

## БАГА БОЛОВСРОЛЫН СУРГАЛТЫН ЦАХИМ ХЭРЭГЛЭГДЭХҮҮН БҮТЭЭХ АРГА ЗҮЙ БОЛОВСРУУЛЖ, ТУРШСАН ҮР ДҮН

*Б.Түмэнцэцэг, доктор, МУБИС  
Ц.Нямжав, дэд профессор, МУБИС  
Р.Намжилдагва, доктор, МУБИС*

**Abstract:** Nowadays there are many problems of using e-learning materials at the Mongolian language lesson so that the teachers of Primary Education can't support the learner's learning actions. Also, we usually encounter demands of very simple teaching method, for instance, reducing the scientific complex quality in order to help the learners of primary class solve the mathematical problems. For this reason, we have planned and design the e-learning materials to support learner's understanding towards movement content problems with a 6 step activity. This study aimed to design the e-learning materials for Primary Education and test them at the mathematics teaching. Within 2 years, we have improved the instruction and process of experimental study. After the change, we began to conduct the essential experimental study among thirty nine primary school pupils from Chingeltei district for 6 weeks and benchmarked it. This study investigated the effects of primary school pupils by learning of the mathematics. More specifically, it attempted to (1) identify the 5<sup>th</sup> grade pupils' ability to solve the mathematical problems; and (2) their attitude towards the lesson.

**Хураангуй:** хөдөлгөөний асуудал, цахим хэрэглэгдэхүүн, сургуулийн бага насны хүүхэд

### Удиртгал

Боловсролын салбарт МХХТ-ийг нэвтрүүлж, сургалтын чанар, үр өгөөжийг дээшлүүлэх, сургалтын орчныг үр дүнтэй болгох боломжийг багш, арга зүйч, судлаач, сургалтын агуулга боловсруулагчид байнга эрэлхийлж, хөгжүүлсээр байна. Тухайлбал, Америкийн судлаач Рейзер (2012) нь “Сургалтын загварчлал” бүтээлдээ “Үр дүнтэй, сайн цахим хэрэглэгдэхүүн нь суралцагчдыг идэвхжүүлэх, сурч, танин мэдэх үйл ажиллагааг дэмжих өргөн боломжтой” (х.137) хэмээн тодорхойлжээ. Ялангуяа “Бага насны хүүхдийн сэтгэмжийн үндэслэл нь юмсын логик холбоон дээр биш, харин бодит дүрслэл дээр түшиглэдэг” (Санжав, 1977, х.98), “Бага насны хүүхдэд бодит үйлдлийн сэтгэхүй давамгайлсан байдаг тул бага ангид математикийн ойлголт

ухагдахууныг элементарчилсан байдлаар таниулах нь тохиромжтой” (Цэвэлмаа, 1981, х.32) хэмээн дурдсанаас үзвэл, бага ангийн сурагчдад математикийн аливаа асуудлыг бодит дүр, дүрслэлээр хялбаршуулан таниулахад цахим хэрэглэгдэхүүн боловсруулж, хэрэглэх шаардлагатайг улам бүр тодруулж байна.

Энэ талаар монгол орны нөхцөлд судалсан эрдэмтэд (Го.Баярмаа, 2006; Х.Тамир, 2008; Х.Алтанцэцэг, 2009; Д.Цэдэвсүрэн, 2009; Д.Ганхуяг, 2010; Ж.Алимаа, 2013; Л.Мөнхтуяа, 2014; Д.Өнөрнасан, 2014)-ийн бүтээлээс харахад, цахим агуулгыг сайтар төлөвлөн боловсруулж, оновчтой ашиглах нь сурагчдын сурах үйлийг дэмжих, сурах сэдэл тэмүүлийг өдөөх, сургалтыг үр өгөөжтэй болгох чухал хэрэгсэл болж байгааг туршилт судалгаагаараа ЕБС-ийн дунд, ахлах болон их, дээд сургуулийн түвшинд нотолсон хэдий ч бага ангийн сургалтын цахим хэрэглэгдэхүүн бүтээж, ашиглахтай холбоотой судалгаа хомс байна.

### Судалгааны зорилго

Бага ангийн сургалтын цахим хэрэглэгдэхүүн бүтээх арга зүй боловсруулж, хөдөлгөөний агуулгатай асуудал шийдвэрлэх үйлийг дэмжих цахим хэрэглэгдэхүүн бүтээн, туршиж, үр дүнг тооцоход оршино.

### Судалгааны таамаглал

Хэрвээ бага боловсролын сургалтын цахим хэрэглэгдэхүүн бүтээх арга зүйг сургуулийн бага насны хүүхдийн сурч, танин мэдэх үйл, хувийн онцлогтой уялдуулан боловсруулж, хэрэгжүүлбэл судлагдахууны агуулгын ойлголтыг нэмэгдүүлэх замаар сурагчдын мэдлэг, чадвар, хичээлд хандах хандлагад эерэг нөлөө үзүүлнэ.

### Судалгааны хамрах хүрээ

Туршилт судалгаанд ЧД-ийн 24-р сургуулийн 5в ангийн 39 сурагч оролцов.

### Үндсэн хэсэг

Сургалтын цахим хэрэглэгдэхүүний тухай ойлголт, хөгжлийн чиг хандлага болон бага ангийн монгол сурагчдын суралцахуйг цахим

хэрэглэгдэхүүнээр дэмжих боломжийн талаар судалж, сургалтын цахим хэрэглэгдэхүүний суралцахуйг дэмжих шинж, түүнийг үнэлэх үнэлгээний шалгуурыг бид нэн түрүүнд тодорхойлсон.

Бага ангийн сурагчдын суралцахуйг дэмжих цахим хэрэглэгдэхүүний үндсэн шалгуурыг Америкийн эрдэмтэн R.Mayer (1989)-ийн “Мультимедиа суралцахуйн онол” -д тулгуурлахын зэрэгцээ, Ж.Пиаже, Л.С.Выготский, Ж.Брунер нарын сурахуйн конструктивист онол, хандлагууд болон Бойд Эллисон, Стэйнфилд Лапе нарын коннективизмын үзэл, онолд үндэслэн тодорхойлсон. Мөн бага ангийн монгол сурагчдыг судалсан судалгаа (оюун ухааны хөгжлийг Д.Санжжав, О.Мягмар, Я.Цэвээнлхазал,

Б.Оюунцэцэг, анхаарлын хөгжлийг Д.Санжмятав, П.Цэрэндондов, С.Оюунгэрэл, хүүхдийн ойн хөгжлийг М.Хишиг-Ундрах), 1999-2001 онд хийгдсэн Д.Дашхүү, Б.Жадамбаа, О.Мягмар нарын “ЕБС-ийн сурагчдын төлөвшлийн чиг хандлага, хүүхдийг бага наснаас хамран сургах агуулга, технологи” төслийн судалгааны үр дүн, 2009-2011 онд хийсэн О.Мягмар, Д.Эрдэнэчулуун, Б.Туяа, Ш.Ичинхорлоо, С.Оюунгэрэл нарын “Монгол үндэстэн хүүхдийн сэтгэц-физиологи, нийгэм соёлын онцлог” төслийн судалгааны үр дүнгүүдийг харгалзан үзсэн болно.

Хүснэгт I

Суралцахуйг дэмжих цахим хэрэглэгдэхүүний шалгуур үзүүлэлт

Шалгуур	Үзүүлэлт
<b>Сэдэл төрүүлсэн байдал</b>	Ялгаатай үйл, үйлдлүүд (Угталцах-Эсрэг, Холдох-Ойртох г.м)-ийг нэг дэлгэцэнд харьцуулж харуулсан байх Хүндэвтэр бодлого-асуудлын учир шалтгааныг (Яагаад?) жишээгээр тайлбарласан байх, Сурагчдын гүйцэтгэлд хариу мэдээлэл өгдөг байх
<b>Медиа элементүүдийн зохистой харьцааг хангасан байдал</b>	Холбоо хамааралгүй, илүүц дүрслэлийг агуулаагүй, Чухал хэсгийг түлхүүр үг, зураг, хөдөлгөөнт дүрслэлээр суралцагчийн хурдад тохируулан тодотгож илэрхийлсэн байх, Хамааралтай цахим өгөгдлүүд ойр бөгөөд зөв байрлалтай байх
<b>Агуулга нь амьдралын асуудалд суурилсан байдал</b>	Бодлогын тавил нь бодит нөхцөлөөс үүдэлтэй буюу сурагчдад хамааралтай асуудлаар өгөгдсөн байх, Агуулгыг баримжаалах бодит нөхцөл, ахуйд ойртуулсан медиа элементүүд ашигласан байх
<b>Үйл ажиллагаанд хөтөлсөн байдал</b>	Ойлголтыг төсөөлөх, боловсруулахад хөтлөн чиглүүлэх асуултуудыг оновчтой төлөвлөсөн байх Асуудал шийдвэрлэхэд дэмжих тоглоом, үйл ажиллагааны зааварчилгаа, удирдамж тусгасан байх
<b>Сонголтоор баялаг байдал</b>	Агуулгыг илэрхийлэх байдал олон янз, хүргэх арга зам (нэг дэлгэцээр, CD-ээр, интернэтээр г.м) нь олон сонголттой байх Дасгал, даалгавар түвшингээр хувилбартай байх
<b>Хүртгээмжтэй байдал</b>	Агуулгын бүтэц бүрэлдэхүүнийг хэрэглэгчдэд ойлгомжтой хэлбэрээр харуулсан бөгөөд мэдээлэл хооронд хялбар шилжих цэс/команд/-тай байх Хэвлэх боломжтой байх, Төрөл бүрийн платформд нийцэхүйц, ашиглахад энгийн байх
<b>Хамтран суралцах боломжийг тусгасан байдал</b>	Агуулгыг дэлгэрүүлэх холбоос (Link)-той байх Мэдээллийг хуваалцах, хамтран эзэмших зэрэг багийн үйл ажиллагаатай дасгал, даалгавруудыг тусгасан байх
<b>Хувирган өөрчлөх боломжтой байдал</b>	Үг, өгүүлбэр, тоо тэмдэгт болон бодлогын өгөгдөл, бусад мэдээллийг хялбар өөрчилж, өөр нөхцөлд шилжүүлэн ашиглах боломжтой байх Мэдээллийг хэсэгчилэн хуваах, таслах, түр зогсоох, дахин эхлүүлэх, ухраах зэргээр удирдах боломжтой байх

*Бага ангийн сургалтын цахим хэрэглэгдэхүүн бүтээх үйл ажиллагаа*

Суралцахуйг дэмжих цахим хэрэглэгдэхүүний шалгуур үзүүлэлтийг хангасан “Бага ангийн сургалтын цахим хэрэглэгдэхүүн бүтээх арга зүй”-г нөхцөл байдлыг тогтоох судалгааны үр дүнгүүд болон зааварчилгааны дизайны ADDIE загварт үндэслэн дараах 6 үе шаттайгаар төлөвлөсөн.

- 1) *Дэмжлэгийн хүрээг тодорхойлох* - Суралцагчийн сурах үйлд гарч буй бэрхшээлийг илрүүлж, учир шалтгааныг тодруулснаар, үзүүлэх дэмжлэгийг тодорхой болгоно. Энэ нь сургалтын зорилго болно.
- 2) *Шинжих* - Тодорхой болсон зорилгодоо амжилттай хүрэхийн тулд, хамааралтай бүгдийг буюу сургалтын орчин, багшлахуй, суралцахуй, сургалтын агуулга зэргийг шинжлэн судлана. Шинжин судлах явцад цуглуулсан өгөгдөл, мэдээллүүд нь дараагийн үе шатны суурь болно.
- 3) *Төлөвлөх* - Аливаа үйл ажлыг үүсгэхийн өмнө тэр ажлыг хэрхэн яаж гүйцэтгэхийг тоймлон боловсруулах үйл (Цэвэл, х.655). Энэ үе шатанд сургалтын хэрэглэгдэхүүнийг төлөвлөхөөс гадна, түүнийг сургалтад хэрхэн хэрэглэх төлөвлөлтийг ч хийнэ.
- 4) *Зохиомжлох* - Төлөвлөсний дагуу компьютерт зохиомжилно. Аливаа зүйлийн хийц, хэлбэр, янз маяг, овор төрхийг тухайн орчин нөхцөлтэй уялдуулан бүтээх байдал (Б.Баярсайхан, 2009). Энэ үед суралцагч ба цахим хэрэглэгдэхүүний харилцааг илэрхийлэх интерфэйсийн зохиомжийг бүтээнэ.
- 5) *Туршин сайжруулах* - Нийцтэй эсэхийг тандан сайжруулах туршилт явуулна. Туршилтын явцад ажиглалт хийх болон үнэлгээний шалгуурын дагуу хэрэглэгдэхүүнийг дахин сайжруулах, алдааг засаж залруулах, нэмэлт

хөгжүүлэлт хийх зэрэг үйлийг гүйцэтгэнэ.

- б) *Үнэлэх* - Бүтээсэн цахим хэрэглэгдэхүүндээ эцсийн үнэлгээ хийж, цахим хэрэглэгдэхүүний санд оруулна. Үнэлгээний хэрэгслээр LORI (сургалтын цахим хэрэглэгдэхүүний чанарын үнэлгээний хэрэгсэл) болон суралцахуйг дэмжих цахим хэрэглэгдэхүүний шалгуур үзүүлэлтийг ашиглах боломжтой юм.

Бид математикийн хичээлээр сурагчдад хөдөлгөөний агуулгатай асуудлыг амжилттай шийдвэрлэхэд нь туслахын тулд бодлого(асуудал)-ын өгүүлбэр дэх математикийн шинжлэх ухааны нарийннийлмэлчанарыг бууруулж, баганасныханд зориулан элементарчлах хэрэгцээ байгааг олж харан, хөдөлгөөний агуулгатай асуудлыг ойлгоход дэмжлэг үзүүлэх цахим хэрэглэгдэхүүнийг дээрх 6 үе шаттай үйл ажиллагаагаар бүтээж, сургалтад туршлаа. Туршилтын өмнө суралцахуйг дэмжих цахим хэрэглэгдэхүүний шалгуураар үнэлж, үр дүнд үндэслэн тодорхой өөрчлөлтүүдийг оруулж, засварласан болно. Үнэлгээний найдварын зэрэг болон шалгууруудын хувьсагч хооронд хамаарал бий эсэхэд корреляцийн шинжилгээ хийв.

Хүснэгт 2

Шалгуур үзүүлэлтийн найдвартай байдал

Тохиолдлын тоо			
		N	%
Тохиолдлууд	Хүчинтэй	25	100.0
	Хасагдсан	0	.0
	Нийт	25	100.0
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.			

Найдварын зэрэг	
Кронбахын альфа	Тоо
.869	28

Хүснэгт 3

Корреляцийн шинжилгээ

		Сэдэл төр-х	МЭ-н зохист	Бодит ас-д	Үйл/а хөт-х	Хүр-тэй	Сон-р баялаг	Хамт-н сур-х	Хув-н өөр-х	Нийт оноо
Сэдэл төр-х	Pearson Correlation	1	.968**	.432**	.585**	.554**	.597**	.302	.606**	.844**
	Sig. (2-tailed)		.000	.004	.000	.000	.000	.052	.000	.000
	N	25	25	25	25	25	25	25	25	25
МЭ-н зохист	Pearson Correlation	.968**	1	.462**	.621**	.552**	.635**	.356*	.609**	.854**
	Sig. (2-tailed)	.000		.002	.000	.000	.000	.021	.004	.000
	N	25	25	25	25	25	25	25	25	25

Бодит ас-д	Pearson Correlation	.432**	.462**	1	.663**	.544**	.652**	.419	.533**	.670**
	Sig. (2-tailed)	.004	.002		.000	.000	.000	.006	.000	.000
	N	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Үйл/а хөт-х	Pearson Correlation	.585**	.621**	.663**	1	.883**	.956**	.646**	.515**	.888**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000
	N	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Хүр-тэй	Pearson Correlation	.554**	.552**	.544**	.883**	1	.888**	.462**	.463**	.824**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000		.000	.002	.002	.000
	N	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Сон-р баялаг	Pearson Correlation	.597**	.635**	.652**	.956**	.888**	1	.701**	.605*	.915**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000
	N	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Хамт-н сур-х	Pearson Correlation	.302	.356*	.419**	.646**	.462**	.701**	1	.386*	.600**
	Sig. (2-tailed)	.052	.021	.006	.000	.002	.000		.012	.000
	N	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Хув-н өөр-х	Pearson Correlation	.606**	.609**	.533**	.515**	.463**	.605*	.386*	1	.761**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.002	.000	.012		.000
	N	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Нийт оноо	Pearson Correlation	.844**	.854**	.670**	.888**	.824**	.915**	.600**	.761**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	25	25	25	25	25	25	25	25	25
*. 0.05 түвшинд ач холбогдлын зэрэгтэй (2-tailed).										
**. 0.01 түвшинд ач холбогдлын зэрэгтэй (2-tailed).										

Бүх хувьсагчдын утга эерэг байгаа тул хоорондоо шууд хамааралтай буюу нэг хувьсагчийн утга өсөхөд нөгөө хувьсагчийн утга дагаад нэмэгдэнэ. Сайжруулах туршилтын өмнөх үнэлгээтэй харьцуулахад Пирсоны корреляцийн коэффициентийн хувь дахь хамаарлаас сэдэл төрүүлэх, медиа элементүүдийн зохист харьцааг хангах, үйл ажиллагаанд хөтлөх, сонголтоор баялаг, хувирган өөрчлөх байдлуудын нийт оноотой хамаарах хамаарлын түвшин нэмэгдсэн тул эдгээр нь хоорондоо статистикийн чухал ач холбогдолтой хүчин зүйлүүд болохыг илтгэж байна.

Агуулга нь бодит асуудалд суурилсан хандлагатай байдал, хамтран суралцах боломжийг тусгасан байдлуудын хамаарах хамаарал эхний болон сүүлийн үнэлгээнд бусдаас доогуур үзүүлэлттэй байгаа нь цахим хэрэглэгдэхүүн боловсруулахдаа энэ чиглэлийн үйл ажиллагааг бага тусгах магадлалтай байна. Тухайлбал, цахим хэрэглэгдэхүүнд агуулгыг дэлгэрүүлэн, судлахад зориулсан нэмэлт материалуудын холбоос (Link) болон багийн үйл ажиллагаатай дасгал, даалгавруудыг бага тусгасныг харуулж

байна. Үүний шалтгаан нь агуулгыг дэлгэрүүлэн үзэхэд шаардлагатай МХХТ-ийн орчин манай сургалтын практикт хүрэлцээгүйгээс гадна бага насны хүүхдэд тохирсон, эх хэл дээрх энэ чиглэлийн цахим эх сурвалжууд хомс байгаатай холбоотойгоор цахим хэрэглэгдэхүүний хамтран суралцах шинжүүд орхигдсон байж болох талтай.

#### Цахим хэрэглэгдэхүүнийг сургалтад туршсан явц, үр дүн

Цахим хэрэглэгдэхүүнийг сургалтад туршихдаа 2013-2014 оны хичээлийн жилд ЧД-ийн 24-р сургуулийн 5в ангийн 39 сурагчийг хамруулсан бөгөөд цахим хэрэглэгдэхүүний нөлөөллийг дараах 2 илэрцээр илэрнэ гэж үзсэн. Үүнд: Сурагчдын хөдөлгөөний агуулгатай асуудлыг ойлгоход дэмжлэг үзүүлсэнээр

1. Хөдөлгөөний агуулгатай асуудал шийдвэрлэх чадварт гарах өөрчлөлт
2. Математикийн хичээлд хандах хандлагад гарч байгаа өөрчлөлт

Туршилтын ангийн сурагчдад гарч буй эдгээр өөрчлөлтийг ажиглалтын, асуулгын, ярилцлагын

аргаар судлан, үр дүнгүүдийг шинжилсний үндсэн дээр цахим хэрэглэгдэхүүний нөлөөллийг тогтоолоо.

*Туршилтын хугацаа:* 2013.11.11- нээс 12 сарын 20 хүртэл (6 долоо хоног)

*Туршилтын арга ба үнэлгээний давтамж:*

- A. Хөдөлгөөний агуулгатай асуудал шийдвэрлэх чадварын үнэлгээг Гараны үнэлгээг 2013.11.11; явцын үнэлгээг 2013.12.02; эцсийн үнэлгээг 2013.12.20-нд хийж, ахиц өөрчлөлтийг харьцуулсан.
- B. Сурагч математикийн хичээлд хандах хандлагын өөрчлөлтийг Ажиглалтын үр дүн (туршилтын турш); ярилцлагын үр дүн (туршилтын дараах); хандлагыг илрүүлэх асуулгын үр дүн (туршилтын эхэнд ба дараа)-д хийсэн SWOT шинжилгээний үр дүнгээр тус тус тайлбарласан юм.

*Сурагчдын хөдөлгөөний агуулгатай асуудал шийдвэрлэх чадварын үнэлгээний аргачлал:*

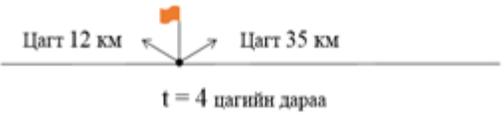
Сурагчдад ижил түвшний 4 бодлогыг 4 өөр хэлбэрээр танилцуулан, тэдний гүйцэтгэлийн үр дүнд шинжилгээ хийж, цахим хэрэглэгдэхүүний дэмжлэг үзүүлж буй эсэхийг тооцсон.

Сурагчдад хөдөлгөөний агуулгатай асуудлыг танилцуулсан байдал:

- 1) үгэн байдлаар /дан бичвэрээр буюу текстээр/
- 2) өгөгдсөн зүйлсийг тэмдэглэсэн зураглалаар
- 3) хөдөлгөөнт дүрслэл бүхий цахим хэрэглэгдэхүүн
- 4) тайлбар яриатай хөдөлгөөнт цахим хэлбэрээр тус тус өгсөн.

Зураг 1

Хөдөлгөөний агуулгатай асуудлыг танилцуулсан хэлбэрүүд

<p>1</p> <p>Хэнтий аймгаас цагт 84 км хурдтай автобус, цагт 98 км хурдтай суудлын автомашин хоёр нэгэн зэрэг Улаанбаатар хот руу хөдөлжээ. 4 цагийн дараа тэдний хоорондох зай нь ямар болсон байх вэ?</p>	<p>2</p> <p>Хоорондох <math>S = ?</math></p> 
<p>4</p> 	<p>3</p> <p>3 цагийн дараа автобус машин хоёрын хоорондох зай хэдэн км-ээр холдсон байх вэ?</p> 

Сурагчдын хөдөлгөөний агуулгатай асуудал шийдвэрлэх үйлийг өгүүлбэртэй бодлого бодох 5 алхмын хүрээнд гүйцэтгэж байгаа гүйцэтгэлийн үр дүнгээр үнэлсэн. Өөрөөр хэлбэл:

- Асуудлыг ойлгосон байдлыг үнэлэх үзүүлэлт нь тухайн бодлогын хүрэх ёстой зорилго, өгсөн ба олох зүйлийн холбоо хамаарал, зүй тогтлыг илэрхийлсэн асуултуудад зөв хариулсан эсэх
- Загварчилсан байдлыг үнэлэх үзүүлэлт нь тухайн бодлогын өгүүлбэр дэх юмс,

үзэгдлийн бодит дүр дүрслэлийг математик загвараар төсөөлөн илэрхийлсэн зураглал хийсэн эсэх

- Бодох арга сонгох байдлыг үнэлэх үзүүлэлт нь тогтолцооны аргыг сонгосон эсэх
- Бодолтыг гүйцэтгэх байдлыг бодлогын өгөгдлүүд дээр хийгдсэн тооцоолох үйлдлүүдийг зөв хийсэн эсэхээр
- Бодолтыг эргэн шинжилсэн байдлыг хариугаа шалгах үзүүлэлтээр тус тус дүгнэсэн.

Туршилтын эхэнд болон явцад сурагчдын хөдөлгөөний агуулгатай асуудал шийдвэрлэх чадварын гарааны болон явцын үнэлгээг хийж, үр дүнг харьцуулан шинжлэхэд:

Хүснэгт 4

Туршилтын бүлгийн гарааны болон явцын үнэлгээний харьцуулалт

	Бичвэр /5/	Зурган /5/	Хөдөлгөөнт /5/	Хөдөлгөөнт + дуу /5/	Гарааны оноо	Бичвэр /5/	Зурган /5/	Хөдөлгөөнт /5/	Хөдөлгөөнт + дуу /5/	Явцын оноо	ахиц
Авах ёстой оноо (Xj)	195	195	195	195	780	195	195	195	195	780	
Гүйцэтгэлийн оноо ( Rj )	92	96	113	106	407	100	114	131	119	464	
Дутуу оноо (Wj)	103	99	82	89	373	95	81	64	76	316	
Гүйцэтгэлийн коэффициент /K(Rj)/	0.47	0.49	0.58	0.54	0.52	0.51	0.58	0.67	0.61	0.59	
Алдааны коэффициент / K(Wj) /	0.53	0.51	0.42	0.46	0.48	0.49	0.42	0.33	0.39	0.41	
Бүлгийн дундаж /(Rj/N)	2.36	2.46	2.90	2.72	10.44	2.56	2.92	3.36	3.05	11.90	1.46

Туршилтын гарааны үнэлгээний бүлгийн дундаж 10,44 (52,2%) байснаа явцын үнэлгээний дундаж 11,9 (59,5%) болж, бүлгийн ерөнхий дундаж 1,46 (7,3%) -аар ахисан байна. Бодлогын агуулгыг бичвэр буюу үгээр илэрхийлсэн үед сурагчдын хөдөлгөөний агуулгатай асуудал шийдвэрлэх үйлийн гүйцэтгэл хамгийн бага буюу 0,2 (4%)-ийн ахицтай. Зургаар илэрхийлсэн бодлогын үед сурагчдын ахиц хамгийн өндөр буюу 0,46 (9,2%)-ийн ахиц дэвшил илэрсэн. Тайлбар яриатай хөдөлгөөнт дүрслэл бүхий цахим хэрэглэгдэхүүн ашиглахад энгийн зурагт дүрслэлтэй хэрэглэгдэхүүнээс бага ахиц гарчээ.

Сурагч нэг бүрийн гарааны оноог туршилтын явцын оноотой харьцуулж харвал, бүлгийн дундаж ойр буюу түүнээс ялимгүй бага оноотой сурагчдын ахиц бусдаас “илүү” байна. Бүлгийн

дунджаас эрс өндөр оноотой байсан сурагчдад ахиц өөрчлөлт “бага” илэрчээ. Сурагч нэг бүрийн өөрчлөлтийн оноог хүртэхүйн хэв шинжтэй зэрэгцүүлэн харахад, V (visual) буюу харах хүртэхүй, K (kinesthetic) буюу хөдөлгөөний хүртэхүй давамгайлсан сурагчдын ахиц бусдаас арай илүү байна.

Өмнөх үнэлгээний үр дүнгүүдэд үндэслэн, бид эцсийн үнэлгээг хийхдээ тайлбар яриатай цахим хэрэглэгдэхүүнийг хасаж, бусад гурван хэлбэрээр бодлогын агуулгыг танилцуулж, гүйцэтгэлийг үнэлсэн. Сүүлийн үнэлгээний статистик үзүүлэлтүүд:

Хүснэгт 5

Туршилтын эцсийн үнэлгээний статистик үзүүлэлтүүд

	Үгээр илэрхийлсэн бодлого	Зурган загвараар илэрхийлсэн	Хөдөлгөөнт дүрслэлээр илэрхийлсэн	Нийт оноо
Хүчинтэй	39	39	39	39
Алдагдсан	0	0	0	0
Дундаж	2.8205	3.2821	3.5385	9.6410
Медиан	3.0000	4.0000	4.0000	10.0000
Моод	4.00	4.00	4.00	12.00
Ст. хазайлт	1.37404	1.50348	1.12029	3.25647
Варианс	1.888	2.260	1.255	10.605
Хэлбийлт	-686	-1.147	-989	-847
Хэлбий ст. алдаа	.378	.378	.378	.378

Куртосис	-.234	.670	.614	.141
Куртосис ст. алдаа	.741	.741	.741	.741
Ранг	5.00	5.00	5.00	13.00
ХБУ	.00	.00	.00	1.00
ХИУ	5.00	5.00	5.00	14.00
Нийлбэр	110.00	128.00	138.00	376.00

**Статистик үнэлгээнээс харахад:**

- Үгээр илэрхийлсэн хөдөлгөөний бодлого бодох чадварын дундаж нь 2.82 байна. Энэ нь өмнөх үнэлгээнээс 0.26 оноогоор өссөн байна.
- Зурган загвараар илэрхийлсэн хөдөлгөөний бодлого бодох чадварын дундаж нь 3.28 байна. Энэ нь өмнөх үнэлгээнээс 0.36 оноогоор өссөн байна.
- Хөдөлгөөнт дүрслэлтэй бодлого бодох чадварын дундаж нь 3.53 байна. Энэ нь өмнөхөөс 0.27-иар өссөн байна.
- Моод (=4) нь өгөгдөл доторх хамгийн их давтагддаг утгыг илэрхийлдэг учраас суралцагчдын чадвар дунджаас дээгүүр байгааг илэрхийлж байна.
- Медиан нь хэт их, бага утгуудын нөлөөллийг

- нэвтрүүлдэггүй тул зурган загвар болон хөдөлгөөнт дүрслэлтэй бодлого бодох чадварын онооны тархалтын голд байрлах утга 4, үгээр илэрхийлсэн бодлого бодох чадварын утга 3 байгаа нь ч мөн үүнийг дахин нотолж байна.
- Бүх бодлогын хувьд дундаж оноо өссөн байна. Энэ нь туршилтын үед хэрэглэсэн цахим хэрэглэгдэхүүн сурагчдын суралцахуйг дэмжиж чадсан болохыг илтгэж байна. Эцсийн үнэлгээний хувьсагчдын хооронд энгийн шугаман регрессийн шинжилгээ хийж, тайлбарлая.

Хүснэгт 6  
Регрессийн шинжилгээ

Хувьсагчид			
Загвар	Оруулсан хувьсагч	Зассан хувьсагч	Арга
1	Хөдөлгөөнт, Зурган	.	Enter
a. Хамааран хувьсагч: Үгээр илэрхийлсэн бодлого			
b. All requested variables entered.			

Model Summary				
Загвар	R	R <sup>2</sup>	Тохируулсан R <sup>2</sup>	Тооцооллын ст.алдаа
1	.577 <sup>a</sup>	.333	.296	.94001
a. Predictors: (тогтмол), Зурган, Хөдөлгөөнт				

ANOVA <sup>a</sup>						
Загвар		Кв-ын нийлбэр	df	Кв-ын дундаж	F	Sig.
1	Регресс	15.882	2	7.941	8.987	.001 <sup>b</sup>
	Үлдэгдэл	31.810	36	.884		
	Нийт	47.692	38			
a. Хамааран хувьсагч: Үгэн						
b. Predictors: (тогтмол), Зурган, Хөдөлгөөнт						

Coefficients <sup>a</sup>						
Загвар		Ст.члагдаагүй коэффициент		Ст. коэффициент	t	Sig.
		B	Ст. алдаа			
1	(тогтмол)	1.947	.405		4.813	.000
	Зурган	.239	.127	.293	1.887	.067
	Хөдөлгөөнт	.279	.116	.375	2.410	.021
a. Хамааран хувьсагч: Үгэн						

Энд хамааран хувьсагч буюу у-ээр үгээр илэрхийлсэн бодлогын оноог авч, зурган загвараар илэрхийлсэн хөдөлгөөний бодлого бодох чадварыг  $x_1$  хөдөлгөөнт дүрслэлээр илэрхийлсэн хөдөлгөөний бодлого бодох чадварыг  $x_2$  гэсэн хувьсагч болгон авлаа.

- Үгээр илэрхийлсэн загвар болон зурган, хөдөлгөөнт дүрслэлээр илэрхийлсэн загваруудын хооронд эерэг хамаарал ( $=0.577$ ) байгааг илтгэж байна.
- Зурган загварын коэффициент нь 0.239 . Энэ нь зурган загварын оноог нэг оноогоор өсгөхөд 0.239 нэгжээр үгээр илэрхийлсэн бодлого бодох чадварын оноо нэмэгдэнэ гэсэн таамаглалд хүргэж байна. Энэ үед  $X_2$  хувьсагч тогтмол байна гэж үзнэ.
- Хөдөлгөөнт дүрслэлийн коэффициент нь 0.279. Үүнийг хөдөлгөөнт дүрслэлийн оноог нэг оноогоор өсгөхөд 0.279 нэгжээр үгээр илэрхийлсэн бодлого бодох чадварын оноо нэмэгдэнэ гэж таамаглаж байна. Энэ үед  $X_1$  хувьсагч тогтмол байна гэж үзнэ.
- Beta буюу стандартчилалдсан коэффициентоос харахад, хөдөлгөөнт дүрслэл бүхий цахим хэрэглэгдэхүүн ( $=0,375$ ) нь нөгөөгөөсөө илүү хүчтэй нөлөө үзүүлж байна

Дээрх регрессийн шинжилгээнээс (*Хүснэгт б*) дараах шугаман тэгшитгэлийг бичиж болно.  $y = 0.239 x_1 + 0.279 x_2 + 1.947$ . Энэ нь үгээр илэрхийлэгдсэн бодлого бодох чадвар нь бусад бүх бодлогуудтайгаа шууд хамааралтайг харууллаа. Зурган загвар болон хөдөлгөөнт дүрслэлээр илэрхийлсэн бодлогын хэлбэрүүд нь эцсийн дүндээ сурагчдыг үгээр илэрхийлсэн бодлого бодоход дэмжлэг үзүүлж байгааг дээрх регрессийн шинжилгээгээр харагдаж байна.

#### **Сурагчдын хичээлд хандах хандлагад гарсан өөрчлөлтийн үр дүн**

Сурагчдын хандлагад гарч буй өөрчлөлтийг зөвхөн тоон судалгааны асуулгын аргаар үнэлж дүгнэх нь учир дутагдалтай. Иймээс бид туршилтын явцад хийсэн ажиглалт, туршилтын дараах ярилцлага, туршилтын өмнө болон дараа авсан асуулгын судалгаанаас гадна ажиглалт, видео бичлэгээс сурагчдын биеийн хэлэмж болон үг яриа, зан үйлийн илрэлээр чанарын тайлбар хийж сурагчдын хандлагын өөрчлөлтийг тодрууллаа.

Бага ангийн сурагчдын математикийн хичээлд хандах хандлагыг туршилтын өмнө болон дараа асуулгын аргаар тандаж, үр дүнд SWOT шинжилгээ хийсэн болно. Туршилтын

өмнөх асуулгаар “математикийн хичээлд МХХТ ашиглахад дуртай” гэсэн нь сургалтад цахим хэрэглэгдэхүүн боловсруулж, хэрэглэхэд, эерэг, таатай хүлээлт байгааг илтгэж байсан. Туршилтын дараах судалгаагаар анги ахих тусам буурч байсан математикийн хичээлд дур сонирхолтой байдал тогтворжих хандлагатай болсон нь цахим хэрэглэгдэхүүний эерэг нөлөөллийн үр дүн мөн гэж бид үзсэн. Мөн туршилтын явцад хийсэн үгэн тэмдэглэлээс харахад, хичээл бүрийн дараа сурагчид байнга асуулт тавьж, өөрсдөө яриа өдөөж байсан нь тэдний сонирхлыг татсаны нэг илрэл хэмээн үзэж байна.

#### **Туршилтын ангийн сурагчидтай фокус бүлгийн ярилцлага хийсэн.**

##### **Асуулт 1: Туршилт хичээл сонирхолтой байсан уу? Яагаад**

Сурагч (Т.Т) - Хичээлийн дундуур явуулдаг хөгжилтэй таавар, тоглоомууд нь их таалагддаг. Математик АХА их сонирхолтой байсан.

Сурагч (Б.Н) - Хөдөлгөөнтэй бодлогууд нь гоё байсан. Компьютер ашиглахаар бодлогоо хурдан ойлгоод, хурдан боддог.

Сурагч (Х.Э) - Надад бол бүгд таалагдсан. Би математикийн даалгавраа эгчээсээ асуухгүйгээр хийж байгаа.

##### **Асуулт 2: Туршилт хичээлээс чи юу сурсан бэ?**

Сурагч (Т.Т) - Бодлогынхоо зураглалыг сайн хийж байгаа гэж багш намайг магтсан. Өмнө нь бодлогоо ойлгоод байгаа мөртлөө зураглалаа яаж хийхээ мэддэггүй байсан. Хөдөлгөөнөөр үзүүлж байгаа бодлогын зураглалыг зурахад амархан.

Сурагч (Б.Н) - Би ч бас зураглалаа зурж чаддаг болсон. Гэхдээ л надад бас нэг сонин юм бодогдоод байгаа юм даа. Хоёр хүн өөд өөдөөсөө угталцан явна гэхээр бие бие рүүгээ харчихсан болохоор эсрэг зүг рүүгээ явж байгаа юм шиг санагдаад байгаа.

Сурагч (Х.Э) - Бодлогынхоо хариуг буруу юу, зөв үү гэдгийг шалгаж байвал алдах нь бага байдаг гэдгийг мэддэг болсон. Би дандаа хариугаа шалгадаг болсон.

*Ярилцлагын дүгнэлт:* Туршилтын явц, үр дүнд сурагчид сэтгэл ханамж өндөр, өөртөө гарсан ахиц өөрчлөлтийг мэдэрсэн байна. Өмнө нь чаддаггүй байсан зүйлээ чаддаг болохоос гадна, яагаад гэдгийг тунгаах бүтээлч эргэцүүлэмж, гайхах мэдрэмж бий болсон нь ажиглагдаж байна. Алдарт Сократын “Танин

мэдэхүй гайхахаас эхэлнэ” хэмээн өгүүлсэнчлэн сурагчдад гайхан сонирхох, яагаадыг тунгаан бодох зэрэг оюун сэтгэхүйн идэвхтэй төлөвийг сургалтад цахим хэрэглэгдэхүүн ашигласнаар бий болгожээ. Сургалтын хэрэглэгдэхүүн түүнийг хүртэх, тогтоох нь сурагчдад баяр баясгалан, сэтгэл ханамжийг бий болгож байгаа тул энэ нь сургалтын сэтгэл зүйн таатай орчин бий болсны илрэл гэж үзлээ.

Ажиглалтын тэмдэглэлүүд болон туршилтын явц дахь видео бичлэгүүдэд анализ хийхэд дараах дүгнэлтүүд гарсан.

- Хөдөлгөөнт дүрслэл бүхий цахим хэрэглэгдэхүүнийг ашигласны дараа “Энэ хүүхэд автобусанд сууж байгаа учраас автобусны туулсан зам нь энэ хүүхдийн туулсан замтай ижил байна. Тэгэхээр энэ хүүхдээс гүүр хүртэл дахиад зайтай байгаа тул гүүрний урт дээр автобусны уртыг нэмэх юм байна. Тийм ээ?” гэж асуусан нь бодлогын утга санааг ойлгож, ямар аргаар бодохоо баримжаалж байгааг харуулж байна.
- Галт тэрэгтэй бодлогыг цахим хэрэглэгдэхүүн ашиглаж танилцуулахад, галт тэрэгний уртыг замын урт дээр шууд нэмж, өөртөө итгэлтэй, төвөггүй бодолтыг гүйцэтгэж байгаа нь өмнөх бодлогын үед тодорхой төсөөлөл, ойлголт бий болсныг харуулж байсан.

Үүгээр эрдэмтэн Alan H.Schoenfeld (2010) “How we think” бүтээлдээ “Хүмүүс математикийн асуудлыг амжилттай шийдвэрлэхэд:

1. Математикийн суурь мэдлэгтэй байх
2. Математикийн асуудлыг шийдэх арга стратегийг мэддэг байх
3. Эргэн шинжлэх, өөрийгөө зохицуулах, хянах чадвартай байх
4. Математикийг ойлгох хувь хүний шинж, итгэл үнэмшилтэй байх нь чухал” гэж

тодорхойлсончлон цахим хэрэглэгдэхүүнээр бодлогын агуулгыг бодит дүр дүрслэлээр ойлгомжтой, тодорхой илэрхийлэн харуулж байгаа нь бодит үйлдлийн сэтгэхүй давамгайлсан бага ангийн сурагчдад “аан, ингэх юм байна” гэсэн төсөөллийг бий болгож, улмаар “оролдоод үзье”, “би бодож чадах юм байна” гэсэн итгэл үнэмшлийг төрүүлж байна гэж үзсэн.

### ДҮГНЭЛТ

Бид суралцахуйг дэмжих цахим хэрэглэгдэхүүн бүтээж, туршсаны үр дүнд дараах дүгнэлтэд хүрлээ. Үүнд:

- Цахим хэрэглэгдэхүүн бүтээж, сургалтад ашиглаж буй эрдэмтэн, судлаачдын онол,

арга зүй, туршлага болон ADDIE загварт үндэслэн “суралцахуйг дэмжих цахим хэрэглэгдэхүүн” бүтээх үйлийн тогтолцоог 6 үе шаттай байхаар төлөвлөж, бага ангийн сургалтын цахим хэрэглэгдэхүүн бүтээх арга зүйг боловсруулсан нь оновчтой болох нь туршилтаар батлагдлаа.

- Математикийн хөдөлгөөний ойлголтыг дэмжих цахим хэрэглэгдэхүүний нөлөөллийг тогтоох туршилт судалгааны тоон үзүүлэлтүүдийг төлөвлөсөн хугацаанд цуглуулж, SPSS 20.0 програм ашиглан статистик үзүүлэлт, Пирсоны корреляци хамаарал, найдварын зэрэг (Кронбахын альфа коэффициент  $=0.807$ ) тогтоох болон регрессийн шинжилгээг хийлээ. Энэхүү боловсруулалтын үр дүнг тоймлон авч үзвэл, регрессийн шинжилгээний Beta буюу стандартчилагдсан коэффициент ( $=0,375$ ) нь сурагчдын хөдөлгөөний агуулгатай асуудал шийдвэрлэх чадварт хөдөлгөөнт дүрслэл бүхий цахим хэрэглэгдэхүүн хүчтэй нөлөө үзүүлж буйг нотолж байна.
- Цахим хэрэглэгдэхүүний мэдээллийг илэрхийлэх төрлөөр нь нөлөөллийг авч үзвэл, дуу чимээтэй хөдөлгөөнт хэрэглэгдэхүүний үзүүлэлт нь дуу чимээ хавсаргаагүй хөдөлгөөнт хэрэглэгдэхүүнээс “бага” (0,2 буюу 4% ахицтай) ахиц илэрч байсан. Энэ нь дуу чимээтэй хөдөлгөөнт дүрслэлийг ашиглахад харахуй болон сонсохуйн мэдээллийн багтаамж ихэсч, сурагчдын танин мэдэхүүд хэт ачаалал үүсэж, улмаар дуу чимээтэй хөдөлгөөнт даалгаврын суралцахуйн үр дүн буурахад хүрсэн байж болзошгүй гэсэн дүгнэлтэд хүргэж байна. Үүгээр бага ангийн сургалтын цахим хэрэглэгдэхүүнд оруулсан автомат тайлбар яриаг багасгах хэрэгтэй гэдгийг илэрхийлж байна.
- Туршилтын явц дахь ажиглалт, видео бичлэг, ярилцлага, асуулгын судалгааны үр дүнгээр математикийн хичээлд хандах хандлага нь туршилтын өмнө анги ахих тусам буурч байсан бол туршилтын дараа харьцангуй тогтворжих хандлагатай болсон. Үг яриа, үйл хөдлөлд өөртөө итгэлтэй байдал, сэтгэл ханамжтай байдлыг илэрхийлсэн үг, өгүүлбэр, биеийн хэлэмжүүд илэрч байгаа нь цахим хэрэглэгдэхүүн сурагчдын хандлагад эерэг өөрчлөлт бий болгож буйг илтгэж байна.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

- Батдэлгэр, Ж., Баттуяа, Ц., Наранцэцэг, Ц., Оюунгэрэл, Ц., Гэрэлтуяа, Т., Баяржаргал, Б., . . . Оюунбилэг, А. (2013). *Бага насны хүүхдийн сэтгэл судлал*. Улаанбаатар: ВСИ принт.
- Гэндэнсүрэн, Н. (2005). *Хөдөлгөөний бодлогууд бодож сурцагая*. Улаанбаатар: Соёмбопринтинг
- Доржжав, Д. (2005). *Сэтгэл зүйд өөрөө суралцах нь*. Улаанбаатар: Адмон хэвлэлийн газар.
- Дэлгэржав, М. (2012). *Сурган хүмүүжүүлэх сэтгэл судлал*. Улаанбаатар: МУИС-ийн хэвлэл
- Жадамба, Б., Мягмар, О., Эрдэнчулуун, Д., Ичинхорлоо, Ш., Оюунгэрэл, С., & Туяа, Б. (2014). *Монгол үндэстэн хүүхдийн сэтгэц-физиологи, нийгэм соёлын онцлог*. Улаанбаатар: 2009-2011 онд хэрэгжсэн төслийн судалгааны тайлан, 2011000123.
- Мөнхтуяа, Л., Ганбаатар, Т., Золзаяа, Б., Уртнасан, Г., Бадамсүрэн, Б., Эрхбаяр, С., & Гэрэлтуяа, Ц. (2015). *Сургалтын цахим хэрэглэгдэхүүн боловсруулах арга зүй*. Улаанбаатар: Битпресс хэвлэлийн газар.
- Намжилдагва, Р. (2014). *Суралцахуй хийгээд сургахуйн онол, загварчлал*. Улаанбаатар: Бит пресс
- Пүрэвдорж, Ч. (2011). *Багшлахуйн менежмент* (Б. 1). Улаанбаатар: Мөнхийн үсэг.
- Рейзер, А., & Демпсей, В. (2012). *Сургалтын загварчлал болон технологийн хандлага, асуудлууд*. Бостон: Пийрсон Боловсрол Инк.
- Сарантуяа, Г. (2015). *Сэтгэл судлалын шинжлэх ухааны судалгааны аргууд*. Улаанбаатар: Жиком
- Тамир, Х. (2008). *Дүрслэх геометрийн сургалтад E технологи нэвтрүүлэх арга зүйн судалгаа* (Докторын диссертаци). Шинжлэх ухаан технологийн мэдээллийн сангаас : (№ 2352).
- Цэдэвсүрэн, Д. (2009). *Электрон сурах бичиг бүтээх арга зүйн хувилбар боловсруулж хэрэгжүүлсэн туршилт, үр дүн* (Докторын диссертаци). Шинжлэх ухаан технологийн сангийн мэдээллийн сангаас: (№ 2473).
- Эрдэнэчулуун, Д. (2010). *Хүүхдийг судлах арга зүй ( I, II дэвтэр)*. Улаанбаатар: Ган принт.
- Graham, S., & Harris, K. R. (2012). *Universal Design for Learning in the Classroom*. New York, USA: the Guilford press.
- Hutchinson , H. (2005). *Children' interface design for searching and browsing* (Doctoral dissertation). Retrieved from Laura nce S.Rocrefeller library: <http://hcil2.cs.umd.edu/trs/2005-32/2005-32.htm>
- Line , K., & Arvid, S. (2011 оны 07, 03). The E-Learning Circle - a holistic software design tool for e-learning. Norway, Campus-source archive 6/2543.
- Mayer, R. E. (2005). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. New York: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2010). Applying the science of learning to medical ,education. *Medical Education*, 44, 543–549.
- Meng , Y. T., & Shuh , S. L. (2013 оны August 04). Advancing understanding using Nonaka's model of knowledge creation and problem-based learning. *Computer-Supported Collaborative Learning*, x. 313-331.
- Schoenfeld, A. H. (2010). *How we think: A theory of goal-oriented decision making and its education application*. California: Poutledge press.