

Математикийн өгүүлбэртэй бодлогыг ойлгох үйлийн судалгаа

Р.Магсар^а, Д.Амартүвшин^а, М.Сарантунгалаг^б

^аМонгол Улсын Боловсролын Их сургууль,

^бБагшийн сургууль, Бага боловсролын математик байгалийн ухааны тэнхим

^бӨМӨЗО -ны Улаанхад Дээд Сургууль

Хураангуй

Бид 2014 онд “Бага ангийн багшийн заавал бодох өгүүлбэртэй 500 бодлого” номыг зохион гаргасны дараа нэг зүйлийг бид ажигласан. Энэ нь БС-ийн оюутнууд өгүүлбэртэй бодлогын бодолтыг уншаад, түүнээс ойлголтын түвшинг тодорхойлох асуултууд асуухад хариулсан байдал юм. **Асуудлыг илрүүлэх судалгаанд** хамрагдсан 127 оюутнаас өгүүлбэртэй бодлогыг бодолтын хамт өгөөд, дотроос нь хэр ойлгосныг тодруулах зорилготой 10 асуулт асуухад 89% нь хангалтгүй хариулсан. Энэ тоо нэлээд анхаарал татсан тул 4-р курсийн 6 ангийн 180 гаруй оюутнаар дээрх ажлын хуудсыг ажиллуулахад мөн ойролцоо үр дүн гарав. Ажлын байран дээрээ ажиллаж байгаа бага ангийн 80 гаруй багшаар ажиллуулахад 70 гаруй хувь нь хангалтгүй хариулсан байлаа. Тиймээс математикийн өгүүлбэртэй бодлогын бодолтыг уншиж ойлгох нь оюутнуудын хувьд ч, багш нарын хувьд ч нэлээд түвэгтэй байна гэсэн таамаглал батлагдсан.

Өгүүлбэртэй бодлого бодох туршлага эзэмших үйл явцын нэг хэлбэр болох бодолтыг уншиж ойлгоход чиглэсэн үйлийг хэрэгжүүлж, үйлийн судалгаа хийсэн бөгөөд 2 удаагийн турших судалгаанд хамрагдсан оюутнуудын асуултад зөв хариулсан үзүүлэлт судалгааны эхнийхээс өссөн. Мөн өөртөө итгэлтэй байх, бодолтоо бусдад тайлбарлах, бодлогоос айхгүй байх зэрэг чанарын өөрчлөлт ажиглагдсан.

Өгүүлбэртэй бодлогын бодолтыг уншиж ойлгох нь дээд эрэмбийн чадвар шаардах учраас түүнийг дэмжихэд чиглэсэн үйл ажиллагаа зориуд зохион байгуулж байх шаардлагатай юм. Бүх түвшний математик сургалтад бодлогын өгүүлбэрийг өгөөд бод гэсэн хандлага зонхилдог. Бодолтыг танилцаад, бодолтод задлан шинжилгээ хийх, бодолтыг ойлгож ухаарахад чиглэсэн үйл ажиллагааг математик сургалтын дидактикт нэвтрүүлэх шаардлагатай байгааг бидний судалгаа харууллаа.

Түлхүүр үг

Уншиж ойлгох чадвар, ажлын хуудас, өгүүлбэртэй бодлого

Удиртгал

Оюутны суралцах үндсэн арга барил нь бие даан суралцах бөгөөд түүний гол арга зам нь уншиж судлах юм. Уншсанаа ойлгох чадвар нь суралцах арга барилын суурь юм. Мөн математикийн бичвэрийг буюу өгүүлбэртэй бодлогын бодолтыг уншиж ойлгох нь дээд эрэмбийн чадвар шаардсан нарийн үйл юм. Учир нь өгүүлбэртэй бодлого нь амьдралын өдөр тутмын асуудал энгийн хэлээр бичигдсэн байдаг бөгөөд түүнийг уншиж, задлан шинжилгээ хийж, учир шалтгаан, холбоо хамаарлыг нь ашиглан математикаар шийддэг учраас уншигчаас энгийн асуудлыг математик хэл рүү хөрвүүлэх чадвар, математик чадвар, уншсанаа тунгаах, учрыг ойлгох, мөн чанарыг ухаарахыг шаарддаг. Математикийн бичвэрийг унших нь нягт нямбай үйл ажиллагаа шаардсан, олон тэмдэгт тайлдаг, өдөр тутмын хэл ба тэмдэгтэн хэл

дээр дүрслэгддэг, тусгай зарчмаар, нарийсгасан арга замаар илэрхийлэгддэг. (Fang.Z & Schleppegrell.M.J, 2010). Мөн математикийг бичвэрийг уншихад 3 үндсэн үйл хийгддэг. Үүнд: таних, тайлах буюу холбох, учир шалтгааныг тайлбарлах буюу эргэцүүлэх (Kai-Lin Yang & Jian-Lin Li, 2016). Жорж Пойягийн бодлого бодох 4 алхамт ерөнхий аргад бодлогыг уншиж ойлгох, бодсон уншиж шалгах нь тусдаа алхам болсон байдаг (Пойя, 1968). Өөрөө өөрийгөө хянан зохицуулж хичээлээ давтаж буй суралцагч нь сурах бичгээс уншиж математик мэдлэгээ нэмэгдүүлдэг гэж үздэг. (Berger, 2019). Иймээс өгүүлбэртэй бодлогын бодолтыг уншиж ойлгохыг дэмжсэн тусгай үйл ажиллагаа туршсан билээ.

Судлагдсан байдал

Тусгайлсан зааварчилгаа өгсөн үед

✉ magsar@msue.edu.mn

суралцагч юуг ойлгож байгаа, юуг эс ойлгож байгааг ялгах нь багшийн сурган хүмүүжүүлэх агуулгын мэдлэг(PSK-Pedagogical Content Knowledge) бөгөөд түүний рүү чиглэсэн үйл ажиллагааг математикийн хичээл дээр зохион байгуулах хэрэгтэй (Schoenfeld, 2006) гэсэн нь энэхүү судалгааг зохион байгуулах үндэслэл болсон. Уншиж ойлгох чадварыг суралцах арга барилын гол суурь юм. Ялангуяа бие даан суралцах үйл ажиллагаа нь унших үйлийг голлодог учраас уншиж ойлгох чадварыг нэлээд судалсан байдаг. Түүн дотроос математикийн бичвэрийг уншиж, түүнийг ойлгох чадвар, эдгээр үйлийн харилцан хамаарлын талаар олон судлаачид судалсан байдаг. Эдгээрээс зарим судалгааны үр дүнг авч үзье:

- “Математик бол тэмдэгтэн дүрслэлийн хамгийн өргөн талбар бөгөөд төрөлх хэл математикийн хэл хоёуланг чөлөөтэй хэрэглэдэг юм. Үүнийг хэрхэн хэрэглэх нь суралцагчийн математик ойлголтыг илэрхийлэх чухал чадвар юм” гэж Францын судлаач Раймонд Дувал үзжээ. (Duval, 2006)
- Судлаач Вебер унших ойлгоход чиглэсэн үр дүнтэй тусгай аргыг хэрэглэснээр математикийн баталгааг ойлгох ойлголтын түвшин нэмэгдэж байна гэж тогтоосон байна. (Weber, 2015)
- Тайваний судлаач Кай-Лин Ян, Жиан-Лин Ли нар геометрийн агуулгатай текстийг уншиж ойлгох нь ямар процесс болох, түүнийг хэрхэн зохион байгуулбал үр дүнтэй талаар цуврал өгүүлэл бичсэн байна. Тэдгээрт математикийн эхийг унших нь өөрөө синергетик шинжтэй, дээд эрэмбийн чадвар шаарддаг гэж баталжээ. (Kai-Lin Yang & Jian-Lin Li, 2016)
- Р.Магсар диссертацидаа “суралцагчийн зөв унших, бичиж тэмдэглэх, зурж дүрслэх, томъёогоор илэрхийлэх, төрөлх хэлээр товч тодорхой илэрхийлэх мэдлэг чадвар нь тусгайлан боловсруулсан даалгавраар төлөвшдөг” гэж баталсан. (Магсар.Р, 2009)
- Судлаач М.Ичинноров диссертацидаа “Бага ангийн багш мэргэжлээр суралцаж буй оюутнуудын уншсан зүйлийн агуулгад задлан шинжилгээ хийх, дүгнэлт гаргах, зэрэг танин мэдэхүйн дээд түвшний үйлийг хийх чадварын түвшин доогуур байна.” гэж дүгнэжээ. (Ичинноров.М, 2018)
- Д.Амартүвшин (2018) нэг сэдэвт бүтээлдээ өгүүлбэртэй бодлогыг уншиж ойлгох чадвар чухал үүрэгтэй болохыг онцолсон байдаг.

Судалгааны арга зүй

Судалгааны хамрах хүрээ

Таамаглал шалгах, асуудлыг илрүүлэх судалгаанд Математикийн ухаан хичээлийг 2017-2018 онд сонгосон 64 оюутан, 2017-2018 онд 4-р курс төгссөн оюутнууд, орон нутгийн мэргэжил дээшлүүлэх сургалтад хамрагдаж байсан 80 гаруй бага ангийн багш хамрагдлаа.

Үйлийг турших судалгаанд 2018-2019 оны хичээлийн жилд БС-ийн 1-3-р курсийн Өгүүлбэртэй бодлого бодох аргууд хичээлийг сонгон суралцаж байгаа 237 оюутнууд хамрагдлаа. ЕБС-д 12 жил, БС-д 1-3 жил нийт 12-15 жил математикийн хичээл судалж байгаа. Мөн БС-д элсэн орохдоо ерөнхий шалгалтыг математикийн хичээлээр өгсөн бөгөөд судалгаанд хамрагдсан оюутнуудын дундаж оноо нь 476 байсан. Өөрсдөө сонгож судалж байгаа оюутнуудын хувьд өгүүлбэртэй бодлого, түүнийг бодох чадварыг чухал гэж үзэж байгаа давуу тал бий.

Судалгааны арга

Судалгааг зохион байгуулсан үндсэн арга нь үйлийн судалгааны арга бөгөөд асуудлыг илрүүлэх, тохирох үйлийг сонгох, үйлийг хэрэгжүүлэх, үр дүнг тооцох, үйлийг сайжруулах, дахин хэрэгжүүлэх гэсэн алхмууд бүхий Жеффри Миллсийн загварыг (Mills, 2007) хэрэглэн, алхам бүрд тохирох өгөгдлийг цуглуулан боловсруулж, чанарын дүгнэлт гаргалаа. Мөн судалгааны үр дүнг илрүүлэхийн тулд статистик боловсруулалтаас гадна оюутны чадварт гарч буй чанарын өөрчлөлтийг учир шалтгаан, мөн чанарыг ойлгох чадварын хамт шалгуур болгон ганцаарчилсан ярилцлага, багшийн ажиглалт, оюутны өөртөө итгэх итгэлийн өөрчлөлт зэргийг илрүүлэхийг зорилоо.

Судалгаанд туршсан үйл:

1. Бид уншиж ойлгох чадварыг дэмжих ажлын хуудас боловсруулж, ажиллуулж өөрчлөлтийг тооцсон. Тэрхүү ажлын хуудас дээр өгүүлбэртэй бодлогыг бодолтын хамт өгөөд бодолтыг ойлгоход чиглэсэн асуулт, бодлогуудыг багтаасан. бөгөөд ажлын хуудас дээрх даалгаврыг Д.Амартүвшингийн (2014) диссертаци дахь өгүүлбэртэй бодлого бодох ерөнхий арга барилын 5 алхамт үйл явцад тулгуурлан асуулт даалгавраа боловсруулсан. Жишээлбэл:

Зураг 1

Судалгаанд хэрэглэсэн ажлын хуудасны нэг хувилбар

Ажлын хуудас №4

Жимсний дэлгүүр 33 хайрцаг алим ба улаан лооль худалдаанд гаргасан. Нэг хайрцаг улаан лооль $25\frac{1}{2}$ кг, нэг хайрцаг алим $20\frac{3}{4}$ кг байв. Хэрэв бүх жимсний жин $770\frac{1}{4}$ кг болж байсан бол алимтай хайрцаг ба улаан лоольтой хайрцаг тус бүр хэчнээн байсан бэ?

Бодолт:
Загвар:

33 хайрцаг $770\frac{1}{4}$ кг

Арифметикийн арга
1-р арга/Зөрөөгөөр тооцоолох/

- Их жинтэй хайрцагнаас бага жинтэй хайрцагны жинтэй адил болгоод $4\frac{3}{4}$ кг улаан лооль авсан гэж сэтгэе.
- Тэгэхэд нийт $33 \times 20\frac{3}{4} = \frac{2739}{4}$ кг жимс үлдэнэ.
- Нийт авсан жимсний жин $\frac{342}{4} = \frac{171}{2} = 85\frac{1}{2}$ болно.
- Нэг хайрцагнаас $4\frac{3}{4}$ авсан тул $85\frac{1}{2} \div 4\frac{3}{4} = 18$ хайрцаг нь улаан лоольтой байж таарна.
- $33 - 18 = 15$ хайрцаг алимтай байна.

Асуулт, бодлого

1. Ямар аргаар бодож байна?
2. Загвар дээрх том хайрцагт байгаа $4\frac{3}{4}$ кг яаж олсон бэ?
3. $\frac{2739}{4}$ кг жимс загвар дээр хаана байна вэ?
4. $85\frac{1}{2}$ кг жимсийг загвар дээр хаана байгааг тэмдэглэ.
5. 18 хайрцаг гэдгийг яаж олж байгааг үгээр тайлбарла
6. Алгебрийн аргаар яаж бодох вэ?
7. Үүнтэй адил аргаар бодогдох нэг бодлого бич
8. Алимны хайрцагны тоог энд олсноос өөрөөр олоорой.
9. Зөрөөг ихэсгэж арилгаж бод
10. Нийт хайрцагны тоо 43 ба улаан лоольтой хайрцаг 18 бол нийт жин ямар байх вэ?

Энэхүү ажлын хуудас дээрх 3 ба 4-р асуулт нь бодлогын нөхцөлийг загварчлан хариулсныг ойлгож байгаа эсэх, загварыг тайлж уншиж байгаа эсэхийг илрүүлэх, хойшид үүнийг анхаарах чадварыг дэмжих зорилгоор, 5-р асуултыг бодолтыг тайлбарлах чадварыг дэмжих зорилгоор, 7-р асуултыг тухайн бодлогыг ерөнхий тохиолдолд бодох чадварыг дэмжих, 9-р асуултыг энд ашигласан аргыг бүрэн эзэмших чадварыг дэмжих гэх мэт зорилгоор оруулсан. Судалгаанд хамрагдсан оюутнууд бодлогын өгүүлбэрт өгөгдөөгүй тоо ямар учиртайг тайлбарлаж чадахгүй байх нь нэлээд тохиолдсон. Процедура

Судалгааг 3 үе шаттай зохион байгуулсан. Үүнд:

- i. **Асуудлыг илрүүлэх судалгаа:** ЕБС-ийн 5-р ангийн хөтөлбөрийн хүрэн дэх өгүүлбэртэй бодлого нэгийг бодолтын хамт өгөөд, бодолтоос 10 асуулт бүхий даалгавар 30 минутын хугацаанд гүйцэтгүүлсэн.
- ii. Судалгаанд хамрагдаж буй оюутнуудын өгүүлбэртэй бодлогын бодолтыг ухаарч ойлгох чадварыг үнэлэх судалгаа буюу судалгааны эхэн үеийн үнэлгээ: Судалгаанд хамрагдаж буй оюутнуудаас ЕБС-ийн 5-р ангийн хөтөлбөрийн хүрээнд

хамрагдах бодлогыг бодолтын хамт өгөөд, бодолтын мөн чанарыг ойлгосон эсэхийг шалгах 10 асуулт бүхий даалгавар өгсөн.

- iii. Үүний дараа туршилтын үйлийг 2018-2019 оны хичээлийн жилийн 2 улиралд 2 үе шаттай хэрэгжүүлсэн.

- Эхний улиралд Математикийн ухаан хичээлийг сонгосон ... оюутнаар нийт 8 удаа ажлын хуудас ажиллуулсан. Ингэхдээ оюутны гүйцэтгэлд ажиглалт хийж ажлын хуудсаа сайжруулсан.
- Дараагийн улиралд Математикийн ухаан хичээлийг сонгосон оюутнуудаар улирлын турш 7 хоног бүр зураг 1 дээрхтэй адил ажлын хуудсыг ажиллуулсан. Нийтдээ 14 ажлын хуудас ажиллуулсан.

- IV. Уншиж ойлгох чадварыг дэмжих үйлийн үр дүнг тооцох буюу судалгааны төгсгөлийн үнэлгээ: Энэхүү үнэлгээний шалгуурыг туршилтын эхний үнэлгээнийхтэй ижил байхаар авсан. Нэг улирал туршилтад хамрагдсаны дараа уншаад ойлгох чадварын үзүүлэлт нэлээд өссөн.

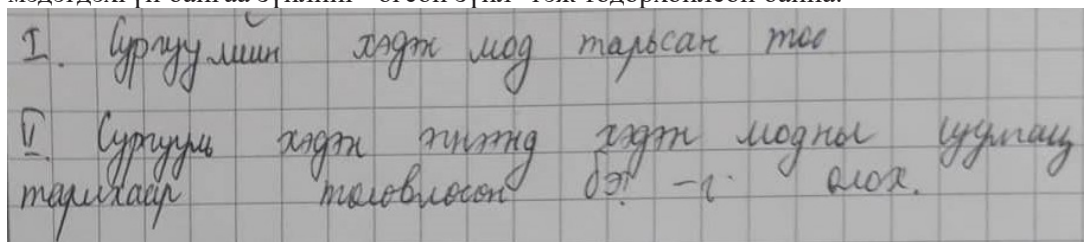
Үр дүн

Судалгааны шат бүрийн үр дүнг танилцуулбал:

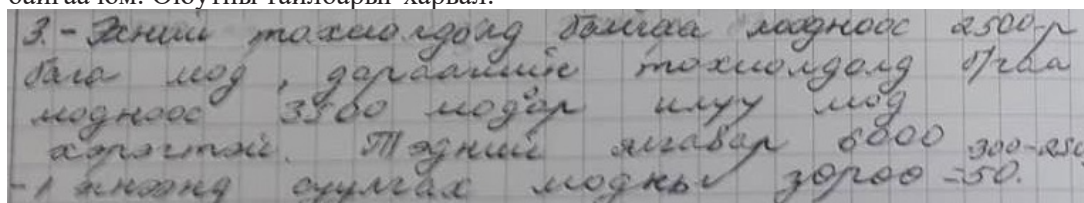
1. Судалгаанд хамрагдаж буй оюутнуудын өгүүлбэртэй бодлогын бодолтыг ухаарч ойлгох чадварыг үнэлэх судалгаанд 237 оюутны 89% нь 1-2 асуултад, 18% гаруй нь 5 хүртэл асуултад зөв хариулсан. 6 болон түүнээс олон асуултад зөв хариулсан оюутан байгаагүй. Үйлийг хэрэгжүүлэхийн өмнөх үнэлгээний үр дүн хангалтгүй байсан.
2. Уншиж ойлгох чадварыг дэмжих үйлийн үр дүнг тооцох буюу судалгааны төгсгөлийн үнэлгээ хийхэд судалгаанд хамрагдсан оюутнуудын хувьд эхний үнэлгээний даалгавартай төстэй даалгаврыг гүйцэтгэх чадвар 18 байснаа 46% болон өссөн байна. 6 болон түүнээс олон асуултад зөв хариулсан оюутан 24 байна. Мөн оюутнуудтай ганцаарчилсан ярилцлага хийхэд “Загвар дээр харгалзах тоонуудыг байрлуулах нь нэлээд чухал санагдсан”, “Анх уншихад бодолт нь амархан юм шиг санагддаг боловч дотроос нь асуулт асуухад сайн ойлгоогүйгээ ухаардаг”, “Бодолт дээр задлан шинжилгээ хийж, илүү нарийвчлан ажиллахад дараа нь төстэй бодлогыг болоход тусалдаг”, “Бусдад тайлбарлахад маш сайн учрыг нь олсон байх шаардлагатай” гэх мэт хариулт өгчээ. Энэ нь өгүүлбэртэй бодлогын бодолтыг ойлгоход математик хэлд хэр зэрэг тайлагдсан, дээд эрэмбийн сэтгэн бодох чадвар хэр хөгжсөнийг харуулж байгаа хэрэг.

Оюутнуудын ажилласан байдлыг тодорхой харуулахын тулд “Манай сургууль “Ногоон байгаль” аяны хүрээнд модны суулгац тарихаар төлөвлөсөн. Эгнээ бүрд 250 мод суулгавал төлөвлөснөөс 2500 мод илүү гарна. Хэрэв эгнээ бүрд 300 мод суулгавал төлөвлөснөөс 3500 мод дутна. Сургууль хэдэн эгнээнд хэдэн модны суулгац тарихаар төлөвлөсөн бэ?” гэсэн бодлого, түүний бодолт дээр боловсруулсан ажлын хуудас (Амартүвшин.Д, 2018) дээр хэрхэн ажилласныг жишээ болгон харуулбал:

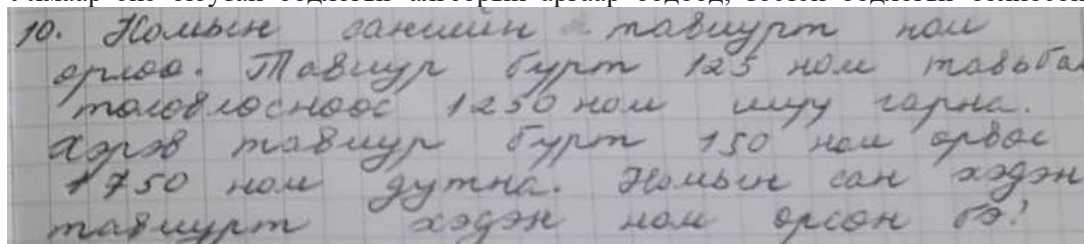
- Зарим оюутан бодлогын бодолт бүү хэл бодлогын өгүүлбэрийг ч ойлгохгүй байх тохиолдол байна. Эхний асуулт “Бодлогод өгсөн зүйл юу вэ?” гэсэн байсан байтал өгүүлбэрт огт мэдэгдэхгүй байгаа зүйлийг “өгсөн зүйл” гэж тодорхойлсон байна.



- Бодолтын алхам бүрийг нарийн ухаарч байгаа оюутан энэ төрлийн бодлогыг бодох боломжтой байгаа нь харагдаж байсан. Тухайлбал, бодлогын нөхцөл дэх 2 тохиолдолд хэрэгтэй байгаа модны зөрөөг олохдоо өгөгдөлд буй 3500 ба 2500 гэсэн тоонуудын нийлбэрийг авсан байгаа. Зөрөө буюу ялгавар байтал нийлбэрийг олж байгаа нь ойлгоход нэлээд түвэгтэй байдал үүсгэж байгаа юм. Оюутны тайлбарыг харвал:



- Улмаар энэ оюутан бодлогыг алгебрын аргаар бодоод, төстэй бодлогыг зохиосон байна.



Судалгааны баталгаат чанар

Энэхүү судалгааг үйлийн судалгаа болохын хувьд баталгаат чанарыг нь Кубын шинжүүрээр (Mills, 2007) шинжиж тогтоолоо.

Үзүүлэлт	Манай судалгаан дахь эдгээр үзүүлэлтийн илэрц
Итгэл төрүүлэх байдал	Энэ судалгааг нийт 2 улиралд хийсэн. Туршилт цикл байдлаар зохион байгуулагдсан. Өмнөх улирлын туршилтад хэрэгжүүлсэн ажлын хуудсыг ажиллаж байхад гарсан асуулт, санааг дараагийн улирлынхад тусгаж сайжруулсан. Оюутнуудын ажилласан ажлын хуудсуудыг цуглуулсан. Дотоод зөрчил байхгүй.
Шилжилт	Нарийвчилсан мэдээлэл цуглуулсан, нөхцөл байдалдаа тохируулан мэдээлэл цуглуулах ажлыг зохион байгуулж байсан. Хоёр багш хамтарч ажлын хуудсаа боловсруулж, бие биеийнхээ үйл ажиллагааг хянаж, орлох шаардлагатай үед орлож байсан.
Хамаарах байдал	Бие биеэсээ урган гарсан аргуудыг хэрэглэсэн. Тухайлбал, нөхцөл байдлаас хамаарч ямар даалгавар хийлгэхээ шийдэж байсан. Мөн энэ туршилтын үр дүн улирлын дүнд хэрхэн нөлөөлж байсныг тооцож болно.
Нотлогдох байдал	Туршилтын үйлийг хоёр ангид хэрэгжүүлсэн. Туршилтын зохион байгуулалт уян хатан, нөхцөлд байдал тохируулан тухайн үед нь өөрчилж байсан.

Эндээс харахад энэхүү судалгаа Кубын шинжүүрийн шалгуур үзүүлэлтийг бүрэн хангаж байгаа тул туршилтын үр дүнг баталгаатай гэж үзэж байна.

Дүгнэлт

Тус судалгааны үр дүнд дүн шинжилгээ хийснээр дараах дүгнэлтэд хүрлээ. Үүнд:

- Математикийн өгүүлбэртэй бодлогын бодолтыг унших нь дээд эрэмбийн сэтгэн бодох чадвар шаардсан нарийн түвэгтэй үйл юм. Бодолт дунд бодлогын өгүүлбэрт байхгүй тоо гарч ирэх бүр бэрхшээл тулгарч, түүний учир шалтгааныг ухаж ойлгож чадсан нь бодолтыг ойлгодог болох нь харагдлаа.
- Бодолтыг уншаад ойлгохыг дэмжсэн тусгай үйл ажиллагааг зохион байгуулах нь үр дүнтэй бөгөөд ингэснээр өгүүлбэртэй бодлого бодох аргад суралцахад хувь нэмэр оруулж байна. Бүх шатны сургуулийн математикийн хичээл дээр бодолтыг сургалтын хэрэглэгдэхүүн болгон түүн дээр ажиллах даалгавар хийлгэснээр уншиж ойлгох чадварт эергээр нөлөөлөх боломжтой.
- Загвар ба бодолтыг санааг холбож хооронд нь чөлөөтэй хөрвүүлж чадах нь бодолтыг ойлгож байгааг илтгэх гол үзүүлэлт байна.
- Судалгаанд хамрагдсан оюутнуудын хувьд нэг улирлын турш 2 кредит цагаар өгүүлбэртэй бодлого бодох аргатай танилцаж байгаа нь судалгааны үр дүнд нөлөөлсөн байж болох ч бидний үзүүлэлт уншсанаа хэрхэн ойлгож байгааг чухалчилсан.

Ном зүй

Berger, M. (2019). Different reading styles for mathematics text. *Educational Studies in Mathe-*

matics, 139-159.

Duval, R. (2006). A Cognitive Analysis of Problems of Comprehension in a Learning of Mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 103-131.

Fang, Z. & Schleppegrell, M. J. (2010). Disciplinary literacies across content area: Supporting secondary reading through functional language analysis. *Journal of Adolescent & Adult Literacy* 53(7), 587-597.

Kai-Lin Yang & Jian-Lin Li. (2016). A Framework for Assessing Reading Comprehension of Geometric Construction Texts. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 109-124.

Mills, G. (2007). *Action research III edition*. New Jersey: PEARSON.

Paul Eggen & Don Kauchak. (2010). *Educational Psychology Eighth edition*. USA: Pearson.

Schoenfeld, A. (2006). Mathematics Teaching and Learning. *Handbook of Educational Psychology*. -Д

Weber, K. (2015). Effective Proof Reading Strategies for Comprehending. *International Journal of Research in Undergraduate Mathematics Education*, 289-314.

Амартүвшин, Д. (2018). *Бага ангийн сурагчдад өгүүлбэртэй бодлого бодох ерөнхий арга барил төлөвшихийг дэмжих арга зүй*. Улаанбаатар: Арвай Принтинг.

Ичинноров, М. (2018). *Оюутны уншиж ойлгох чадварыг дэмжих арга зүйн нэгэн хувилбар*. Улаанбаатар.

Марсар, Р. (2009). *Суралцагчдад математикийн боловсролын цогц чадамж төлөвшүүлэх шинэ арга зүй*. Улаанбаатар.

Пойя, Ж. (1968). *Бодлого хэрхэн бодох вэ?* Улаанбаатар: Улсын хэвлэлийн үйлдвэр.