдын суралцах үр дүнг сайжруулах ач холбогдолтой болохыг судлаачид онцлон тэмдэглэсэн байна. Тухайлбал, судлаач Flanders (1970) багш-суралцагчийн харилцаанд суурилсан багшлах хэв маягийг багш төвтэй болон суралцагч төвтэй гэж ангилж эдгээр ангилал нь багшийн яриа, асуулт, суралцагчийн оролцооны түвшингээр хичээлийн уур амьсгалыг тодорхойлох боломжтой юм [11]. Харин судлаач Bennett (1976) багшлах хэв маягийг сургалтын зохион байгуулалтын маягаар нь албан (formal) болон албан бус (informal) гэж ангилсан бол судлаач Lowman (1995) багшийн багшлах хэв маягийг

сэтгэл хөдлөл болон харилцан ойлголцол гэсэн хоёр хүчин зүйлээр ангилсан байна [12]. Түүнчлэн судлаач Grasha (1996) нь багшийн багшлах хэв маягийг багшийн үүрэг, эрх мэдлийн маягаар нь мэргэжлийн эксперт (Expert), хөтөлбөр хэрэгжүүлэгч (Formal Authority), загварчлах (Personal Model), чиглүүлэгч (Facilitator), бие даасан суралцахуйг дэмжигч (Delegator) гэсэн таван ангилалд авч үзсэн нь багшийн мэргэжлийн байр суурь, арга зүйн сонголт, суралцагчийн оролцоог хэрхэн дэмжиж буй байдлыг цогцоор нь тайлбарлах онолын ач холбогдолтой болохыг судлаачид тэмдэглэсэн байна[13]. Мөн Mishra, P.,(2023) нарын судлаачид хиймэл оюун ухааны энэхүү эрчимтэй хөгжлийн эрин үед боловсролын системүүд шинэ сорилтуудтай тулгарч, ялангуяа багш нар багшлахуйн үйлээ амжилттай хэрэгжүүлэхийн тулд ямар мэдлэг, чадвар эзэмших шаардлагатай вэ? гэсэн суурь асуултуудыг дахин тодорхойлох шаардлага тулгарч байна хэмээн онцолжээ [14].

Иймээс энэхүү судалгаанд судлаач Grasha (1996) багшлах хэв маягийн загварыг ЕБС-ийн физикийн багш нарын жишээн дээр судлахын зэрэгцээ багшийн суралцахуйн дижитал шилжилтэд сургалтын агуулгыг энгийнчлэх, арга зүйг арившуулах үнэлгээний шинэчлэлийг хийх дижитал чадамжийн бэлэн байдлыг судлах зорилгыг дэвшүүлсэн болно.

СУДАЛГААНЫ АРГА ЗҮЙ

Энэхүү судалгаа нь багшлах хэв маяг, тэдний хиймэл оюун (AI) ба дижитал чадамжийн бэлэн байдлыг нэгтгэн судлах зорилгоор холимог (mixed-methods) арга зүйг ашигласан. Энэхүү судалгаанд багшийн багшлах хэв маягийг тодруулахдаа судлаач Grasha (1996) – гийн боловсруулсан 40 асуулга, багшийн хиймэл оюун (AI) ба дижитал чадамжийн бэлэн байдлыг тодруулахдаа судлаач Celik (2023) боловсруулсан AI-ТРАСК загварын асуулгад тулгуурлан дижитчлэл нь сургалтын материалыг цахим хэлбэрт хөрвүүлэх (Digitization), дижиталжуулалт нь сургалтын үйл явц, мэдээллийг дижитал хэлбэрт оруулж, технологиор сайжруулах (Digitalization), дижитал шилжилт нь байгууллагын соёл, бүтэц, бодлого, стратегийн түвшинд гарч буй өөрчлөлт

(Digital Transformation) хэмээн тодорхойлж, хиймэл оюун (AI)-тай холбогдох асуултуудыг ангилж, тус бүрийн хамаарал, түвшинг хэмжих боломжийг бүрдүүлсэн 48 асуулт бүхий асуулгыг боловсруулан ашигласан. Уг судалгаанд ашигласан Celik (2023)-ийн AI-ТРАСК асуулгыг Монголын улсын нөхцөлд тохируулан хэл найруулга, нэр томъёоны түвшинд урьдач (pilot) судалгаа хийн оновчилж, физикийн боловсрол, боловсролын технологи, үнэлгээний чиглэлээр судалгаа хийж буй 4 шинжээчээр агуулгын хүчинтэй байдлыг хянуулсан. Асуулгыг Лайкерт (Likert) шалгуурын дагуу 5 шатлалтай үзүүлэлтээр судалгаанд хамрагдсан багш нараар өөрийн асуулга ашиглан үнэлгээ хийлгэж, ярилцлага, хичээлийн ажиглалт хийсний үндсэн дээр өгөгдлийг цуглуулж, өгөгдөлд статистик боловсруулалт хийсэн. Бид боловсруулсан багшийн дижитал чадамжийн бэлэн байдлыг судлах судалгааны асуулгын найдварын зэргийг Кронбахийн альфа коэффициент 0.824 буюу “өндөр” үзүүлэлттэй байгаа нь судалгааны асуулга, түүний шалгуур үзүүлэлт тохиромжтой болохыг харуулж байна (хүснэгт 1).

Хүснэгт 1. Асуулгын найдварын зэргийн шинжилгээний үр дүн

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.824	.863	48

Кронбахийн альфа коэффициент нь найдвартай байдал, асуулгын шалгууруудын дотоод нийцтэй байдлыг хэмжихэд зориулагдсан статистик хэмжүүр бөгөөд боловсруулагдсан дэд асуултууд хэр оновчтой болохыг тухайн хувьсагч нь илэрхийлж байдаг. Иймээс боловсруулсан судалгааны асуулгын дотоод нийцэл, найдвартай байдлыг үнэлэхэд Cronbach's alpha коэффициент 0.824 гарсан бөгөөд энэ нь асуулга хоорондын дотоод нийцэл сайн, судалгааны асуулга нь найдвартай болохыг илтгэж байна.

Судалгаанд нийт ЕБ-ийн 42 сургуулийн 53 физикийн багш нар хамрагдсан бөгөөд 77.4% эмэгтэй, 22.6% эрэгтэй байсан. Судалгааны өгөгдлийг боловсруулаж, шинжилгээ хийхдээ SPSS Statistics 20 статистикийн программыг ашигласан.

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Судалгаанд хамрагдсан физикийн багш нарын багшлах хэв маягийг судлаач Grasha (1996)-гийн ангиллаар мэргэжлийн эксперт (Expert), хөтөлбөр хэрэгжүүлэгч (Formal Authority), загварчлах (Personal Model), чиглүүлэгч (Facilitator), бие даасан суралцахуйг дэмжигч (Delegator) гэсэн ангиллаар тодруулан шинжилсэн. Судалгааны үр дүнгээс судалгаанд хамрагдсан нийт 53 багшийн 19 багш буюу 35.9% нь мэргэжлийн эксперт, 13 багш буюу 24.5% хөтөлбөр хэрэгжүүлэгч, 8 багш буюу 15.1%

үлгэрлэн дагуулах, 8 багш буюу 15.1% чглүүлэгч, 5 багш буюу 9.4% нь бие даасан суралцахуйг дэмжигч хэв маяг зонхилж байна. Мөн үр дүнгээс харахад мэргэжлийн эксперт (Expert) багшлах хэв маяг дундаж 4.13 (SD = 0.46) байгаа нь судалгаанд хамрагдсан багш нар судлагдахууны агуулга, мэдлэг эзэмшсэн байдалдаа тулгуурлан мэдлэг дамжуулах, шинжлэх ухааны ойлголтыг тайлбарлахад төвлөрсөн багшлах хэв маяг давамгайлж байгааг харуулж байна. Түүнчлэн хөтөлбөр хэрэгжүүлэгч (Formal Authority) хэв маяг харьцангуй өндөр буюу 3.75 (SD = 0.32) оноотой гарсан нь судалгаанд хамрагдсан багш нар сургалтын зорилго, хөтөлбөр, төлөвлөгөө, үнэлгээний шалгуурыг баримтлан сургалтын үйл явцыг зохион байгуулах албан ёсны чиг үүргийг чухалчилж байгааг илтгэж байна (Хүснэгт 2).

Хүснэгт 2. Багшлах маяг маягийг тодорхойлох асуулгын статистик үзүүлэлтүүд

Item	N	Mean	Std Deviation	Std.Error Mean
Мэргэжлийн эксперт (Expert)	53	4.13	0.46	0.06
Хөтөлбөр хэрэгжүүлэгч (Formal authority)	53	3.75	0.32	0.04
Загварчлах (Personal model)	53	3.35	0.44	0.06
Чиглүүлэгч (Facilitator)	53	3.60	0.38	0.05
Бие даасан суралцахуйг дэмжигч (Delegator)	53	2.58	0.49	0.07

Хүснэгт -2-оос судалгаанд хамрагдсан физикийн багш нарын хувьд чиглүүлэгч (Facilitator) хэв маягийн дундаж 3.60 оноо (SD = 0.38), загварчлах (Personal Model) хэв маягийн дундаж 3.35 оноотой (SD = 0.44) байна. Иймээс судалгаанд хамрагдсан багш нарын хувьд мэргэжлийн эксперт болон хөтөлбөр хэрэгжүүлэгч хэв маяг давамгайлж байгаа нь багш төвтэй сургалтын хэв маяг зонхилж байгаа хэдий ч чиглүүлэгч болон бие даасан суралцахуйг дэмжигч (Delegator) багшлах хэв маяг илэрч байгаа нь сургалтын үйл явц аажмаар суралцагч төвтэй, хамтын бүтээлч оролцоог дэмжих, хамтран суралцах уур амьсгалыг бүрдүүлэх, сурагчдын бие даасан байдал, шийдвэр гаргах чадварыг хөгжүүлэх хандлага руу шилжиж байгааг харуулж байна.

Судалгааны зорилгын хүрээнд физикийн багш нарын дижитал чадамжийн бэлэн байдлыг дижитчлэл, дижиталжуулалт, дижитал шилжилт, хиймэл оюун ухаан AI-ны хувьд судалсан. Судалгааны үр дүнгээс харахад судалгаанд хамрагдсан багш нарын суралцахуйн дижитал шилжилтийн үзэл санааг арга зүйдээ тусган хэрэгжүүлэх бэлэн байдал дижитчлэлийн түвшинд багш нарын 68% нь сургалтын материал, шалгалт, даалгаврыг PDF эсвэл Word файл болгон хувиргаж, google classroom, moodle, эсвэл e-mail-ээ түгээх, цахим хэлбэрт хөрвүүлэх, аудио, видео контент ашиглах зэрэг үйл ажиллагааг түгээмэл хэрэгжүүлж байгаа нь мэдээлэл дамжуулалт, хадгалалтад технологийг түлхүү ашиглаж байгааг харуулж байна. Харин дижиталжуулалтын түвшин 85%-тай өндөр байгаа нь ирц, үнэлгээ, даалгавар, шалгалтыг сургалтын удирдлагын систем, Google

Classroom, Moodle, Microsoft Teams болон бусад цахим системээр хөтлөх, сургалтын процессыг автоматжуулах, өгөгдөлд суурилсан хяналт хийх чадвар харьцангуй сайн байгааг илтгэж байна. Гэсэн хэдий ч дижитал шилжилтийн түвшин 3% буюу хангалтгүй байгаа нь сургалтыг хосолмол

болон бүрэн цахим экосистем болгон хөгжүүлэх, суралцагч төвтэй, дасан зохицох, хувьчилсан сургалтын загварыг хэрэгжүүлэх түвшинд сул байна.

Хүснэгт 3. Хиймэл оюун (AI) ба дижитал чадамжийн бэлэн байдлыг илэрхийлэх статистик үзүүлэлтүүд

Item	N	Mean	Std Deviation	Std.Error Mean
Дижитчлэл	53	3.35	0.37	0.05
Дижиталжуулалт	53	3.75	0.43	0.06
Дижитал шилжилт	53	4.13	0.52	0.07
Хиймэл оюун (AI)	53	3.60	0.48	0.06

Харин хиймэл оюун ухаан (AI) -д суурилсан хэрэглээний хувьд судалгаанд хамрагдсан багш нарын 25% нь ChatGPT, Copilot, Quizizz AI гэх мэт хиймэл оюун ухааны (AI) хэрэгсэл ашиглаж байна гэсэн үр дүн гарсан. Энэ нь хиймэл оюуныг багш сургалтадаа ашиглаж байгаа боловч сургалтын чанарыг сайжруулах, суралцагч бүрийн онцлогт тохирсон сурагчдын дээд эрэмбийн сэтгэн бодох чадвар, агуулгын гүнзгий ойлголтыг хөгжүүлэх, ёс зүйтэй хэрэглээ, өгөгдөлд суурилсан шийдвэр

гаргах чадварыг хөгжүүлэхэд төдийлөн ашиглахгүй байгаа нь харагдаж байна.

Мөн судалгаанд хамрагдсан багш нарын багшлах хэв маяг болон хиймэл оюун (AI) ба дижитал чадамжийн бэлэн байдлыг хоорондын хамаарлыг судалсан. Судалгааны үр дүнгээс харахад багш нарын багшлах хэв маягийг болон хиймэл оюун (AI) ба дижитал чадамжийн бэлэн байдлыг хооронд эерэг, статистикийн ач холбогдолтой ($p < .05$) хамаарал илэрсэн нь багшийн заах хэв маяг нь дижитал технологи, хиймэл оюун ухааныг ашиглах чадвартай уялдаж байгааг харуулж байна (Хүснэгт 4).

Хүснэгт 4. Багшлах хэв маяг болон хиймэл оюун (AI) ба дижитал чадамжийн бэлэн байдлын хоорондын корреляцийн хамаарал

	Дижитчлэл (Digitization)	Дижиталжуулалт (Digitalization)	Дижитал шилжилт (Digital transformation)	Хиймэл оюун (AI)
Мэргэжлийн эксперт (Expert)	0.42*	0.40*	0.45*	0.38*
Хөтөлбөр хэрэгжүүлэгч (Formal authority)	0.30	0.32**	0.35	0.28
Загварчлах (Personal model)	0.38*	0.37*	0.42*	0.36*
Чиглүүлэгч (Facilitator)	0.44*	0.45*	0.52**	0.48**
Бие даасан суралцахуйг дэмжигч (Delegator)	0.36*	0.35*	0.41*	0.39*

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Корреляцийн шинжилгээний үр дүнгээс харахад мэргэжлийн эксперт (Expert) багшлах хэв маяг нь хиймэл оюун (AI) ба дижитал

чадамжийн бэлэн байдлын дижитчлэл ($r = 0.42$, $p < .05$), дижиталжуулалт ($r = 0.40$, $p < .05$), дижитал шилжилт ($r = 0.45$, $p < .05$), хиймэл

оюун ухааны хэрэглээ бэлэн байдал ($r = 0.38$, $p < .05$)-тэй дунд зэргийн эерэг хамааралтай байна. Энэ нь мэргэжлийн эксперт багшлах хэв маяг зонхилсон багш нар нь дижитал технологийг сургалтын агуулгыг дамжуулах, системчлэх хэрэгсэл болгон ашиглах хандлагатай байгааг илтгэж байна. Өөрөөр хэлбэл мэргэжлийн эксперт багшлах хэв маяг зонхилсон багш нар нь дижитал хэрэгслийг дэмжиж буй боловч ихэвчлэн контент төвтэй, багшийн удирдлага давамгайлж байгааг харуулж байна. Хөтөлбөр хэрэгжүүлэгч (Formal Authority) багшлах хэв маягийн багш нь дижитал чадамжийн түвшин болон хиймэл оюун ухааныг харьцангуй сул ач холбогдолтой эерэг хамааралтай ($r = 0.28-0.35$, $p < .05$) байна. Харин чиглүүлэгч (Facilitator) хэв маяг нь хиймэл оюун (AI) ба дижитал чадамжийн бэлэн байдалтай хамгийн өндөр хамааралтай гарсан нь бөгөөд суралцагчийн оролцоо, хамтын ажиллагаа, асуудалд суурилсан суралцахуйг дэмждэг багш нар дижитал технологи болон хиймэл оюун ухааныг илүү ашиглаж байгааг харуулж байна. Өөрөөр хэлбэл, чиглүүлэгч (Facilitator) багшлах хэв маяг нь дижитал шилжилт, хиймэл оюун (AI)-д суурилсан сургалтад нийцэж буй багшлах хэв маяг болох нь харагдаж байна. Бие даасан суралцахуйг дэмжигч (Delegator) хэв маяг нь дижитал шилжилт ($r = 0.41$, $p < .05$) болон хиймэл оюун ($r = 0.39$, $p < .05$)-тай хамааралтай байгаа нь багш суралцагчдад хариуцлага, сонголт, өөрийн удирдлагатай суралцах боломж олгох тусам дижитал орчин, хиймэл оюун (AI)-г бие даасан суралцахуйг дэмжих хэрэгсэл болгон ашиглах хандлага нэмэгдэж байгааг илтгэж байна. Ялангуяа чиглүүлэгч (Facilitator) болон бие даасан суралцахуйг дэмжигч (Delegator) хэв маяг нь дижитал шилжилт, хиймэл (AI)-д суурилсан сургалтын парадигмтай хамгийн өндөр нийцэлтэй байгаа нь багшийн мэргэжлийн хөгжлийг эдгээр багшлах хэв маягт чиглүүлэх нь ач холбогдолтой байна.

ДҮГНЭЛТ

Энэхүү судалгаагаар уг судалгаанд хамрагдсан физикийн багш нарын багшлах хэв маягт мэргэжлийн эксперт (Expert) болон хөтөлбөр хэрэгжүүлэгч (Formal Authority) хэв маяг давамгайлж байгаа нь багш төвтэй сургалтын арга зүйг түлхүү ашиглаж буйг илтгэхийн зэрэгцээ чиглүүлэгч (Facilitator) болон бие даасан суралцахуйг дэмжигч (Delegator) хэв маягууд илэрч буй нь сургалтын үйл явц суралцагч төвтэй, хамтын оролцоонд тулгуурласан арга зүй рүү шилжиж байгааг харуулж байна. Мөн багшийн багшлах хэв маяг

болон дижитал чадамжийн бэлэн байдлын хооронд статистикийн ач холбогдолтой боловч сул эерэг хамааралтай байгаа нь багшийн арга зүйн хандлага нь түүний дижитал технологи, хиймэл оюуныг сургалтад ашиглах бэлэн байдалд нөлөөлдөг болохыг нотолж байна.

НОМ ЗҮЙ

- [1]. OECD. (2021). *Education policy outlook 2021 shaping responsive and resilient education in a changing world*. OECD Publishing.
- [2]. UNESCO. (2019). *Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development*. UNESCO Publishing.
- [3]. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- [4]. Koehler, M., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Contemporary issues in technology and teacher education*, 9(1), 60-70.
- [5]. De Jong, T., Linn, M. C., & Zacharia, Z. C. (2013). Physical and virtual laboratories in science and engineering education. *Science*, 340(6130), 305-308.
- [6]. Smetana, L. K., & Bell, R. L. (2012). Computer simulations to support science instruction and learning: A critical review of the literature. *International Journal of Science Education*, 34(9), 1337-1370.
- [7]. OECD. (2021). *Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with AI, Blockchain and Robots*. Paris: OECD Publishing.
- [8]. МУБИС. 2023. *Багш бэлтгэх хөтөлбөрийн үзэл баримтлал*. УБ
- [9]. Brennen, J. S., & Kreiss, D. (2016). Digitalization. *The international encyclopedia of communication theory and philosophy*, 1-11.
- [10]. Celik, I., & Dogan, S. (2025). Intelligent-TPACK for AI-Assisted Literacy Instruction. *Reimagining Literacy in the Age of AI: Theory and Practice*. 1948-1952
- [11]. Flanders, N. A. (1970). Analyzing teaching behavior.
- [12]. Keshavarzi, S., & Fumani, M. R. F. Q. (2015). The impact of teachers' reflectivity and gender

- on their intellectual excitement and interpersonal teaching style. *Theory and Practice in Language studies*, 5(3), 525.
- [13]. Sim, S. H., & Mohd Matore, M. E. E. (2022). The relationship of Grasha–Riechmann teaching styles with teaching experience of National-Type Chinese primary schools mathematics teacher. *Frontiers in psychology*, 13, 1028145.
- [14]. Mishra, P., Warr, M., & Islam, R. (2023). TPACK in the age of ChatGPT and Generative AI. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 39(4), 235-251.