



БОЛОВСРОЛ,
ШИНЖЛЭХ УХААНЫ ЯАМ



THE WORLD BANK
IBRD • IDA | WORLD BANK GROUP

Боловсролын чанарын шинэчлэл төсөл

БАГА АНГИЙН СУРАГЧДЫН МАТЕМАТИК ЧАДВАРЫГ ХӨГЖҮҮЛЭХ АРГА ЗҮЙ

Улаанбаатар
2020 он

Боловсруулсан баг:

Ахлагч: М.Итгэл

Гишүүд: Т.Ганбаатар

А.Гантуул

Ж.Дэнсмаа

Ч.Цэцэгмаа

Редактор:

Техник редактор:

Хэвлэлийн эхийг бэлтгэсэн:

Формат 176 x 250 мм

Хэвлэлийн хуудас 17.4 х.х



MGL
DESIGN PROFESSIONAL
PRINTING COMPANY

“Эм Жи Эл дизайн” ХХК-д эхийг бэлтгэж, хэвлэв.

+976 7555 7575

 www.mgl.design.mn

ГАРЧИГ

ТАНИХ ТЭМДЭГ	4
ӨМНӨХ ҮГ	5
БҮЛЭГ 1. ЕРӨНХИЙ АРГА ЗҮЙН ҮНДЭС	7
Сэдэв 1. Бага боловсролын математик сургалтын арга зүйн үндэс	8
Сэдэв 2. Багшлахуй ба суралцахуй	16
Сэдэв 3. Сурагчийн тухай мэдлэг	21
Сэдэв 4. Математик үйл ажиллагаа ба хичээл төлөвлөлт	27
Сэдэв 5. ТДХ арга зүй	42
БҮЛЭГ 2. ТОДОРХОЙ СЭДВИЙН АРГА ЗҮЙ	51
Сэдэв 6. Тоо тоолол ба ТДХ арга зүй	52
Сэдэв 7. Хэмжигдэхүүн ба ТДХ арга зүй	63
Сэдэв 8. Өгөгдөлтэй ажиллах ба ТДХ арга зүй	84
Сэдэв 9. Геометр ба ТДХ арга зүй	102
БҮЛЭГ 3. ҮНЭЛГЭЭ	108
Сэдэв 10. Үнэлгээний үзэл баримтлал	109
Сэдэв 11. Математикийн үнэлгээний бенчмарк	113
БҮЛЭГ 4. ХЭРЭГЛЭГДЭХҮҮН	118
Сэдэв 12. Хэрэглэгдэхүүн ба ТДХ арга зүй	119
Сэдэв 13. Цахим хэрэглэгдэхүүн	127
Сэдэв 14. Хэрэглэгдэхүүн боловсруулахад агуулгын залгамж холбоог ашиглах нь	135

ТАНИХ ТЭМДЭГ



Агуулгын хураангуй

Сэдвийн талаарх товч мэдээлэл,
үзэл санаа



Үндсэн агуулга

Сэдвийн агуулга



Анхаарах зүйл

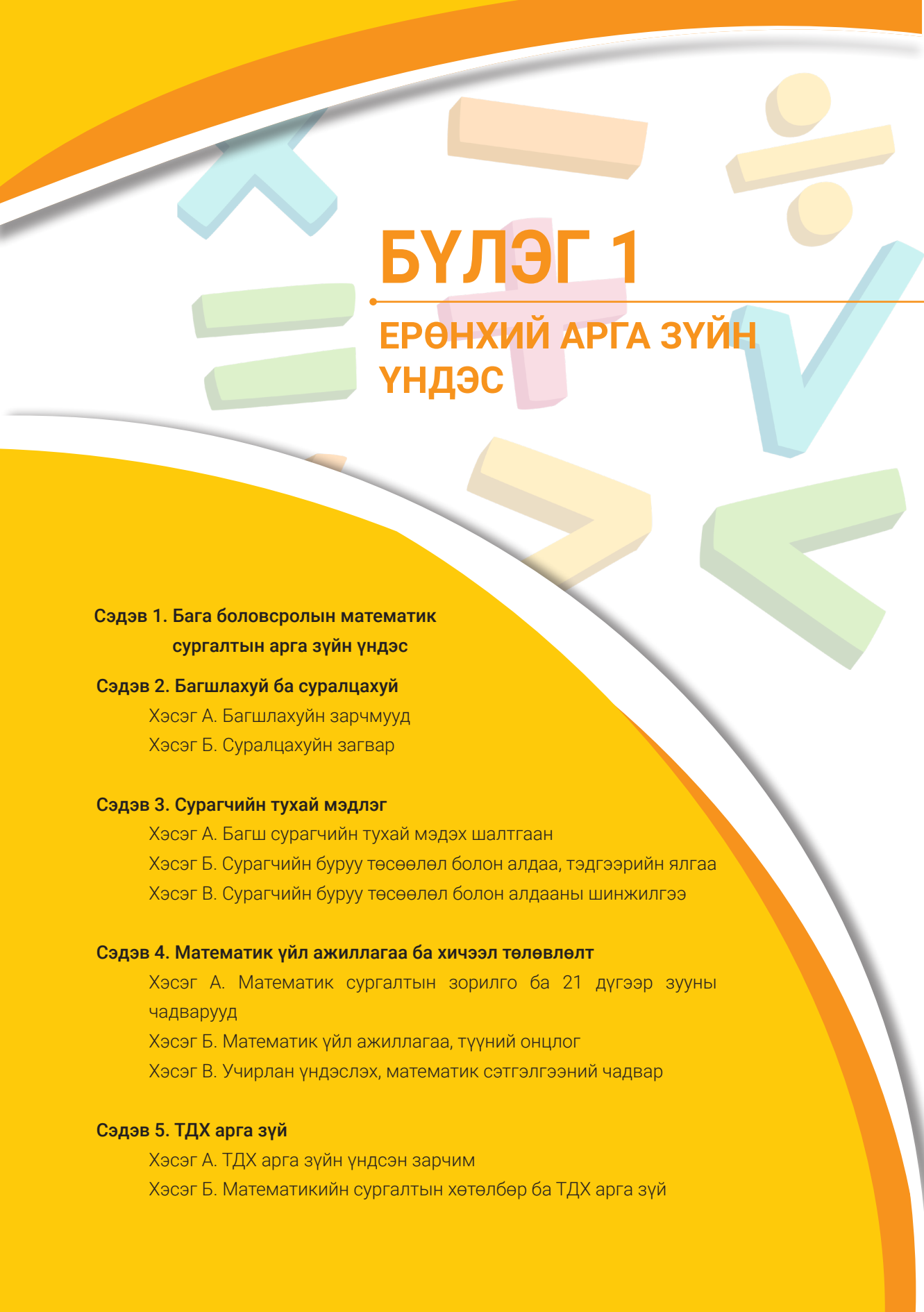
Анхаарах болон онцлог зүйл



Дүгнэлт

Сэдвийн дүгнэлт

ӨМНӨХ ҮГ



БҮЛЭГ 1

ЕРӨНХИЙ АРГА ЗҮЙН ҮНДЭС

Сэдэв 1. Бага боловсролын математик сургалтын арга зүйн үндэс

Сэдэв 2. Багшлахуй ба суралцахуй

Хэсэг А. Багшлахуйн зарчмууд

Хэсэг Б. Суралцахуйн загвар

Сэдэв 3. Сурагчийн тухай мэдлэг

Хэсэг А. Багш сурагчийн тухай мэдэх шалтгаан

Хэсэг Б. Сурагчийн буруу төсөөлөл болон алдаа, тэдгээрийн ялгаа

Хэсэг В. Сурагчийн буруу төсөөлөл болон алдааны шинжилгээ

Сэдэв 4. Математик үйл ажиллагаа ба хичээл төлөвлөлт

Хэсэг А. Математик сургалтын зорилго ба 21 дүгээр зууны чадварууд

Хэсэг Б. Математик үйл ажиллагаа, түүний онцлог

Хэсэг В. Учирлан үндэслэх, математик сэтгэлгээний чадвар

Сэдэв 5. ТДХ арга зүй

Хэсэг А. ТДХ арга зүйн үндсэн зарчим

Хэсэг Б. Математикийн сургалтын хөтөлбөр ба ТДХ арга зүй

СЭДЭВ 1. БАГА БОЛОВСРОЛЫН МАТЕМАТИК СУРГАЛТЫН АРГА ЗҮЙН ҮНДЭС

АГУУЛГЫН ХУРААНГУЙ



Сургалтын арга зүйн үндсийг боловсруулахад гурван хүчин зүйл тооцохыг санал болгосон.

Үүнд:

- Суралцахуй
- Багшлахуй
- Сургалтын хөтөлбөр зэрэг болно.

ҮНДСЭН АГУУЛГА



Орчин үед сургалтын үр дүнг сайжруулах нэгэн хандлага бол суралцахуй, багшлахуй, сургалтын хөтөлбөрийг цогцоор нь тооцох байдлаар сургалтын арга зүйн үндэслэлийг тодорхойлох явдал юм. Бид бага боловсролын сургалтын үр дүнг дээшлүүлэхэд тус хандлагыг хэрэглэх зорилго тавьсан юм. Зорилгодоо хүрэхийн тулд дараах гурван асуултад хариулах хэрэгтэй болно.

Үүнд:

1. Сурагч математикт хэрхэн суралцаж байна вэ?
2. Багшлахад математикийн ямар мэдлэг шаардлагатай вэ?
3. Та математикийн сургалтын хөтөлбөрийг хэзээ, юунд хэрэглэдэг вэ?

Асуулт 1. Сурагч математикт хэрхэн суралцаж байна вэ?

Ерөнхий мэдээлэл:

2016-2017 оны хичээлийн жилийн төгсгөлд БСШУСЯ-аас бага ангийн сурагчдын математикийн чадварыг үнэлэх зорилгоор судалгаа хийжээ. Олон улсын бага боловсролын математикийн чадварын үнэлгээ EGMA (Early Grade Mathematics Assessment)-г өөрийн орны онцлогт тохируулан өөрчилж 1 ба 2 дугаар ангид туршсан байна.

Судалгааны зорилт:

Монгол хүүхэд 1 ба 2 дугаар ангид математикийн үйлдлийн болон ухагдахууны чадварт хэр суралцаж байна вэ?

Судалгааны агуулга (үнэлгээний сэдэв):

№	Даалгавар	Даалгаврын гүйцэтгэлээр илрүүлэх сурагчийн чадвар	Даалгаврын тайлбар
Сэргээн санах төрлийн мэдлэгийг үнэлэх (procedural)			
1	Тоог таних	Өгсөн тоог зөв унших	Цаасан дээр бичсэн 20 ширхэг тоог унших. Уг тоонуудыг нэг-хоёр-гурван оронтой тоо гэж ангилсан байна (хугацаатай)
2	Нэмэх, хасах (түвшин 1)	Нэмэх, хасах үйлдлийн суурь ойлголтын тухай мэдэх, үйлдлийг зөв гүйцэтгэх	20-оос бага тооноос нийлбэр, ялгаврыг цээжээр олох. Даалгавруудыг нэг оронтой тоог нэмэхээс аравт хэтрүүлэн нэмэх хүртэлх агуулгаар ангилсан байна. (хугацаатай)
Хэрэглээний төрлийн мэдлэгийг үнэлэх (conceptual)			
3	Тоог жиших	Тоогоор илэрхийлэгдсэн зүйлийн их багыг харьцуулах	Хос тооны ихийг нь олох. Үүнд нэг оронтой нэг хос, хоёр оронтой 5 хос, гурван оронтой 4 хос тоо байна. Нийт 10 хос тоо ашиглана (хугацаа шаардахгүй)
4	Орхисон тоог олох	Тооны зүй тогтлыг ажиглан орхигдсон тоог олох	4 тооноос тогтох зүй тогтлоос мэдэгдэхгүй байгаа нэг тоог нь олох. Зүй тогтол нь 1, 5, 10 болон 2-оор нэмэгдүүлж, хорогдуулж тоолсон хэлбэртэй байна. Нийт 10 даалгавар гүйцэтгэнэ. (хугацаа шаардахгүй).
5	Нэмэх, хасах (түвшин 2)	Түвшин 1-д үнэлсэн нэмэх ба хасах үйлдлийн тухай мэдлэгээ хэрэглэх	Нэгдүгээр түвшинд үнэлсэн нэмэх ба хасах үйлдлийн тухай мэдлэгийн хэрэглээ болон мэдлэг оролцсон нэмэх, хасах үйлдлийн асуудал шийдвэрлэх даалгавар байна. Сурагчид цаас харандаа ашиглан өөрийн хүссэн аргаараа бодож болно. Бодлогыг хоёр оронтой тоог аравт хэтрүүлэн нэмэх, хасах хүртэл өргөтгөж болно. Нийт 5 даалгавар гүйцэтгэнэ. (хугацаа шаардахгүй).
6	Өгүүлбэртэй бодлого	Нөхцөл байдлыг тодорхойлох, тайлбарлах (бусад сурагчдад амаар тайлбарлах), төлөвлөгөө гаргах, асуудал шийдвэрлэх чадвар шаардана.	Үгүүд нь богино үетэй нэг өгүүлбэр байх. Өгүүлбэрийг ойлгож, асуудал шийдвэрлэж чадаж байгаа эсэхийг үнэлнэ. Савх, үзэг цаас хэрэглэж болно. (хугацаа шаардахгүй).

Арга зүй:

Судалгаанд тодорхой аргачлалын дагуу Улаанбаатар хот, аймгийн төв, сумын нийт 122 сургуулийн 2767 сурагчийг хамруулсан байна. Үүний 1387 нь 1 дүгээр анги, 1380 нь 2 дугаар ангийн сурагч байв. Сурагчдыг сонгохдоо сумын сургуулийн сурагчдын 65%, аймгийн төвийн сурагчдын 10% нь малчдын хүүхэд байх гэсэн шалгуураар сонгосон. Харин Улаанбаатар хотын сурагчдыг тодорхой дүрмийн дагуу санамсаргүйгээр сонгосон.

ҮР ДҮН:

Тайлангийн үр дүнгээс энд авч үзье.

Үр дүн 1 (ерөнхий):

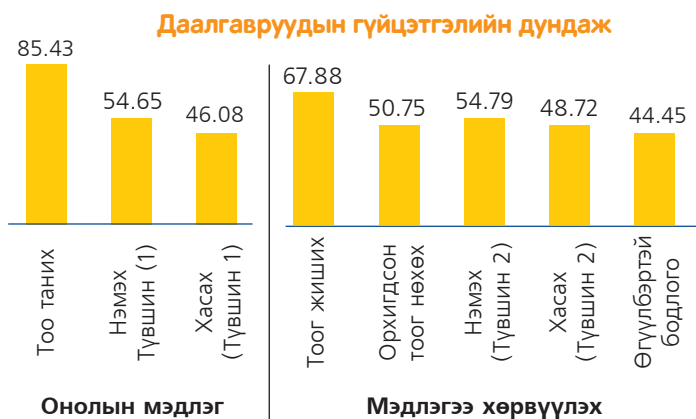
Сэргээн санах түвшний хувьд:

“Тоог таних” даалгаврын гүйцэтгэл 85% байна. Харин “нэмэх, хасах үйлдэл”-ийн даалгаврын гүйцэтгэл 50 орчим хувь л байна.

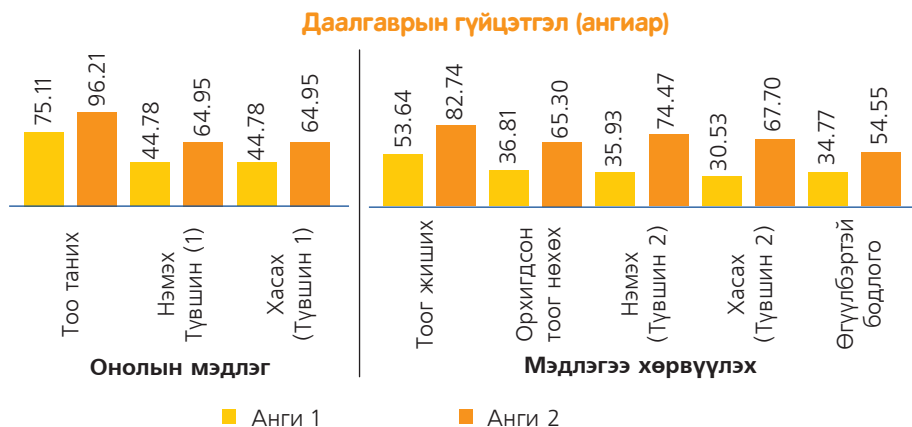
Хэрэглэх түвшний хувьд:

“Тоог жиших” даалгавар 68 орчим хувь, бусад даалгаврууд мөн 50% орчим байна. Хамгийн бага гүйцэтгэлтэй нь “өгүүлбэртэй бодлого” даалгавар 44.45% байна.

Эндээс бага боловсролын математик сургалтын хөтөлбөрийн хүлээгдэж буй үр дүнд хүрэхгүй байна гэж дүгнэжээ.

**Үр дүн 2. (ангийн ялгаа)**

Зургаас харахад бүх даалгаврын хувьд 2 дугаар ангийн сурагчдын гүйцэтгэл 1 дүгээр ангийнхнаас өндөр байна.

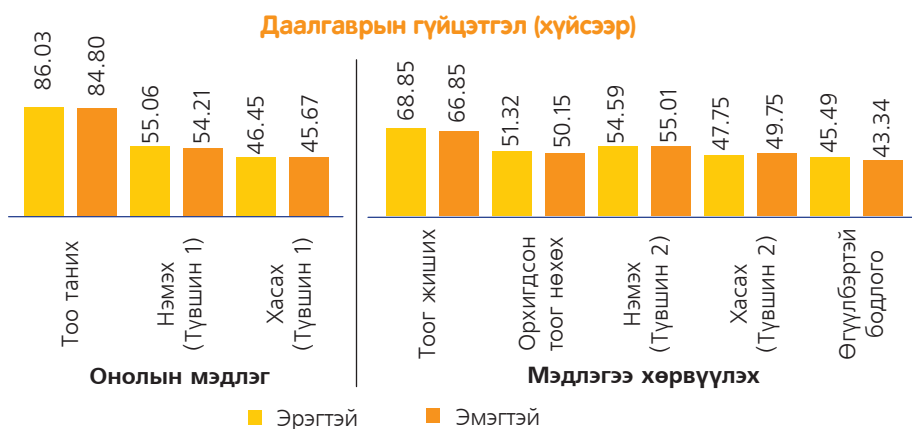


Тоог таних даалгаврын тухайд нэг минутад зөв гүйцэтгэх даалгаврын тоогоор хоёрдугаар ангийн сурагчид нэгдүгээр ангийнхнаас бараг 2 дахин их байна.

Тоог жиших даалгаврын тухайд 2 дугаар ангийн сурагчдын гүйцэтгэл 29 орчим хувь өндөр байна. Мөн 1 дүгээр ангийн сурагчдын 17% нь бүх даалгаврыг зөв гүйцэтгэжээ. Харин 2 дугаар ангийн сурагчдын 67% нь бүх даалгаврыг зөв гүйцэтгэжээ.

Үр дүн 3. (Хүйс)

Даалгавруудын гүйцэтгэлийг хүйсээр ялган харьцуулалт хийхэд зөрөө нь тун бага байна. Дараах үр дүн гарчээ.



Early Grade Mathematics Assessment судалгааны тайланд дараах зөвлөмжийг өгсөн байна. Үүнд:

- Хөтөлбөр, сургалтын бодит практикт үнэлгээг гүнзгийрүүлэн хийх

- Нэг оронтой тооны нэмэх, хасах үйлдлийг сурагч шууд боддог болгох
- Тооны байршлын ялгааг зөв тогтоож чаддаг болох
- Тоолох, бодох стратегийг хөгжүүлэх
- Математик асуултыг бодит амьдралтай уялдуулан ойлгож сурах гэжээ.

Асуулт 1-ийн хариултаас гарсан дүгнэлт:

Early Grade Mathematics Assessment судалгаа нь Монгол улсын бага боловсролын математикийн хөтөлбөрийн “Тоо тоолол” АТБХ-т хийсэн суралцахуйн судалгаа юм. Тайлангийн үр дүнгээс харахад сурагч нэмэх, хасах үйлдэл хийх дадлага сул гэж үзэж байна. Үүнийг шийдвэрлэхийн тулд сурагчдын “цээжээр тооцоолох” чадварыг дээшлүүлэх шаардлагатай гэж үзлээ.

Дараагийн асуудал бол “өгүүлбэртэй бодлого” буюу асуудал шийдвэрлэх даалгавар хамгийн бага гүйцэтгэлтэй байна. Үүнийг бид сурагч математикийн хичээл дээр юу хийх ёстой вэ? гэдэгтэй холбон тайлбарлаж байна. Тодруулж хэлбэл, сурагч математикийн хичээл дээр хийх үйл ажиллагаа нь “математик үйл ажиллагаа”-нд суурилах ёстой. Иймд энэ агуулга арга зүйн нэгэн үндэслэл болох ёстой.

Асуулт 2.

Ерөнхий мэдээлэл:

Модуль боловсруулагч баг дараах судалгааг хийв.

Багшийн математикийн мэргэжлийн мэдлэг, түүний бүтцийн талаар цаг хугацааны туршид шинэлэг үзэл, баримтлалууд дээр тулгуурлан хөгжиж ирсэн олон загварууд байна. Эдгээрээс бага боловсролд, Ball (2008) “Багшлахуйн математикийн мэдлэг (Mathematical knowledge for Teaching)” загварыг олон судалгаанд хэрэглэсэн байна. Тус загвар нь Америкийн боловсролоос гаралтай ба сүүлийн үед Ирланд (2008), Өмнөд Солонгос (2012), Гана (2012), Индонез (2012), Норвеги (2012), Австрали (2013), Исланд (2014), Малви (2016), Энэтхэг (2017), Япон (2018) орнуудад болон мөн олон улсын судалгаа болох математикаар багшийн боловсролын хөгжлийн судалгаа (TEDS, 2012)-нд хэрэглэгдсэн байна.

Судалгааны зорилт:

Монголын бага боловсролын багшлахуйн бүтцийг “Багшлахуйн математикийн мэдлэг” гэсэн загварт тулгуурлан тогтоох

Судалгааны агуулга:

Тус загвар нь Математик агуулгатай мэдлэг, Арга зүйн агуулгын мэдлэг гэсэн үндсэн 2 хэсэгтэй ба хэсэг бүр нь 3 дэд хэсгээс бүрдсэн байна.

Энэ загварын хувьд:

Математик агуулгатай мэдлэг нь

- "Ерөнхий агуулгын мэдлэг" - "онолын математик"-ийн гэж хэлж болох математикийн ухагдахуун, дүрэм, баталгааны талаарх мэдлэг юм.
- "Бүтцийн агуулгын мэдлэг" - математикийн ухагдахуун, сэдвийн хоорондын холбоо хамаарал зэрэг мэдлэг хамаарна.
- "Мэргэшсэн агуулгын мэдлэг" - математикийн санааг зөв илэрхийлэх, ухагдахуун, хууль, дүрэмд математик тайлбар өгөх, асуудлыг ойлгон, шийдэх арга олох, шийдээ хайх зэрэг чадварыг шаардана.

Арга зүйн агуулгын мэдлэг нь

- "Агуулга ба сурагчийн мэдлэг" - нь сурагч математикт хэрхэн сурдаг тухай мэдлэг;
- "Агуулга ба арга зүйн мэдлэг" - нь хичээлээ заахад үр дүнтэй стратеги сонгох, ангийг зохион байгуулах, хичээлээ төлөвлөх мэдлэг;
- "Агуулга ба хөтөлбөрийн мэдлэг" - нь сургалтын хөтөлбөрийн агуулгыг мэдэхэд зориулсан хэсэг гэж ойлгож болно. Агуулга ба хөтөлбөрийн мэдлэг нь хөтөлбөрийн материал (сургалтын хөтөлбөр, сурах бичиг бусад материал), сургалтын хэрэглэгдэхүүн (самбар болон бусад), технологи (компьютер, тооны машин гэх мэт) байна.



Багшлахуйн математикийн мэдлэг загвар

Багшлахуйн математикийн мэдлэгийн 6 дэд хэсэг бүрд харгалзах 6 даалгавар буюу нийт 36 даалгавар боловсруулсан.

Арга зүй:

Судалгааг 2019 оны 9 дүгээр сард 8 аймаг, нийслэлийн 3 дүүргийн бага ангийн багш нарт цахимаар мэдээлэл хүргүүлсэн. Судалгаанд нийт 757 бага ангийн багш цахимаар асуулгад оролцсон байна. Оролцогчдыг сургуулийн байршлаар нь дөрвөн хэсэгт хуваавал нийслэл 18.6%, аймгийн төв 34.6%, сум 44.5%, баг 2.3%-тай байна. Багшийн хичээл заадаг анги гэсэн үзүүлэлтийн хувьд 1 - 5 дугаар ангийн хувьд 17.4 – 23.3%-тай байна.

Үр дүн:

Монголын бага ангийн багш нарын багшлахуйн математикийн мэдлэгийн бүтцийг фактор шинжилгээний аргаар баталгаажуулав. Тус бүтэц нь 4 хэсэгтэй загвар ба хэсгүүд нь а. Математик онолын мэдлэг, б. Мэргэшлийн мэдлэг, в. Арга зүйн мэдлэг, г. Хэрэглэгдэхүүн хэрэглэх мэдлэг болно.

Модуль боловсруулагчид дараах шийдлийг зөвлөмжид тусгасан байна. Багш нар

- Математикийн яагаад гэсэн асуултыг сурагчдад тайлбарлах
- Математик ойлголтыг дүрслэх (үг, зураг, тэмдэгт)

гэсэн хоёр хувьсагчид хамгийн их ач холбогдол өгсөн байна. Өөрөөр хэлбэл, багш нар сурагчдад ойлгосон мэдлэг өгөх нь хамгийн үр дүнтэй гэж үзэж байна. Иймд багш нарын мэргэжил дээшлүүлэх сургалтад “ТДХ арга зүй” оруулж болох юм.

Сурагчийн тухай мэдлэгийн асуулгууд дээрх 4 хэсэгт хуваагдан орсон байна. Иймд багш нар “сурагчийн тухай мэдлэг” ойлголт муу байна.

- Математикийн хичээл заахад суралцахуйн онолыг хэрэглэх
- Сурагч математикт хэрхэн сурдаг тухай мэдлэг

хувьсагчид хамгийн бага ач холбогдол өгсөн байна. Иймд суралцахуйн онолын тухай мэдээллийг өгөх шаардлагатай гэж үзэж байна.

Асуулт 2-ын хариултаас гарсан дүгнэлт:

“ТДХ арга зүй”-г модулийн агуулгад оруулах хэрэгтэй байна. Тус арга зүйд тулгуурлан математик сургалтын арга зүйг боловсруулах хэрэгтэй.

Хэрэглэгдэхүүнийг багш нар маш их ач холбогдол өгч, чухал хүчин зүйл гэж үзсэн байна. Иймд хэрэглэгдэхүүнийг “ТДХ арга зүй”-тэй холбосон агуулга болон сурагчийн тухай мэдлэгийн агуулгыг модульд тусгах шаардлагатай.

Асуулт 3. Та математикийн сургалтын хөтөлбөрийг хэзээ, юунд хэрэглэдэг вэ?

Ерөнхий мэдээлэл:

Модуль боловсруулагч баг бага боловсролын математик сургалтын хөтөлбөрт баримтын судалгаа хийв. Сургалтын хөтөлбөр нь 2014 оноос олон улсын хандлагатай хүүхэд бүрийн онцлогт тулгуурласан арга зүйн үзэл баримтлалтайгаар хөгжиж иржээ.

Судалгааны зорилт:

Олон улсын хандлагад тулгуурлан математик сургалтын хөтөлбөрт анализ хийх

Судалгааны арга зүй:

Олон улсын хандлага гэдэгт бага боловсролын математик сургалтыг тодорхойлогч орон, тивийг хамруулж байна. Иймд манай орны математикийн сургалтын хөтөлбөрийг Сингапур, Япон, Англи, Европын холбооны хөтөлбөртэй харьцуулж, дүгнэлт гаргана.

Судалгааны агуулга:

Математик сургалтын хөтөлбөрийн бүтэц нь зорилго, агуулга, арга зүй, үнэлгээ гэсэн хэсгээс тогтож байна. Иймд бид зорилго, агуулгыг харьцуулах болно.

Үр дүн:

Зорилго, зорилтын үр дүнгийн хувьд бусад орныхтой харьцуулахад 75 – 90% давхцалтай байна.

Зорилго, зорилтын нийцлийн харьцуулалт

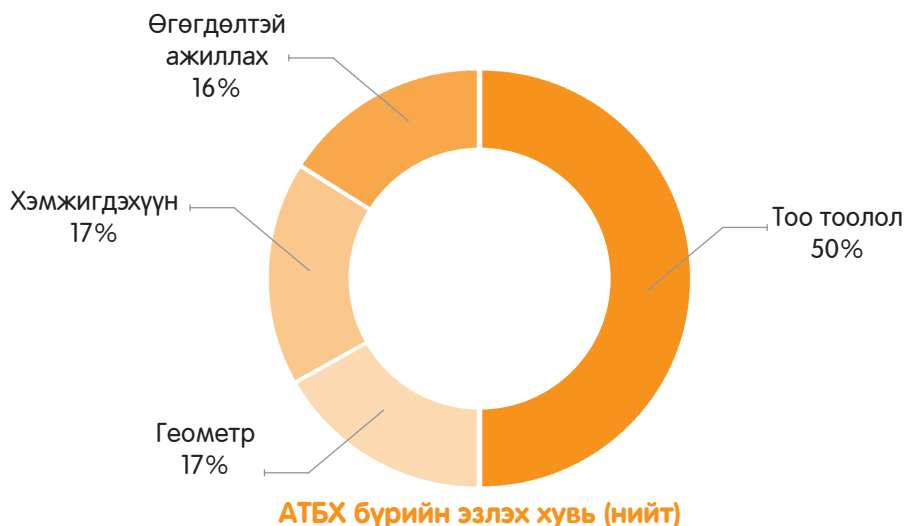


Агуулгын хувьд

Сургалтын хөтөлбөрийн агуулгыг анги бүрийн хувьд тоо тоолол,

хэмжигдэхүүн, геометр, өгөгдөлтэй ажиллах гэсэн агуулгын тогтолцооны бүрэлдэхүүн хэсэгт хуваан, тус бүрийг суралцахуйн зорилтоор тодорхойлж, эдгээрийг кодоод харгалзуулсан байна.

Анги тус бүрийн хувьд суралцахуйн зорилтын тоог авч үзвэл дараах байдалтай байна.



Хүснэгт. Анги тус бүрийн математикийн агуулгын суралцахуйн зорилт

№	Сэдэв	I	II	III	IV	V	Нийт
1	Тоо тоолол	8	10	11	12	13	54
2	Хэмжигдэхүүн	3	3	3	5	4	18
3	Геометр	2	2	3	6	6	19
4	Өгөгдөлтэй ажиллах	2	3	3	4	5	17
Нийт чадвар		15	18	20	27	28	108

Суралцахуйн зорилтыг тоогоор авч үзвэл 1 дүгээр ангид 15, 2 дугаар ангид 18, 3 дугаар ангид 20, 4 дүгээр ангид 27, 5 дугаар ангид 28 чадвар тус тус байхаар тодорхойлжээ. Эдгээр нь нийт 108 суралцахуйн зорилт байна.

Бага боловсролын математикийн сургалтын хөтөлбөрийн агуулгын тогтолцооны бүрэлдэхүүн хэсгийн хувьд нийтдээ тоо тоолол- 50% (54), геометр- 17% (18), хэмжигдэхүүн геометр- 17% (19), өгөгдөлтэй ажиллах- 16% (17) эзэлжээ. Эндээс харахад нийт суралцахуйн зорилтын хагасыг тоо тооллын суралцахуйн зорилт эзэлж байгаа ба бусдыг нь үлдсэн гурав нь эзэлж байна. Бусад агуулгын тогтолцооны бүрэлдэхүүн хэсгийн хувьд ойролцоо тоогоор томъёологджээ.

Бага боловсролын математик сургалтын арга зүй нь зарчим, суралцахуй, багшлахуй, хэрэглэгдэхүүн гэсэн дөрвөн хэсэгтэй гэж үзэж болохоор байна. Тэгвэл эдгээр хоорондоо ямар байдлаар холбоотой нь жишээлбэл, зарчим нь суралцахуй болон багшлахуйд хэрхэн туссан зэрэг нь шууд утгаар тодорхойгүй байна. Иймд арга зүйг багшийн зөвлөмжид дахин сайжруулан боловсруулах шаардлагатай гэж үзэж байна.

Үнэлгээний агуулга багш нарт болон шалгалтын сэдэв боловсруулагчдад тодорхой байгаа учир үнэлгээний систем нэгэн утгатай ажиллахгүй байна. Иймд багш, үнэлгээний сэдэв боловсруулагчдад ойлгомжтой байхаар боловсруулдаг улс орны тэргүүн туршлагыг судалж, үнэлгээний агуулгад нэвтрүүлэх хэрэгтэй байна.

Асуулт 3-ын хариултаас гарсан дүгнэлт:

Тус судалгаа нь хөтөлбөрт хийсэн баримтын судалгаа юм.

Хөтөлбөрийн зорилго, зорилт, агуулга олон улсын хандлагад нийцсэн гэж үзэж байна.

Тус судалгааны үр дүнгээс багшлахуй ба суралцахуй гэж юуг ойлгож байгааг тодруулах хэрэгтэй байна. Хэрэглэгдэхүүнийг "ТДХ арга зүй"-тэй холбон тайлбарлах нь багшийн арга зүйн хөгжилд зохих хувь нэмэр оруулна гэж үзэж байна.

Үнэлгээний агуулга нь ойлгомжтой байхын тулд SMART байх зарчмыг баримталбал зохимжтой. Үүний тулд үнэлгээний бенчмарк аргачлалыг боловсруулах нь зүйтэй гэж үзэж байна.

ЕРӨНХИЙ
ДҮГНЭЛТ

Модуль боловсруулагч баг нь бага боловсролын математик сургалтын арга зүйг сайжруулахын тулд хөтөлбөр, суралцахуй, багшлахуй гэсэн гурван хүрээнд зохих судалгаа хийв. Судалгааны үр дүнг үндэслэн математик сургалтын арга зүйн модулийн агуулгыг дараах 4 хэсгээр тогтоов.

Үүнд:

I хэсэг: Ерөнхий арга зүй

II хэсэг: Тодорхой арга зүй

III хэсэг: Хэрэглэгдэхүүн

IV хэсэг: Үнэлгээ

- Ерөнхий арга зүй хэсгийн агуулга нь математик сургалтын арга зүйн үндэс, багшлахуй ба суралцахуй, сурагчийн тухай мэдлэг, математик үйл ажиллагаа, ТДХ арга зүй
- Тодорхой арга зүй хэсгийн агуулга нь цээжээр тооцоолох арга зүй, хэмжигдэхүүн, геометр, өгөгдөлтэй ажиллах арга зүй
- Хэрэглэгдэхүүн хэсгийн агуулга нь бодит хэрэглэгдэхүүн, цахим хэрэглэгдэхүүн, агуулгын залгамж холбоо ба хэрэглэгдэхүүн
- Үнэлгээ хэсгийн агуулга нь үнэлгээний үзэл баримтлал, математикийн үнэлгээний бенчмарк гэсэн сэдвээс тус тус тогтоно.

СЭДЭВ 2. БАГШЛАХУЙ БА СУРАЛЦАХУЙ

АГУУЛГЫН ХУРААНГУЙ



Энэ хэсэгт математик багшлахуйн гурван зарчим болон математик суралцахуйн загвар (бэлэн байдал, оролцоо, ур чадвар)-ын тухай авч үзнэ.

ҮНДСЭН АГУУЛГА



ХЭСЭГ А. БАГШЛАХУЙН ЗАРЧМУУД

Цаашид багшлахуйд баримтлах үндсэн гурван зарчмыг танилцуулъя.

Зарчим 1.

Багшлахуй нь суралцахуйн төлөө, суралцахуй нь ойлголтын төлөө, ойлголт нь учирлан үндэслэх, мэдлэгээ хэрэглэх, асуудал шийдвэрлэхийн төлөө байдаг.

Багшлахуй нь сурагчийн суралцахуйд суурилсан идэвхтэй үйл ажиллагаа юм. Энд дараах үйл ажиллагаанууд хамаарна. Үүнд:

- Сурагчийг математик суралцахуйд оролцуулахыг дэмжсэн төрөл бүрийн арга хэрэглэх
- Сурагч үнэлгээгээр дамжуулан тэдний сурсан зүйлээ багшид мэдэгдэх эргэх холбоо бий болох
- Багш эргэх холбоонд үндэслэн суралцахуйг дэмжсэн багшлах үйл ажиллагааг төлөвлөх, шийдвэр гаргах зэрэг болно.

Математикт суралцахуй гэдэг нь ойлголтод чиглэх бөгөөд энэ нь баримт мэдээг цээжилж, сэргээн санах, тодорхой үйл ажиллагааг дуурайж давтаж хийх явдал биш. Сурагч сайн суралцах, илүү ур чадвартай болохын тулд ойлголт маш чухал юм. Зөв ойлголт авсан сурагч л асуудлыг шийдвэрлэхэд математикийг хэрэглэх, математикаар сэтгэн бодох боломжтой. Энэ нь хөтөлбөрийн гол зорилго билээ.

Зарчим 2.

Багшлахуй нь сурагчийн мэдлэг дээр суурилах ёстой ба багш сурагчийн туршлага болон сонирхлыг мэдэх, тэднийг идэвхтэй, эргэцүүлэн бодох үйл ажиллагаанд оролцуулах хэрэгтэй.

Математик бол эрэмбэ, дэс дараатай, шаталсан бүтэцтэй судлагдахуун билээ. Сурагчийн өмнөх мэдлэгийг тодруулахгүйгээр заавал суралцахуйн суурь сайн биш, өнгөц болно. Иймд шинэ ухагдахуун заахын өмнө багш сурагчийн ойлголтыг тандаж, мэдсэн байх шаардлагатай. Багш сурагчийн чадвар болон юу сонирхдогийг анхаарч, тэднийг идэвхжүүлэх, тэдний сэтгэн бодох, эргэцүүлэх үйл ажиллагаанд оролцуулж, тэднийг суралцахад сургана.

Зарчим 3.

Багшлахуй нь математикт суралцахуйг бодит ертөнцийн хэрэглээтэй холбох, мэдээлэл, харилцаа холбооны технологи ашиглах, 21 дүгээр зууны чадвар эзэмшүүлэхэд чиглэх хэрэгтэй.

Бодит ертөнцөд математикийн хэрэглээ их байдаг. Сурагчид математикийн мэдлэгээ хэрэглэх, математик нь хэрхэн загварчлалд ашиглагддаг, бодит асуудлыг шийдвэрлэхэд хэрхэн хэрэглэгддэгийг ойлгох ёстой. Мэдээлэл, харилцаа холбооны технологи ашигласан хэрэглэгдэхүүн нь сурагчдад математикийн мэдлэгийг дүрслэх, харах, загварчлах нөхцөлийг бүрдүүлдэг учраас багш сургалтдаа мэдээлэл, харилцаа холбооны технологи ашиглах хэрэгтэй. Энэ нь сурагчдад математикийг шинжлэн судлах, туршилт хийх болон ахисан түвшинд судлах боломжийг олгоно. Мөн сурагчдад шаардлагатай 21 дүгээр зууны чадварууд болох мэдээлэл, харилцаа холбооны технологи ашиглах, харилцаа, хамтран ажиллах чадваруудыг эзэмшүүлэхэд тус болно.

**ХЭСЭГ Б. СУРАЛЦАХУЙН ЗАГВАР**

Суралцахуй нь үндсэн гурван хэсэгтэй үйл ажиллагаа юм.

Үүнд:

- бэлэн байдал,
- оролцоо,
- ур чадвар

Суралцахуйн эдгээр хэсэг бүрийн тухай, түүнийг багш хэрхэн дэмжих талаар авч үзье.



“Бэлэн байдал” хэсэг

Сурагч суралцахад бэлэн байхуйц бэлтгэх явдал бол энэ үе шатны зорилго юм. Ингэхдээ тэдний өмнөх мэдлэг, сэдэлжилт, сэтгэл зүйн орчинд анхаарвал зохино.

Өмнөх мэдлэг

Сурагч шинэ мэдлэг эзэмшихэд түүнтэй холбоотой өмнөх мэдлэг нь хэр байгааг багш мэдэх хэрэгтэй. Өөрөөр хэлбэл, математикийн ямар ямар мэдлэгийн хувьд түүнтэй холбоотой өмнөх мэдлэг байна гэсэн үг юм. Сурагч суралцахад бэлэн эсэхийг илрүүлэхэд багш оношлох үнэлгээний хэлбэрүүд ашиглана.

Сэдэлжилт

Өдөр тутмын амьдралд математикийг хэрэглэж буй тухай эсвэл шинжлэх ухааны бүхий л салбарт математикийг хэрэглэж буй ололт амжилтын талаарх сонирхолтой жишээ баримт зэргээр сурагчдыг сэдэлжүүлж болно.

Сэтгэл зүйн орчин

Сурагчид хоорондоо болон сурагч, багшийн нэг нэгэндээ хүндэтгэлтэй хандах, сэтгэл зүйн таатай орчныг бүрдүүлэх нь суралцахуйн орчны хамгийн нөлөө бүхий хүчин зүйл болдог.

“Оролцоо” хэсэг

Энэ нь сурагч шинэ мэдлэг, чадварыг эзэмших үе шат юм. Багш шинэ суралцахуйг дэмжих арга зүйг хэрэглэнэ. Суралцахуйн энэ үе шатанд

түгээмэл хэрэглэх арга зүйн гурван хандлагыг санал болгож байна. Эдгээр нь хоорондоо хамааралгүй хандлагууд биш бөгөөд хичээлийн хэсгүүд болгон хэрэглэж ч болно. Тухайлбал, хичээлийн эхлэл хэсгийг идэвхтэй, үргэлжлүүлэн багшийн чиглүүлэгтэй, төгсгөлд нь уламжлалт хандлагаар зохион байгуулж болно.

Идэвхтэй үйлээр оролцох

Энэ хандлага нь сурагчдад өөрийн нөөц бололцоон дээр тулгуурлан мэдлэгээ гүн бат ойлгох боломж олгодог. Сурагч тодорхой мэддэг зүйл дээрээ үндэслэн математикийн хийсвэр ухагдахуун, үр дүнг гаргаж чаддаг байна. Энэ чадварт үндэслэж математикийн мэдлэг, чадварыг бие даан хамтаараа болон ганцаараа идэвхтэй үйлээр эрж олохыг чухалчлах хэрэгтэй. Жишээлбэл, тэнцүү периметртэй ялгаатай талбайтай тэгш өнцөгтүүдийн хувьд эрэл хийж асуудал шийдвэрлэх чадварыг хөгжүүлж болно. Сурагчдад нэг сантиметр дөрвөлжин нүдтэй шугам бүхий цаас өгч тус цаасан дээр 12см периметртэй ялгаатай тэгш өнцөгтүүд зурж, хайчлах даалгавар өгнө. Дараа нь энэ үйл явцад асуулт асуун идэвхтэй хэлэлцүүлэг өрнүүлнэ. Жишээлбэл, чиний тэгш өнцөгтийн урт, өргөн нь хэд вэ? Өгсөн тэгш өнцөгтийн урт, өргөний тухай чи юу таамаглаж чадах вэ? Сурагч бүр янз бүрийн байдлаар тайлбарлах ба яагаад гэдгийн талаар дуусашгүй их яриа өрнөх болно. Үүний дараа баг болж нэгдсэн дүгнэлт гаргана. Сургалтын туршид сурагчид зохимжтой математик хэлээр өөрийн санаагаа илэрхийлэх харилцааг дэмжих үйл ажиллагаа болно. Энэ үед багш сурагчид юу хийж, хэлж байгааг ажиглах ба тэд шийдвэр гаргахад гарсан шийдвэрээ хэрхэн шалгах, нягтлах талаар зөвлөгөө өгнө. Сургалтын төгсгөлд сурагчдын хэрэглэсэн зарим онцлог арга, шийдлийн тухай ярьж, нэгтгэн дүгнэнэ.

Багшийн чиглүүлгээр оролцох

Сурагчдыг багш чиглүүлэн судлан шинжлэхэд суралцах хандлага юм. Хариулт өгөхийн өмнө, багшийн удирдлагаар сурагчид эрэл хайгуул хийнэ. Сурагч тодорхой асуултад хариулахдаа тайлбарлах, хэлэлцэх, эргэцүүлэн бодох үйл хийнэ. Ингэснээр тэд асуулт томъёолох, мэдээлэлтэй ажиллах, тохирох аргыг хайх, шийдвэр гаргахад суралцана. Энэ нь сурагчийн асуудал шийдвэрлэх арга барилыг хөгжүүлнэ.

Жишээлбэл, тэгш хэм сэдэв дээр энэ хандлагыг хэрэглэж болно. Сурагчид тэгш хэмийн талаар ойлголтугүй үед багш эхлээд “тэгш хэмтэй”, “тэгш хэмгүй”

байдлаар ангилсан хоёр бүлэг дүрсүүд үзүүлнэ. Сурагчид дүрсүүдийг хэрхэн ангилж байна вэ? нэг бүлэг нь нөгөөгөөсөө юугаараа ялгаатай байна вэ? гэдгийг хариулна. Багш сурагчдын хэрхэн ангилж байгааг шалгана. Дараа нь багш тэгш хэмтэй дүрсийн шинж чанарын тухай агуулгад тэдний анхаарлыг төвлөрүүлэн зөвлөгөө өгч, улмаар тэгш хэмийн талаарх ойлголтыг хэлж тайлбарлана. Сурагчид ойлгосон эсэхийг шалгахдаа цаасаар тэгш хэмтэй ба тэгш хэмгүй дүрс хайчилж, тэднийг ангилуулна. Сурагчид, хэрэв дүрс нь тэгш хэмтэй бол түүний хагаслан нугалж давхцуулж чадна. Тэгш хэмт дүрсийг хувааж байгаа тэгш хэмийн шугам нь хэрхэн дүрслэгдэж байгаа талаар ойлгуулна.

Багшийн зааварчилгаатай оролцох

Энэ хандлагыг бид заримдаа “уламжлалт арга” гэж ярьдаг. Багш шинэ мэдлэг, чадварын тухай тайлбарлан ярина. Энэ хандлага нь сурагчид юу сурах гэж байгаа, ямар чадвартай болох гэж байгаа талаар шууд хэлж өгдгөөрөө давуу талтай. Багш асуултаа өөрөө тодорхойлж, шинэ ойлголтын тухай мэдээлэл өгөх, дүрмийн дагуу хэрхэн ажиллах зэрэг үйл ажиллагааг зааварлана. Энэ үед сурагчид чимээгүй, анхааралтай сонсож, бичиж тэмдэглэж авах ёстой. Багш сурагчдыг анхаарлын өндөр түвшинд байлгахын тулд видео, график дүрслэл, бодит ертөнцийн тухай, зөв чиглүүлэгтэй хошин асуулт зэргийг сургалтдаа хэрэглэдэг.

“Үр чадвар” хэсэг

Энэ үе шатанд сурагч мэдлэг, чадвараа бататгах, ахисан түвшинд гүнзгийрүүлэн судлах үйл ажиллагаа байна. Түгээмэл хэрэглэх дараах хандлагуудыг зөвлөж байна.

Бататгал дасгал

Чадвар эзэмшихийн тулд сурагчдад зохих хэмжээний практик дасгал хэрэгтэй байдаг. Практик нь давтлага байдлаар, хувилбартай байж болно. Үйл ажиллагаа нь мэдлэгийн энгийн хэлбэрээс хэрэглэх түвшний агуулгын хүрээнд байж болно.

Эргэцүүлэн бодох

Сурагч эргэцүүлэн бодох дасгал, даалгавартай ажиллах нь гүн бат мэдлэгтэй болохын үндэс билээ. Үүний тулд математикийн мэдлэг хооронд болон

математик нь бусад судлагдахууны холбоог судална. Энэ үйл ажиллагаанд оюуны зураглал, бие даалт, бүтээл хийлгэх зэрэг аргуудыг хэрэглэнэ.

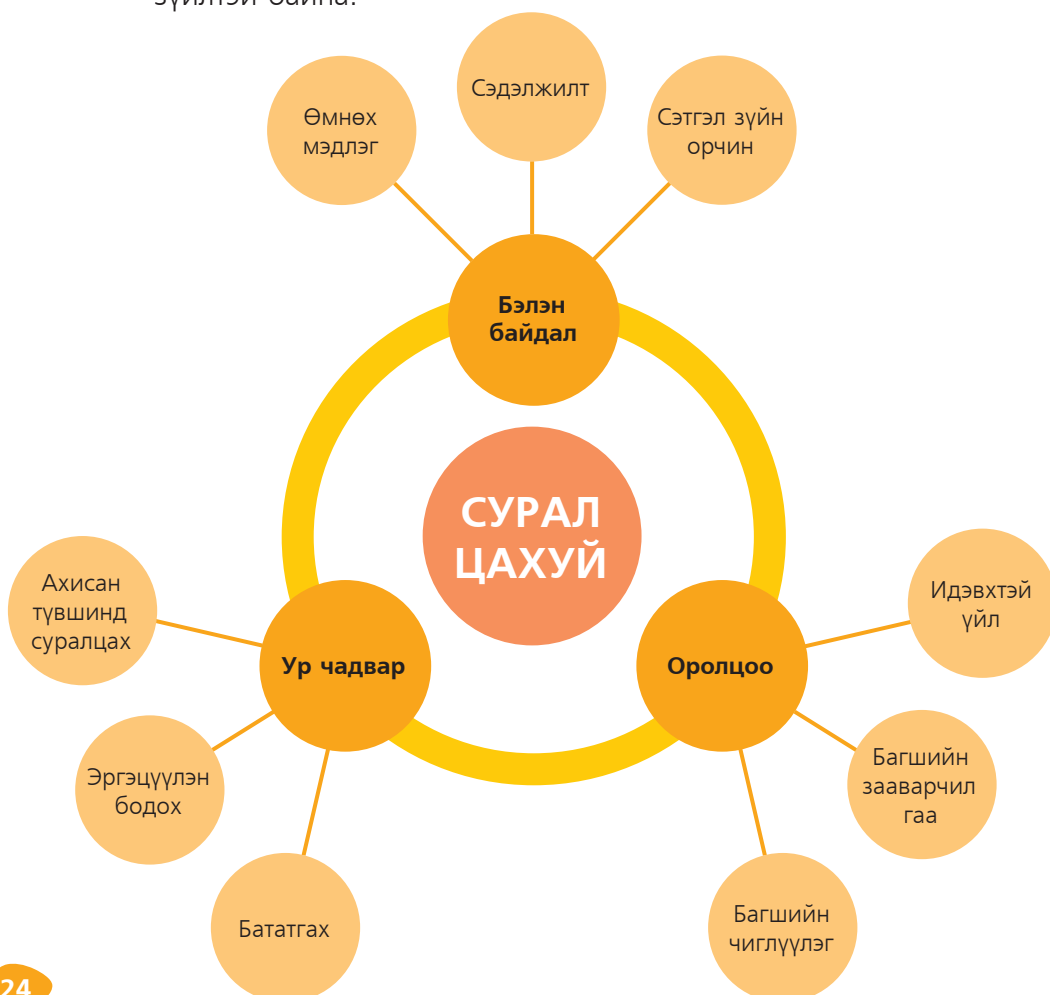
Ахисан түвшинд суралцах

Хэрэв сурагч математикт сонирхолтой бол түүнийг ахисан түвшинд судлах боломж бүрдэнэ гэсэн үг юм. Энэ тохиолдолд тэд илүү хүндэвтэр дасгал, бодлоготой ажиллаж гүн бат мэдлэгтэй, өндөр түвшинд сэтгэх чадвартай болно.

ЕРӨНХИЙ ДҮГНЭЛТ



Суралцахуй нь бэлэн байдал, оролцоо, ур чадвар гэсэн 3 хэсэгтэй үйл ажиллагаа юм. Бэлэн байдал хэсэгт өмнөх мэдлэг, сэдэлжилт, сэтгэл зүйн орчин; оролцоо хэсэгт идэвхтэй үйл, багшийн зааварчилгаа, багшийн чиглүүлэг; ур чадвар хэсэгт ахисан түвшинд суралцах, бататгах, эргэцүүлэн бодох гэсэн зүйлтэй байна.



СЭДЭВ 3. СУРАГЧИЙН ТУХАЙ МЭДЛЭГ

АГУУЛГЫН ХУРААНГУЙ



Энэ сэдвийг судалснаар математик сургалтыг зохион байгуулахын тулд тухайн сэдэвтэй холбоотой сурагчийн өмнөх туршлага, сурагчдын сургалтын үед гаргадаг математик алдаа болон буруу төсөөллийг шинжлэх, сургалтад хэрхэн анхаарах тухай мэдэх болно.

Энэ сэдвийг судалсны дараа Та дараах агуулгыг эзэмших болно. Үүнд:

- Багш сурагчийн тухай мэдэх шалтгаан
- Сурагчийн буруу төсөөлөл болон алдаа, тэдгээрийн ялгаа
- Сурагчийн буруу төсөөлөл болон алдааны шинжилгээ
- Сурагчийн буруу төсөөлөл, алдааг шинжлэх, сургалтад оновчтой ашиглах

ҮНДСЭН АГУУЛГА



ХЭСЭГ А. БАГШ СУРАГЧИЙН ТУХАЙ МЭДЭХ ШАЛТГААН

Багш хичээл заах ангийн сурагчдын нас сэтгэхүй, сонирхол,

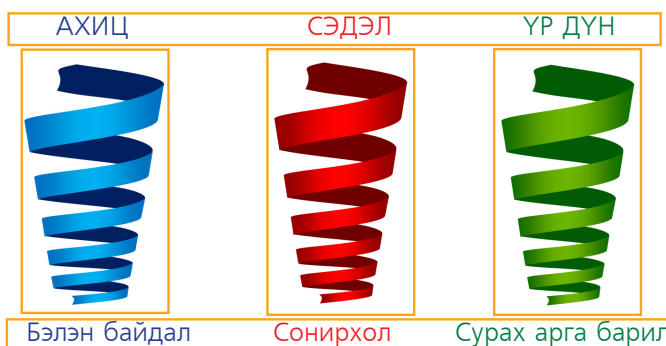
сурах арга барилын онцлогийг мэдэж байх нь чухал. Багшийн заах гэж буй сэдвийн тухай сурагч бүрийн өмнөх төсөөлөл, туршлага, мэдлэг болон суралцахуйн бэрхшээл ялгаатай байдаг. Учир нь тэдний өсөж төрсөн нутаг, амьдарч буй орчин, гэр бүлийн хүмүүжил болон эцэг, эхийн харилцаа, ахтай эгчтэй эсэх, цэцэрлэгт явж байсан эсэхээс шалтгаалан сургуульд бэлтгэгдсэн байдал нь өөр, өөрийгөө илэрхийлэх, ярих, анхаарлаа хандуулах чадварууд нь ялгаатай байдаг. Тухайлбал, хотод өссөн, мал хараагүй сурагчдад таван хошуу малын тухай жишээ авах, ярих нь хөдөө орон нутагт өссөн хүүхдүүдэд энэ тухай ярихаас илүү хэцүү байх болно. Иймд хичээл заахаас өмнө сурагчийн тухай мэдэх, тэдний ялгаатай байдлыг тодруулах шаардлагатай байдаг. Сурагчийн ялгаатай байдал гэдгийн доор сурагчийн бэлэн байдал (Readiness), сонирхол (Interest), сурах онцлог (Learning profile) зэргийг багтаадаг.

- Бэлэн байдлыг тооцно гэдэг нь багш агуулга, арга зүйгээ сурагчийн мэдлэг, ойлголт, чадварын өнөөгийн нөхцөлд тохируулахыг;
- Сонирхлыг харгалзана гэдэг нь сурагчийн анхаарал, сониуч занг татаж

сэдэл төрүүлэх, ингэснээр тэдний оролцоог хангахуйц сонирхолтой үйл ажиллагаа хийлгэхийг;

- Сурах онцлогийг харгалзах гэдгийн доор тэдний нас, сэтгэхүйн онцлог, сурах арга барилын онцлогийг тооцож харилцахыг тус тус ойлгоно.

Сурагчийн бэлэн байдлыг тооцох нь тэдний ахиц амжилтад, сонирхлыг харгалзах нь тэднийг сэдэлжүүлэхэд, сурах арга барилд нь тохирсон даалгавар, үйл ажиллагаа хийлгэх нь тэднийг үр дүнд хүргэхэд чиглэдэг байна.



Сурагч орчин тойрноосоо мэдлэгийг идэвхгүй хүлээн авагч бус, харин математик мэдлэгийг бүтээх үйл ажиллагаанд идэвхтэй оролцогч юм. Мэдлэг бүтээх үйл ажиллагаа нь сурагч шинэ санааг хүлээн авч, түүнийг өөрийн өмнөх санаатай харьцуулан уусгаж хүлээн авахыг хэлдэг.



ХЭСЭГ Б. СУРАГЧИЙН БУРУУ ТӨСӨӨЛӨЛ БОЛОН АЛДАА, ТЭДГЭЭРИЙН ЯЛГАА

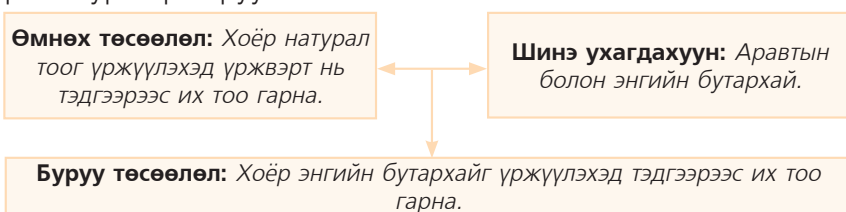
Сурагчийн тухай мэдлэгт хамаардаг гол агуулга нь сурагчийн өмнөх туршлага, алдаа болон буруу төсөөллийн тухай мэдэж, түүнийг хичээл төлөвлөх, багшлахдаа анхаарах тухай асуудал юм.

Сурагч шинэ мэдлэг, ойлголтыг хүлээж авахдаа өөрсдийн өмнөх мэдлэг, төсөөллийг шингээж, харилцаж, оролцдог тул буруу төсөөлөл гарч болно. Буруу төсөөлөл гэдэг нь ямар нэгэн зүйлийн тухай буруу ойлголтоос үүсэн гарч буй алдаатай санаа юм. Буруу төсөөлөл нь сурагчийг алдаанд хөтөлдөг. Гэвч алдаа бүр буруу төсөөллийн үр дүн биш. Анхаарал болгоомжгүй, санамсаргүй алдаа гаргах нь засах боломжтой бол буруу төсөөллөөс болж гаргасан алдааг залруулахад хугацаа шаардагддаг.

Алдаанд шинжилгээ хийх гэдэг нь сурагчийн гаргасан алдааг илүү сайн ажиглан харж, түүний тархи, оюунд дүн шинжилгээ хийнэ гэсэн үг юм. Үүний

тулд шалгалтын материалыг шинжлэх, сурагчтай ярилцах эсвэл асуулт асууж шинжилгээ хийж болно. Математикт нягт нямбай байх, анхааралтай байх хамгийн чухал байдаг. Иймд багш хичээл заах явцдаа зориудаар алдаа гаргаж, түүнийг сурагчдаар засуулах нь илүү үр дүнтэй байдаг. Ингэх нь сурагчдад мэдлэгээ хэрэглэх, учирлан үндэслэх, шалтгааныг тайлбарлах чадвар төлөвшихөд дэм болно.

Сурагчийн өмнө судалсан сэдэв цаашид гүнзгийрэх тусам өмнөх төсөөлөл өөрчлөгдөх ёстой болдог. Өмнөх төсөөлөл дээр суурилан шинэ ухагдахууныг заахдаа ялгааг нь сайн тайлбарлаж өгөөгүйгээс сурагчдад буруу төсөөлөл бий болох эхлэл болдог. Жишээ болгон натурал тооны тухай ойлголт өөргөсөж бутархай тоог судлахад өмнөх төсөөлөл өөрчлөгдөх ёстойг дараах зургаар харуулав.



Багш нар сурагчийн туршлага, төсөөллийг тооцохын тулд дараах асуултуудад анхаарах хэрэгтэй. Үүнд:

- Сурагч тухайн сэдвийн хувьд ямар буруу төсөөлөлтэй байдаг вэ?
- Сурагчийн тухайн буруу төсөөлөл нь тэдний математик суралцахуйд ямар нөлөө үзүүлдэг вэ?
- Энэхүү буруу төсөөллийг хэрхэн залруулах вэ?
- Буруу төсөөлөл олгохоос хэрхэн сэргийлэх вэ?

Багш сурагчийн буруу төсөөллийг тодорхойлж, засаж сайжруулсан үед сургалтын үр дүн дээшилдэг.

Сурагч өөрийн өмнөх мэдлэг, оюуны схемээс зөрчилдсөн зарим гадаад үйл ажиллагаа, санаа, дүрэм журамтай тулгарах үедээ танин мэдэхүйн хувьд дотооддоо маш их зөрчил үүсдэг. Ийм зөрчлийг арилгахын тулд суралцахуйг үр дүнтэй хөтлөн чиглүүлэх хэлэлцүүлэг хийх нь оновчтой байдаг.

Буруу төсөөлөл гэдэг нь ухагдахуун эсвэл алгоритмыг буруу хэрэглэх, эсвэл утга санааг эндүүрэхийг хэлдэг байна. Буруу төсөөллөөс болсон алдаа нь түүнийг засах хүртэл байнга давтагддаг.

Буруу төсөөллийг оношлох нь багшид маш чухал юм. Учир нь хүүхдүүд шинэ ухагдахууныг тэдний өмнөх туршлага, мэдлэгийн хүрээнд шингээн

хүлээж авдаг. Иймд багш сурагчийн өмнөх туршлага, буруу төсөөллийг оношилж, түүний цаадах шалтгааныг ойлгохгүйгээр алдааг засаж чадахгүй.

Буруу төсөөллөөс болж гаргадаг алдааны зарим жишээг авч үзье.

Буруу төсөөллөөс гаргадаг алдаа	Алдааг засах үйл ажиллагаа				
$\frac{3}{5} + \frac{1}{2} = \frac{4}{7}$ Энэ нь сурагчид өмнөх туршлага буюу натурал тоог нэмэх дүрмийг шууд ашигласан ба энгийн бутархайн үржүүлэх үйлдэлтэй андуурч ийм алдаа гаргадаг.	Ийм алдаа гаргасан сурагчдаар $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ гэсэн илэрхийллийг бодуулах хэрэгтэй. Сурагч энэ дүрмээрээ бодвол, $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ болно. Эндээс дүгнэлт хийлгэж тоон дээр өөрийг нь нэмэхэд өөрөө гардаг тохиолдол байж болох эсэх талаар хэлэлцэнэ. Хэлэлцүүлгийн үр дүнд ингэж нэмэх боломжгүй болохыг ойлгуулна.				
Нэг сурагч тоог хэлээд цифрээр бичүүлэхэд дараах байдлаар бичжээ. <table> <tr> <td>Дөчин зургаа</td><td>406</td></tr> <tr> <td>Гурван зуун долоо</td><td>3007</td></tr> </table> Энэ сурагч орон ангийн утгыг бүрэн ойлгоогүй бөгөөд тоог уншиж буй дэс дарааллаар шууд бичдэг гэсэн ойлголттой ажээ.	Дөчин зургаа	406	Гурван зуун долоо	3007	Сурагчдад орон ангийн тухай ойлголтыг зөв төлөвшүүлэх, алдааг залруулахын тулд тодорхой болон дүрслэлийн хэрэглэгдэхүүн болох орон ангийн хүснэгт, тоон загварыг илэрхийлэх хавтан зэргийг ашиглана.
Дөчин зургаа	406				
Гурван зуун долоо	3007				

Харин санамсаргүй алдаа нь нэг л удаа хийгдэнэ. Сурагчид дүрэм, алгоритмыг мэддэг боловч анхааралгүйгээс болж тооцоо, бичиглэлийн алдаа гаргадаг.

Сурагч математикийн хичээл дээр алдаа гаргах нь маш олон хүчин зүйлээс шалтгаална. Магадгүй тэр нь бага зэрэг анхаарал алдсан, бусад сурагч болон багшийн хурдыг гүйцээгүй, үзэг нь гацсан, мэдлэг болон ойлголт буруу байсан зэрэг байж болох юм.

Туршлага. Сурагч бүр сургуульд орохдоо өмнөх туршлагын хувьд ялгаатай байдаг. Багш түүний өмнө нь мэддэг зүйлийг зааж байна гэж бодсон үед алдаа гаргадаг.

Мэргэжилтэн. Тухайн нэг даалгаврыг гүйцэтгэхийг хүсэхэд уг сурагч даалгаврын үндсэн дүрмийг өөрийнхөөрөө ойлгож өөрчлөх тохиолдол байдаг. Тухайлбал, нэгэн сурагчид 12 хүүхдийн зураг үзүүлээд 24 чихрийг хүүхэд бүрд тэнцүү тоогоор хувааж өгвөл нэг хүүхэд хэдэн чихэр авах гэж асуужээ. Уг сурагч хүүхэд бүрд нэг чихэр өгөөд үлдсэн 12 чихрийг өөрөө авна гэж хариулав. Иймд сурагч даалгаврын шаардлага юу байсныг өөрийнхөөрөө ойлгох, буруу ойлгосноос болж алдаа гаргаж байна.

Математикийн мэдлэг, ойлголт. Сурагч тухайн даалгаврыг гүйцэтгэхэд ашиглах аргын талаарх ойлголт бага үед алдаа гаргадаг. Өөрөөр хэлбэл, математикийн ямар мэдлэг, ойлголт хэрэглэхээ мэдэхгүй байх үед алдаа гардаг.

Төсөөлөл, бүтээлч байдал. Сурагч өмнөх мэдлэг ашиглан тухайн даалгаврыг гүйцэтгэх үед төсөөлөл болон бүтээлч байдлаас шалтгаалан математикийн алдаа гаргадаг.

Сэтгэл зүйн байдал. Сурагч суралцахад тохиромжтой сэтгэл зүйтэй биш, хэт яарсан, догдолсон, сандарсан гэх мэт үед санамсаргүй алдаа их гаргадаг.

Хандлага, итгэл. Хүүхдийн өөрийгөө үнэлэх байдал, хүмүүжил, багшийн итгэл үнэмшил нь даалгаврын гүйцэтгэлд нөлөөлдөг. Тухайлбал, сурагч математикийн маш сайн чадвартай хэдий ч багшаасаа айдаг бол өөрийн хүч чадлаа бүрэн дайчилж чадалгүй алдаа гаргадаг.

Даалгаврын тавил. Даалгавар хэт хүнд, эсвэл ойлгомжгүй байдлаар томъёологдсон бол сурагч алдаа гаргадаг байна.



ХЭСЭГ В. СУРАГЧИЙН АЛДАА БОЛОН БУРУУ ТӨСӨӨЛЛИЙН ШИНЖИЛГЭЭ

Сурагчдын ихэвчлэн гаргадаг буруу төсөөлөл, тэдгээрийг хэрхэн залруулах талаар зарим жишээ авч үзье.

Ойлголт 1: Орон ангийн утга

Сурагчид олон оронтой тоог судалж, таньдаг ч цифрүүдийн орны утгыг сайн ойлгоогүй байдаг. Тухайлбал, 46 гэсэн тооны 4 нь зүгээр л 4 байна гэж ойлгохоос биш 4 арав, эсвэл 40-ийг зааж байна гэж ойлгодоггүй. Ийм төсөөлөлтэй сурагчид 47 гэсэн тоог бич гэвэл 407 гэж бичдэг. Ийм буруу төсөөллийг засахын тулд аравтын хавтан болон мөнгөн дэвсгэрт зэрэг бодит хэрэглэгдэхүүн ашиглан орон ангийн утгыг тайлбарлаж, ойлгуулах хэрэгтэй.

Дөчин долоо	407
Дөрвөн зуун долоо	4007

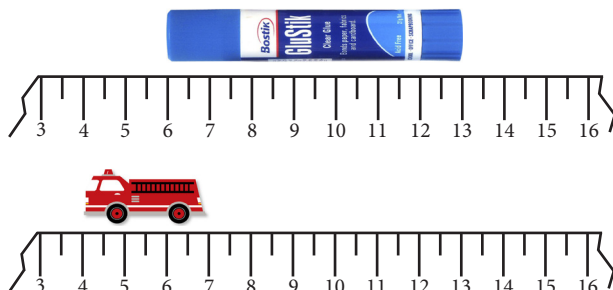
Ойлголт 2. Дүрс

Зарим сурагч дүрсийн байрлал өөрчлөгдөхөд өөр дүрс байна гэж ойлгодог. Тухайлбал, квадратыг 45 градусаар эргүүлэн зурахад түүнийг квадрат биш, өөр дүрс гэж хэлдэг. Тэгш өнцөгтийг ч мөн адил ихэвчлэн урт талаар нь суурьтай

зурдаг учраас өргөнөөр нь суурь болгож, босоо байдлаар зурахад өөр тэгш өнцөгт байна гэж ойлгодог. Ийм буруу төсөөллийг засахын тулд сурагчдад төрөл бүрийн бодит дүрс өгч зуруулах, зураг, загвар дээр ажиллуулах хэрэгтэй.

Ойлголт 3. Хуваарьтай шугам хэрэглэх болон унших

Зарим сурагч хэмжих үйл ажиллагааг тоолохтой адил гэж төсөөлдөг. Тэд хэмжих зүйлийнхээ зайнаас илүү шугам дээрх хуваарьтай зураасыг тоолоход илүү анхаарал хандуулдаг. Сурагч бүр өөрийн шугамыг



хэрэглэдэг бөгөөд зарим шугамын хуваарийн тоо нь зураасны дунд, зүүн дээд булан нь 0-ээс эхлээгүй, тодорхой зайтай байдаг зэрэг нь тэднийг хэмжилт хийхэд будилуулдаг. Мөн зарим сурагчид сантиметр болон инч гэсэн хоёр хуваарьтай шугам ашигладаг. Иймд багш тэдний ямар шугам хэрэглэж байгааг анхаарах хэрэгтэй. Мөн өөрсдөөр нь шугам хийлгэх, эхний хэсэг нь хугарсан шугамаар хэмжилт хийвэл яаж зөв хэмжээг гаргах зэрэг даалгаврууд хийлгэх хэрэгтэй.

Ойлголт 4. Цаг хугацаа

Зарим сурагч цагийн зүү болон минутын зүүг андуурдаг. Ийм төсөөлөлтэй сурагч 3:45 гэсэн цагийг 9:15 гэж уншдаг. Мөн зарим сурагч цагны нүүрэн дэх тоогоор шууд уншиж, 3:45-ийг 4:09 эсвэл 9:04 гэж уншдаг. Иймэрхүү буруу төсөөллийг засахын тулд эхний удаад цаг уншуулахдаа зөвхөн цагны зүүтэй буюу нэг зүүтэй цаг ашиглах, цаашид бодит хэрэглэгдэхүүн ашиглан, цагийг 5 минутаар хэлэх, цагны болон минутын зүүний хөдөлгөөний учрыг ойлгох зэргээр гүнзгийрүүлэн судлуулна.



Ойлголт 5. Аравтын бутархайг нэмэх, хасах

Сурагчид аравтын бутархайг нэмэх, хасахдаа бүхэл тоо нэмж хасахдаа сурсан байдлаар баруун гар талаас нь орон зэрэгцүүлэн бичдэг ба аравтын орны таслалыг анхаардаггүй. Энэ алдааг засахын тулд тэднээр аравтын бутархайн орон ангийн утга таниулах хүснэгт, хэрэглэгдэхүүн ашиглах, нийлбэр эсвэл

$$\begin{array}{r} 25.43 \\ + 21.7 \\ \hline 27.60 \end{array}$$

ялгавраа урьдчилж үнэлдэг болоход сургах хэрэгтэй.

Ойлголт 6. Хуваах болон орон анги

$1002 \times 2 = 51$ гэж боддог сурагч байдаг. Энэ нь тэднийг орон ангийн утгыг ойлгоогүйг харуулж байна. 10-ыг хоёрт хувааж 5, 2-ыг хоёрт хувааж нэг гаргаад 51 болгосон байна. Үүнийг засахын тулд орон ангийн утгыг сайн ойлгуулах шаардлагатай. Сурагч орон бүр нь хуваагдах ёстой гэдгийг ойлгох хэрэгтэй.

Ойлголт 7. Байр солих хууль

Сурагч нэмэх үйлдлийн байр солих хуулийг мэддэг. Гэвч түүнийг хэрэглэх, бодлого бодоход алдаа гаргадаг. Тухайлбал, $9 + 4 = 13$ гэдгийг мэдэх боловч $4 + 9$ нийлбэрийг олохдоо тааруу үзүүлэлт үзүүлдэг байна. Мөн энэ хууль нь хасах үйлдлийн хувьд мөн биелдэг гэсэн буруу ойлголттой байдаг. Тухайлбал, $50 - 12$ гэхийг $12 - 50$ гэж алдаа гаргадаг. Мөн $5 - 3 = 3 - 5$ гэж ойлгоно.

Ойлголт 8. Мэдлэгээ хэрэглэх чадвар

Нэмэх үйлдлийн бүлэглэх хуулийг мэддэг боловч бодлого бодохдоо хэрэглэх чадвар муу байдаг. Тухайлбал, $4 + 7 + 6$ нийлбэрийг олохдоо өөр эрэмбээр нэмэх нь илүү хялбар болохыг ойлголгүй дэс дараалан гүйцэтгэдэг.

Мөн мэдлэгээ ерөнхийлэн өөр нөхцөлд шилжүүлж хэрэглэх чадвар сул байна. $6+7$ нийлбэрийг олж чаддаг мөртлөө $16+7$ болоход уг мэдлэгээ ерөнхийлөн ашиглаж мэдэхгүй байна.

Ийм байдлаар сурагчдын гаргадаг алдааны жагсаалт олныг гаргаж болно. Энд хэлэх гэсэн гол санаа бол багшийн зүгээс сурагчийн гаргадаг алдаа болон буруу төсөөллийг урьдчилан анзаарч мэдэх, түүнийг суралцахуйг төлөвлөх, зохион байгуулахдаа зөвөөр ашиглах нь чухал юм. Мөн ихэнх сурагчийн алддаг, буруу ойлгодог сэдвүүдэд анхаарал хандуулах хэрэгтэй.

ЕРӨНХИЙ ДҮГНЭЛТ



Сурагчийн тухай мэдлэгт хамаардаг гол агуулга нь тэдний өмнөх туршлага, алдаа болон буруу төсөөллийн тухай мэдэж, түүнийг хичээл төлөвлөх, багшлахдаа анхаарах тухай асуудал юм.

Сурагч шинэ мэдлэг, ойлголтыг хүлээж авахдаа өөрсдийн өмнөх мэдлэг, төсөөллийг шингээж, харилцаж, оролцдог тул буруу төсөөлөл гарч болно. Буруу төсөөлөл гэдэг нь ямар нэгэн зүйлийн тухай буруу ойлголтоос үүсэн гарч буй алдаатай

санаа юм. Буруу төсөөлөл нь сурагчийг алдаанд хөтөлдөг. Гэвч алдаа бүр буруу төсөөллийн үр дүн биш. Анхаарал болгоомжгүй, санамсаргүй алдаа гаргах нь засах боломжтой бол буруу төсөөллөөс болж гаргасан алдааг залруулахад хугацаа шаардагддаг.

Алдаанд шинжилгээ хийх гэдэг нь сурагчийн гаргасан алдааг илүү сайн ажиглан харж, түүний тархи, оюунд дүн шинжилгээ хийнэ гэсэн үг юм. Үүний тулд шалгалтын материалыг шинжлэх, сурагчтай ярилцах, эсвэл асуулт асууж шинжилгээ хийж болно. Математикт нягт нямбай байх, анхааралтай байх хамгийн чухал байдаг. Иймд багш хичээл заах явцдаа мөн зориудаар алдаа гаргаж, түүнийг сурагчдаар засуулах нь илүү үр дүнтэй байдаг. Ингэх нь сурагчдад мэдлэгээ хэрэглэх, мөн учирлан үндэслэх, шалтгааныг тайлбарлах чадвар төлөвшихөд дэм болно.

СЭДЭВ 4. МАТЕМАТИК ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА БА ХИЧЭЭЛ ТӨЛӨВЛӨЛТ

АГУУЛГЫН ХУРААНГУЙ



Энэ хэсэгт математик үйл ажиллагаа гэж юу болох, хичээл төлөвлөхөд түүнийг хэрхэн төлөвлөх болон математикийн хичээлээр сурагчид эзэмшүүлэх чадваруудын талаар судална.

Энэ сэдвийг судалсны дараа Та дараах агуулгыг эзэмшсэн байна.

Үүнд:

- Математик сургалтын зорилго ба 21 дүгээр зууны чадварууд
- Математик үйл ажиллагаа, түүний онцлог
- Математик сургалтаар математикийн хэл харилцаа, учирлан үндэслэх чадваруудыг хөгжүүлэхэд хэрхэн анхаарах, математик болон ахуй амьдралын агуулга, математикийн сэдэв хоорондын холбоог тооцохын ач холбогдол
- Хичээл дээр явуулах математик үйл ажиллагааны жишээ
- Математикийн хичээлийн онцлог, түүнийг математик үйл ажиллагаанд суурилан төлөвлөх үйл явц

ҮНДСЭН АГУУЛГА



ХЭСЭГ А. МАТЕМАТИК СУРГАЛТЫН ЗОРИЛГО БА ХХІ ЗУУНЫ ЧАДВАРУУД

Эргэцүүлэх асуулт

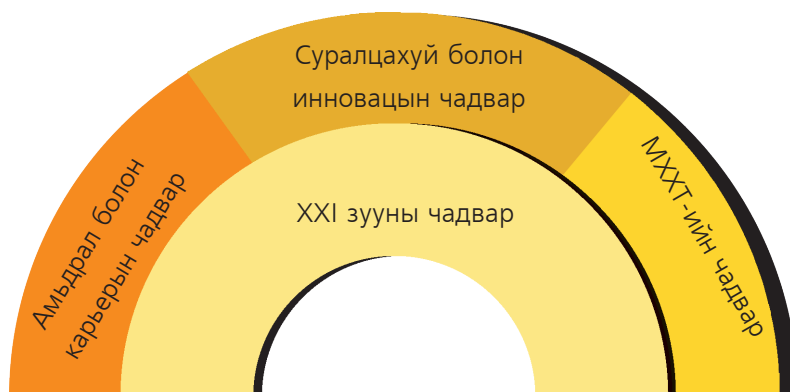
Та ХХІ зууны чадваруудын талаар хамгийн сүүлд хаанаас, ямар мэдээлэл сонссон, судалсан бэ?

Математик сургалтаар сурагчдад ХХІ зуунд ажиллаж, амьдрахад шаардлагатай ямар чадварыг олгож байна гэж та үздэг вэ?

ХХІ зуун бол мэдээлэл, технологийн эрин зуун билээ. Мэдээлэл технологийн хөгжлийг дагаад хүний хөгжил ч асар хурдтай явагдаж байна. Энэ зууны сурагчдын онцлог бол сургуульд орохоос өмнө суралцаж, туршлага

хуримтлуулах боломжтой болсонд оршиж байна. Өнөөдөр цэцэрлэгийн хүүхэд гэртээ ухаалаг утас ашиглан дуртай кино, тоглоомоо татаж аваад тоглож байна. Иймд энэхүү шинэ эрин зуунд хүүхдийн онцлогийг таньж, тэдэнд ажиллаж амьдрахад нь хэрэгтэй чадвар олгох нь багш, сургуулийн гол үүрэг болж байна.

Олон улсын эдийн засаг, хамтын ажиллагааны байгууллага (OECD)-аас XXI зууны чадварыг дараах байдлаар тодорхойлжээ.



Дээрх чадваруудыг нарийвчилж дараах хүснэгтэд харуулав.

Амьдрал болон карьер	Суралцах болон инновац (4C)	Мэдээлэл харилцаа холбооны технологи
Дасан зохицох болон уян хатан байх	Шүүмжлэлт сэтгэлгээ болон асуудал шийдвэрлэх	Мэдээллийн бичиг үсгийн боловсрол (литераси)
Өөрийгөө удирдан чиглүүлэх болон санаачилгатай байх	Бүтээлч байх ба инновац	Медиа литераси
Нийгмийн болон соёл хоорондын харилцаа	Харилцаа	МХХТ-ийн литераси
Бүтээмжтэй, тооцоотой байх	Хамтран ажиллах	
Удирдан манлайлах, хариуцлагатай байх		

Илүү төвөгтэй суралцахуйн даалгавар гүйцэтгэх үед эдгээр 9 чадвар салангид байхаас илүү хамтран хэрэглэгддэг. Мөн зарим чадварууд нь ихэвчлэн хамтдаа хэрэглэгддэг. Тухайлбал, хамтрах чадвар нь ихэвчлэн харилцах болон асуудал шийдвэрлэх чадвартай цуг хэрэглэгддэг, Шүүмжлэлт сэтгэлгээний чадвар нь бүтээлч байдал болон асуудал шийдвэрлэх чадвартай цуг хэрэглэгддэг.

Манай улс бага, дунд боловсролын шинэчлэл хийхдээ олон улсын чиг хандлагад нийцүүлж, математик боловсролын зорилгыг оновчтой томъёолж ирсэн байдаг. Тухайлбал, 2004 онд батлагдан хэрэгжсэн “Математикийн боловсролын стандарт”-д математик боловсролын зорилгыг тодорхойлохдоо сурагчдад дараах 4 төрлийн цогц чадамж төлөвшүүлнэ гэж заасан байдаг. Үүнд:

- Математикийн хэл харилцаа
- Учирлан үндэслэх
- Загварчлах
- Асуудал шийдвэрлэх зэрэг болно.

Эдгээр нь тухайн үед цогц чадамж хэмээн нэрлэгдэж байсан ч өдгөө бидний тодорхойлж буй математик үйл ажиллагааг оновчтойгоор авч үзсэн байжээ.

Өдгөө хэрэгжиж буй бага боловсролын математикийн сургалтын хөтөлбөрийн зорилтыг дараах байдлаар томъёолсон байна. Үүнд:

1.2.2. Математик хэлд суралцан асуудлыг загварчлах, түүнийг шийдвэрлэх төлөвлөгөө боловсруулах, төлөвлөгөөг гүйцэтгэх, шийдийг шалгах, юмсыг шинж чанараар нь ангилах, задлан шинжилж нэгтгэн дүгнэх, үнэлэх, өөртөө итгэлтэйгээр санаа бодлоо илэрхийлэх, бие даан болон бусадтай хамтран ажиллах чадвар эзэмших.

1.2.3. Математикт суралцах идэвх оролцоотой, зорилго, шалгуурт хүрсэн эсэхийг өөрөө үнэлдэг, гүйцэтгэж буй үйлдэлдээ нягт нямбай хандах, хүрээлэн буй орчин, нийгэм соёлын ялгаатай байдлыг ойлгон хүндэтгэж, өдөр тутмын хэрэглээнд хэмнэлттэй, байгаль орчинд ээлтэй хандах.

Энэ зорилтоос харахад 1.2.2 зорилт нь 21 дүгээр зууны чадваруудтай холбоотой бөгөөд 1.2.3 зорилт нь математик сургалтаар сурагчдад төлөвших хандлагыг тодорхойлж өгчээ.

Математикийн хичээлээр ерөнхий болон тусгай чадварууд хөгжүүлэхээс гадна сурагчдад хандлага төлөвшүүлэх нь чухал асуудал байдаг. Тухайлбал, шаргуу зан чанар, оролдлого, бусдыг хүндлэх, хариуцлага, үүрэг, үнэнч байдал гэх мэт. Эдгээр нь хувь хүнд төдийгүй нийгмийн хөгжилд шаардлагатайгаараа математик сургалтын ач холбогдлыг харуулж байна. Тэгвэл математикийн хичээлээр сурагчдад ямар хандлага хэзээ, хэрхэн төлөвшихийг дор тайлбарлая.

- Математикийн хүндэвтэр бодлого бодоход **шаргуу зан, цөхрөлтгүй оролдлого** хэрэг болдог.
- Математикийн бодлого, даалгавар гүйцэтгэх аргуудыг харьцуулах, бусдын бодсон ялгаатай бодолтуудыг эрэлхийлэхэд **бусдыг хүндэтгэх, хүлээн зөвшөөрөх** хандлага төлөвшдөг.
- Бүлгээр ажиллахдаа өөрийн үүрэг, хариуцлагаа ойлгох, даалгавар гүйцэтгэхийн тулд бүлэг дотроо ялгаатай **үүрэг авч, амлалтаа биелүүлэхийг** ойлгоно.
- Нийгмийн янз бүрийн нөхцөл дэх сөрөг статистикуудыг хэлэлцэх явцад **шударга** байдлын тухай мэдрэмж авна.
- Математикийн асуудал шийдвэрлэхдээ **бие даан** бодоход суралцана.
- Математикийн асуудал шийдвэрлэх, даалгавар гүйцэтгэхдээ **хамтран ажиллах**, санаагаа хуваалцахын чухлыг ойлгоно.
- Математикийн бодолтоо хэлэлцэх, бусдын шүүмжийг сонсох, бусдын санаа бодлыг сонсох, бусдыг сонсохдоо **нээлттэй** байх хэрэгтэй болохыг мэдэрнэ.
- Оновчтой, сонирхолтой даалгавар гүйцэтгэснээр математикийг судлах **сонирхолтой** болно.
- Математик үйл ажиллагаанд амжилттай оролцоход **авхаалж самбаа** хөгжинө.
- Математикийн мэдлэгээ өдөр тутмын амьдрал ахуйд хэрэглэхэд **өөртөө итгэх итгэл** харагддаг.
- Хүн төрөлхтөнд гүйцэтгэх математикийн үүрэг болон математикийн соёл, **гоо сайхныг мэдрэх, талархах** зэрэг хандлага төлөвшинө.

Сурагчдад эзэмшүүлэх энэхүү ерөнхий чадваруудыг судалж буй математикийн асуудалтай холбон хичээлдээ оновчтой тусган, төлөвлөн хэрэгжүүлэх замаар эзэмшүүлэх боломжтой. Багш та ерөнхий чадваруудыг дараах байдлаар сургалтын хөтөлбөр, хичээлдээ төлөвлөн хэрэгжүүлж болно.

Эдгээр чадварыг хичээлээр хэрхэн эзэмшүүлэх боломжтойг харуулсан жишээ авч үзье.

Жишээ 1. Математикийн хичээлээр сурагчдын хамтран ажиллах, бүтээлч сэтгэлгээ, шүүмжлэлт сэтгэлгээ, асуудал шийдвэрлэх чадварыг хөгжүүлэх үйл ажиллагаа.

Холбогдох агуулга: Дүрс ба бие, өгөгдлийг боловсруулах

Сэдэв: Байршил ба чиглэл (3 дугаар анги)

Холбогдох суралцахуйн зорилт: 3.3в. Гэр, сургууль орчны зам, тоглох газрын байршлыг хэлэх; зураг, хүснэгт дэх дүрс, юмсын байршлыг бичих, заасан байршилд хүрэх зам, чиглэлийг тодорхойлох, шилжүүлэх

Зорилт:

- Луужин ашиглан 8 зүг олох
- Сургуулийн орчныг таних
- Сургуулийн орчны план зураг гаргах
- Сургуулийн ойр орчин дахь олон нийтийн үйлчилгээ, байгууллагуудыг мэддэг болох
- Цуглуулсан өгөгдлөө статистик графикаар дүрслэх

Өмнөх мэдлэг:

- Луужин ашиглан 4 зүг олох
- Хялбар баганан диаграмм байгуулах

Хэрэглэгдэхүүн:

- Луужин (гар утас)



Үйл ажиллагаа 1.

1. Сурагчид луужин ашиглан байгалийн 4 зүгийг мэдэж, сургуулийн орчин дахь байгууллага, үйлчилгээний газруудыг тодорхойлно.
2. Сурагчид луужин ашиглан 8 зүгийг олж, сургуулийн орчин дахь байгууллага, үйлчилгээний газруудыг тодорхойлно.

Хэлэлцүүлэх асуулт:

- Хэрэв чи сургуулийн байршлыг хөдөлгөлгүйгээр, луужингийнхаа чиглэлийг өөрчилбөл орчин тойрны байгууллагуудын чиглэл өөрчлөгдөх үү?
- Хэрэв чи сургуулийн байршлыг өөр газарт байрлуулбал луужингаар тодорхойлсон байгууллагуудын чиглэл өөрчлөгдөх үү?

Үйл ажиллагаа 2. Сурагчид багт хуваагдан дараах үйлийг хийнэ.

1. Луужин ашиглан сургуулийн орчны байгууллагуудын тойм план зураг хийнэ. (Энд байгууллага хоорондын зай тийм ч чухал биш бөгөөд

сурагчид мэдрэмжээрээ зайг сонгоно).

2. Сургуулийн орчны байгууллагуудын талаар мэдээлэл цуглуулна. Тухайлбал, дэлгүүр, номын сан, цэцэрлэгийн тоо гэх мэт. Нэг эсвэл хоёр байгууллага сонгон авч нарийвчилсан судалгаа гаргана. Тухайлбал, уг байгууллагын үйлчилгээний цар хүрээ, ойр орчны иргэдэд ямар үйлчилгээ үзүүлдэг, тодорхой хугацаан дахь үйлчлүүлэгчийн тоо гэх мэт.
3. Цуглуулсан мэдээллийг боловсруулж, багана диаграмм мэтийн статистик диаграмм байгуулна.
4. Өөрсдийн хийсэн үйл ажиллагааны тайлан боловсруулж илтгэнэ.
5. (Өргөтгөх). Ойр орчны үйлчилгээний байгууллагуудыг хөгжүүлэх аргуудыг боловсруулж, хэлэлцэх.

Хэлэлцэх асуулт:

- Сургуулийн орчинд ямар байгууллагууд байна вэ?
- Чи аль байгууллага, үйлчилгээг нь илүү гэж үзэж байна? Яагаад?
- Чи аль байгууллага, үйлчилгээ дутагдалтай байна гэж үзэж байна? Яагаад?
- Хэрэв чи хот төлөвлөлт хийнэ гэвэл сургуулийн орчныг хэрхэн дахин төлөвлөх вэ?
- Бид эргэн тойрныхоо байгууллага болон орчныг хэрхэн хамгаалж, хөгжүүлэх вэ?

Багшийн анхаарах зүйл

1. Сурагчдад уг төслийг хийж гүйцэтгэхэд нь зориулсан хангалттай хугацаа өгөх
2. Сурагчдыг газрын зураг ашиглахгүй байхыг сануулах бөгөөд луужин ашиглан байршлыг тодорхойлж, өөрсдөө план зураг гаргах нь зүйтэй.
3. Багш зааврыг маш тодорхой өгөх хэрэгтэй ба өгөгдөл цуглуулах аргуудыг санал болгох нь зүйтэй.

Энэ үйл ажиллагааг гүйцэтгэснээр сурагчдын дараах чадваруудыг хөгжүүлэх боломжтой.

1. Хамтран ажиллах
 - Өгөгдөл цуглуулах, үр дүнгээ танилцуулахад багийн гишүүний хариуцлагаа ухамсарлах, үүргээ хуваалцах

- План зураг бүтээхдээ хамтран ярилцах, цуглуулсан мэдээлэл, өгөгдлөө хэрхэн ашиглахыг хэлэлцэх
- Төсөлд идэвхтэй оролцох ба хэлэлцүүлгийн үед бусдыг анхааралтай сонсох
- Ялгаатай мэдлэг, туршлагатай гишүүдтэй хамтран сургуулийн орчноо хөгжүүлэх янз бүрийн санаа гаргаж болохыг ойлгох

2. Бүтээлч байдал

- Асуудлыг бүтээлчээр шийдэх, орчноо сайжруулах, хөгжүүлэх талаар өөрсдийн санал бодлыг илэрхийлэх, аргуудыг санал болгох

3. Шүүмжлэлт сэтгэлгээ

- Сургуулийн ойр орчны хэсгээс мэдээлэл цуглуулах, ангилах, хэрэгтэй мэдээллийг онцлох
- Мэдээллээс хамааралтай, хамааралгүй мэдээллийг ялган тодорхойлох

4. Асуудал шийдвэрлэх

- Асуудлыг шийдвэрлэхэд шаардлагатай мэдээллийг ялгаж авах
- Асуудлыг шийдэх янз бүрийн арга хэрэглэх, Тухайлбал, байгууллагаар үйлчлүүлэгчийн тоог гаргахад давтамжийн зураас хэрэглэх гэх мэт.

Энэхүү жишээнд хамтрах, шүүн тунгаах сэтгэлгээ, асуудал шийдвэрлэх, бүтээлч байдал болон математикийн чадваруудыг хөгжүүлэх суралцахуйн үйлүүдийг багтаасан байна. Багаар ажиллан өгөгдөл цуглуулах явцдаа тэд хамтрах, багийн гишүүний үүрэг, хариуцлагаа ухамсарлана. Мөн хэлэлцүүлгийн явцад бусдыг хүндлэх, сонсох чадвартай болно. Асуудлаа тодорхойлох, шийдэх үед математик чадвар хэрэглэгдэх ба цуглуулсан мэдээллээс асуудлыг шийдвэрлэхэд хамааралтай, хамааралгүй мэдээллийг ялгахад шүүн тунгаах сэтгэлгээ болон асуудал шийдвэрлэх чадварууд хөгжинө. Сурагчид шийдэх асуудлаа томьёолох, шийдээ сайжруулах, орчныг хэрхэн сайжруулах талаар өөрсдийн саналыг боловсруулах, илтгэх үед тэдний бүтээлч чадвар хөгжинө. Мөн энэ төрлийн үйл ажиллагаа нь сурагчдын математик судлах сонирхлыг нэмэгдүүлж, математикийн ахуй амьдарлын хэрэглээг тодруулж байна.



ХЭСЭГ Б. МАТЕМАТИК ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА, ТҮҮНИЙ ОНЦЛОГ

Эргэцүүлэх асуулт

Таны хичээл дээр сурагчид ямар үйл ажиллагаа хийдэг вэ?

Сурагчид хичээл дээр ямар үйл ажиллагаа хийх хамгийн дуртай байдаг вэ? Та яагаад гэж бодож байна?

Та тэдгээрээс математик үйл ажиллагааг нь ялга гэвэл ямрыг нь онцлох вэ?

Сургалтын явцад хичээл дээр багш, сурагчийн олон үйл ажиллагаа явагддаг. Математикийн хичээл дээр ч мөн адил багш нар олон төрлийн үйл ажиллагаа төлөвлөн гүйцэтгүүлдэг. Зарим хичээл дээр сурагч бодлого бодохоосоо илүү зураг зурах, ямар өнгөөр будах гэх мэт гол биш үйл ажиллагаанд анхаарал хандуулах явдал ажиглагддаг. Иймд хичээл дээрх үйл ажиллагаа нь яг тухайн сэдвийг судлахад шаардлагатай математик үйл ажиллагаа мөн эсэхийг анхаарах шаардлага тулгардаг.

Математик үйл ажиллагаа нь сурагч мэдлэг эзэмших, мэдлэгээ хэрэглэх үйл явцад хамаарах математик чадваруудыг хамардаг.

Эдгээр нь учирлан үндэслэх, харилцах, хэрэглээ болон загварчлах, сэтгэх болон нээлт хийх зэрэг чадварууд болно.

- Учирлан үндэслэх гэдэг нь математик нөхцөл байдлыг задлан шинжлэх, логик дүгнэлт хийх чадварыг хэлнэ. Энэ нь математикийн мэдлэгээ өөр нөхцөлд хэрэглэх дадал байдлаар хөгжинө.
- Харилцах чадвар гэдэг нь математик хэл ашиглан математик утга санааг товч тодорхой, логик үндэслэлтэй илэрхийлэхийг хэлнэ.
- Холбох гэдэг нь математик санаануудыг хооронд нь болон математикийг бусад судлагдахуунтай холбоотой болохыг харах, холбох чадвар
- Хэрэглэх болон загварчлах гэдэг нь сурагчид бодит амьдралаас сурсан зүйлээ математикийн ухагдахууныг ойлгоход болон математик чадвараа хөгжүүлэхэд ашиглахыг ойлгоно.
- Сурагчид математикийн бодлого бодох чадвар болон учирлан үндэслэх чадвараа аливаа асуудлыг болон нээлттэй бодлого, бодит амьдралын



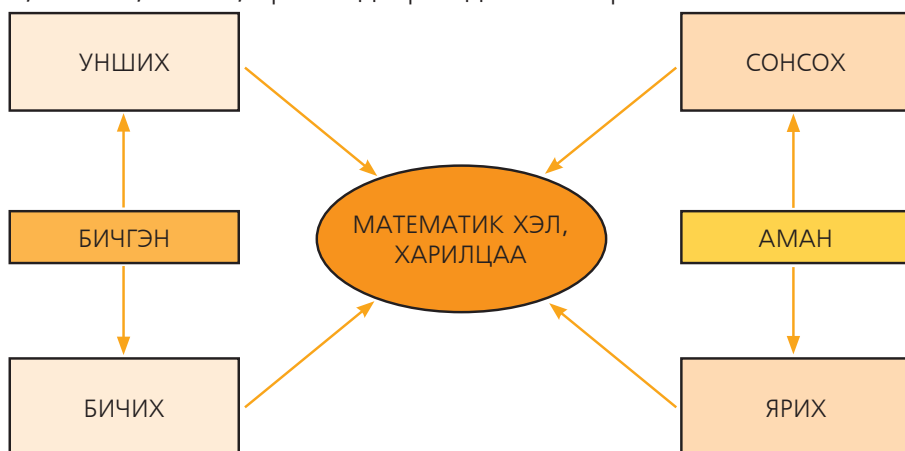
асуудлыг ч хүртэл шийдвэрлэхэд хэрэглэх ёстой.

Математик хэлээр харилцах чадвар

Харилцааны чадвар бол суралцахуйн түлхүүр чадвар билээ. Математик харилцаа нь математик суралцахад чухал үүрэгтэй. Учир нь сурагч математик харилцаагаар дамжуулан илэрхийлэх, тайлбарлах, тодорхойлох, сонсох, математикийг гүн гүнзгий ойлгох чадваруудаа олж авдаг.

Сурагч суралцахуйн явцад багштайгаа болон бусад сурагчтай харилцах хэрэгтэй болдог. Харилцаа нь тухайн агуулгатай холбоотой нэр томьёо, үг хэллэгийг ойлгохоос эхэлнэ. Математикийн хэл, тэмдэглэгээг ойлгож, үг хэллэгийг мэдэж байж өөрийн санаа бодлыг математик хэлээр илэрхийлэх, математик хэл дээр бичсэн санааг өөрийн үгээр тайлбарлах чадвартай болно. Багш сурагчдад тэдний санаа бодлоо илэрхийлэх, бодлогын нөхцөлийг ойлгож тайлбарлах, санаагаа математикаар тайлбарлахад нь туслах хэрэгтэй.

Ихэнх сурагчдын хувьд математик хэлээр харилцах нь шинээр хэл сурахтай адил байдаг. Зарим судлаачид сурагчид математик хэлийг өдөр тутам хэрэглэхгүй тул сурахад хэцүү бөгөөд шинээр гадаад хэл сурахтай адил учраас хэлний дэмжлэг шаардлагатай гэсэн байдаг. Шинээр хэл сурахад үг хэлийг ойлгох болон өөрийн санаагаа илэрхийлэхэд туслах хэрэгтэй байдаг. Хэлийг ойлгох нь унших болон сонсох, санаагаа ойлгомжтой илэрхийлэхийн тулд бичих болон ярих чадвар шаардагдана. Харилцааны чадвартай байх нь бусадтай харилцах болон өөрийн санаа бодлыг оновчтой илэрхийлэхийг ойлгоно. Сурагчдыг математикаар сайн харилцдаг болгохын тулд багш унших, сонсох, бичих, ярих чадварыг дэмжих хэрэгтэй.



Дээрх зургаас харахад математик хэл харилцаа нь зөвхөн хэлний тухай гэж ойлгож болохгүй. Математик хэл харилцааны чадвартай байхын тулд

математикийн агуулгын мэдлэг, ойлголт маш чухал юм. Математик хэлээр харилцах нь агуулгын суурь мэдлэгээс шалтгаална гэдгийг мартаж болохгүй.

Математик хэл харилцааны чадварыг ямар шалгуураар харж болох вэ гэсэн асуудал гарч байна. Шалгуур тодорхой байх нь багшид сурагчийг үнэлэх, сурагчдад бол ямар шаардлага биелүүлэх ёстойгоо мэдэхэд хэрэг болно. Математик хэлээр харилцах чадварт хамаарах дараах шалгууруудыг тодорхойлж болно.

Үүнд:

- Бусдыг хүндэтгэж харилцаж буй байдал
- Математик нэр томьёо, үгийн сангаа алдаа мадаггүй, үнэн зөв ашиглаж буй байдал
- Санаа бодлоо тов тодорхой илэрхийлж буй байдал
- Логик дэс дараа болон зохион байгуулалттай байдал
- Математикаар учирлан үндэслэж, баримт ашиглаж буй байдал, учир шалтгааныг тайлбарлах
- Харилцан ярианы үед сонсож буй байдал
- Бичгээр болон аман хэлбэрээр илэрхийлсэн бусдын санаа бодлыг ойлгох
- Математик хэл дээр бичигдсэн утга санааг зөв унших
- Анхааралтай байх зэрэг болно.

Математик хэлийг тусгайлан хичээл болгож заадаггүй, харин хичээлээ төлөвлөхдөө агуулгад нь оруулан харилцааны үйл ажиллагаануудаа төлөвлөдөг.

Ингэхдээ сурагчийн санаа бодлоо илэрхийлэх, тайлбарлахыг дэмжихийн тулд багшийн асуулт, дөхүүлэх байдал чухал байдаг. Тухайлбал,

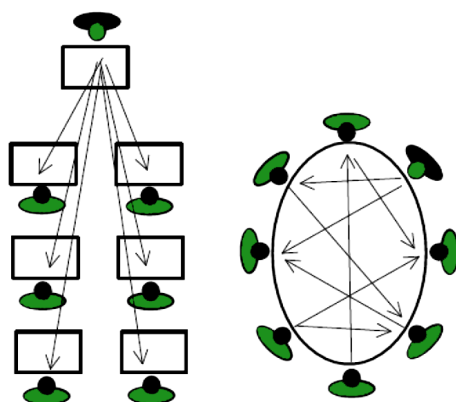
- ...-ий тухай математикаар хэрхэн илэрхийлж болох вэ? Чи юу ойлгосон бэ? Чамд ямар асуулт байна вэ?
- Өөрийнхөө санаа бодлыг аман эсвэл бичгийн хэлбэрээр бусдадаа илэрхийлж хэлээрэй.
- Өөрийнхөө бодолтыг бусад сурагчийн бодолттой харьцуулаарай.
- Бусад сурагчийн санааг юу гэж үзэж байна вэ?
- Математик ухагдахуун болон бодлогоо бусдад ойлгогдохоор тайлбарлан хэлээрэй.

- Бодлогоо бусдад ойлгогдохоор өөрийн үгээр тодорхойлж бичээд уншаарай.
- Энэ бодлогыг ямар аргаар бодсоноо тайлбарлаж өгнө үү?

Сурагчид өөрсдийн математик сэтгэлгээг илэрхийлэх, бичгээр болон аман хэлбэрээр харилцахад тохиромжтой сургалтын орчин бүрдүүлэх нь маш чухал юм. Суралцахуйд ээлтэй, нөхөрсөг харилцаа бүхий сургалтын орчныг бүрдүүлэх хэдэн санааг дор дурдлаа.

1. *Харилцаанд анги танхимын зохион байгуулалт хэрхэн нөлөөлж байгааг авч үзэх*

Уламжлалт ангийн байрлал нь сурагчид тэгш харилцах боломжийг бүрдүүлэхэд тохиромжгүй байдаг. Иймд сурагчид бие биенээ харах, ярилцах боломж бүхий анги зохион байгуулалтын хэлбэрийг сонгох хэрэгтэй. Багаар хэлэлцэх, эсвэл цөөн бүлгээр хэлэлцэх, дугуй ширээний ярилцлага зэрэгт харилцаанд манлайлагч хэн нэгэн байхгүйгээр, бүгд тэгш



эрхтэй оролцох боломж бүрддэг. Мөн сурагчид өөрсдийн санаа бодлыг математикаар илэрхийлэх боломж олгох хэрэглэгдэхүүн, тухайлбал, жижиг самбар, маркер, математик сургалтын хэрэгслүүдийг бэлтгэсэн байх шаардлагатай. Эдгээрийг ашиглан хэлэлцүүлэг зохион байгуулахдаа самбарын урд хэсэгт бүх сурагчийг цуглуулж суулган хэлэлцэх, бусдадаа санаа бодлоо танилцуулах боломж олгох нь илүү ойр, эерэг харилцаа үүсгэдэг байна.

2. *Сурагчид алдаа гаргахаас айдаггүй, алдааг суралцахуйн чухал хэсэг гэж үздэг, сүрдүүлэггүй сургалтын орчин бүрдүүлэх*

Сурагчид багшийн асуулт зөвхөн зөв, цор ганц хариулттай гэж үргэлж боддог. Тэд алдаатай хариулах, буруу хариулахаас айдаг. Түүнийг нь багш шууд буруу гэж хэлбэл, цаашид дахин өөрийн санаа бодлоо шууд илэрхийлэхээс айж, өөртөө итгэлгүй болж эхэлдэг. Нэг сурагч алдаатай, эсвэл буруу төсөөлөлтэй байна гэдэг нь тухайн ангид тийм алдаа гаргасан сурагч нэлээд бий гэдгийг бодож багшийн зүгээс уг алдаа,

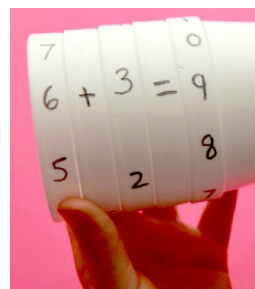
буруу төсөөллийг эерэг байдлаар засах боломжийг хайх хэрэгтэй. Сурагчид алдаатай ч гэсэн өөрийн санаа бодлоо чөлөөтэй илэрхийлэх нь сургалтын нэг хэсэг юм байна гэдгийг ойлгосон тохиолдолд харилцаа илүү нээлттэй болно.

3. *Математик харилцааны аман, бичгэн, дүрслэлийн шалгууруудыг сурагчид өөрсдөө тодорхойлох боломж олгох*

Математик хэл, харилцааны хувьд ямар шалгуур байгаа нь тодорхой тохиолдолд сурагчдын харилцааны чадвар төдий чинээ сайжирдаг. Өөрөөр хэлбэл, юуг, яаж илэрхийлэх нь тодорхой байх хэрэгтэй.

4. *Харилцаанд суурилсан анги, хичээл бий болгох*

Сурагчид математикийн хичээл дээр ярих, бичих, өөрийн санаа бодлоо илэрхийлэх замаар харилцааны чадварт суралцаж байдаг. Багшийн хувьд математик хэл, харилцааны бодит жишээ, материалуудыг зөвхөн хичээлийн тухайд гэлтгүй бусад ном, сэтгүүл, веб сайт зэргээс жишээлэн үзүүлэх, сурагчдын хийсэн мэдээлэл, загвар, дүрслэлийг ангид байршуулах зэргээр харилцааны чадварыг хөгжүүлэхэд чиглэсэн орчин бий болгоход анхаарах хэрэгтэй.



5. *Сурагчдыг математикаар харилцах бодит боломж, нөхцөлийг бүрдүүлэх.*

Сурагчид тухайн хичээлийн агуулга нь илүү бодитой, сонирхолтой тохиолдолд хичээлд оролцох оролцоо өндөр байдаг. Иймээс сурагчдад тухайн хичээл дээр юуг, яаж илэрхийлэх тухай заавар оновчтой өгч байж, математик харилцаа сайн болно. Сурагчийн математикаар харилцах зүйл нь бодитой, сонирхолтой байх тал дээр анхаарах шаардлагатай гэсэн үг юм.



ХЭСЭГ В. УЧИРЛАН ҮНДЭСЛЭХ, МАТЕМАТИК СЭТГЭЛГЭЭНИЙ ЧАДВАР

Математикийн мэдлэг бүтээх, математик үйл ажиллагаа хийхийн үндэс нь учирлан үндэслэх юм.

Сурагчдад учирлан үндэслэх чадвар төлөвшинө гэдэг нь танин мэдэх тодорхой үйл гүйцэтгэх арга ухаанд суралцах, ярьж, хэрэглэж буй томъёо, теорем, дүрэм, чанарын утга учрыг ухаарах зэрэг чадвартай болохыг хэлж

байна.

Учирлан үндэслэх үйл ажиллагаа, чадвар хэзээ хэрэг болдог вэ? Учирлан үндэслэхийн тулд юу хийх хэрэгтэй вэ? Сурагчийн учирлан үндэслэх чадварыг хөгжүүлэхийн тулд хэрхэн дэмжих вэ? зэрэг асуултууд багш нарт тулгардаг.

Хичээл дээр дараах нөхцөлүүд үүссэн үед сурагчдын учирлан үндэслэх чадвар илүү шаардагддаг. Үүнд:

- Шинэ шаардлага, асуудал тулгарсан үед;
- Логик сэтгэлгээ шаардагдсан үед;
- Бодлого бодох олон янзын арга байх үед;
- Бодлого бодох аргаа сонгох үед;
- Бодлогын хариу, шийдлийг ахуй амьдралын асуудалтай холбон тайлбарлах үед зэрэг болно.

Математикийн хичээлээр эзэмшүүлэх гол чадваруудын нэг нь математик сэтгэлгээ билээ. Математикийн хичээлээр сурагчийн математик сэтгэлгээг хөгжүүлэхэд багшийн дэмжлэг маш чухал байдаг. Багш хичээл дээр математик сэтгэлгээг дараах 3 түвшинд авч үзэж дэмжих боломжтой.

Илрүүлэх түвшин	Дэмжих түвшин	Өргөжүүлэх түвшин
Сурагчдын хариултыг дэмжих Анги нийтийн хэлэлцүүлгийг оновчтой удирдах	Санаа гаргасан сурагчийг дэмжих Сонсож буй сурагчийн санааг дэмжих Санаа гаргасан, сонссон сурагчийн аль алиныг нь дэмжих	Бүх сурагчдад дээд стандарт тогтоох, найдварыг нь дэмжих Математик санааг дэмжих Нэг бодолт, нэг аргаас илүү гарах Бэрхшээлтэй асуудлыг дуртай шийдэх

Эдгээр дэмжлэг тус бүрийн хүрээнд багш юу хийж болохыг доор тайлбарлая.

Сурагчдын хариултыг дэмжих:

- Анги нийтээс нэг бодлогын хувьд олон хариу гаргуулах
Жишээлбэл, “Өөр аргаар бодсон сурагч байна уу?;
Үүнийг өөрөөр хийсэн хүн байна уу?;
Х-ийг олох өөр арга гаргасан хүн байна уу?;
Үүнийг хийх өөр арга бий юу?”
- Сурагчдыг бодсон аргаа тодорхойлохыг хүлээж, сайжруулахыг дэмжих.

Математикаар сэтгэх эерэг орчин бүрдүүлэх

Жишээлбэл, оролдлого бүрийг үнэ цэнэтэй байлгах, алдаа бүрээс суралцах

- Хамтран бодсон бол сайшаах ...

Ангийн хэлэлцүүлгийг оновчтой удирдах

- Хичээлийн агуулгыг сурагчдаар тайлбарлуулах
- Бусдад хуваалцах шаардлагатай арга санааг тодорхойлох. Тухайлбал, “Батаа өөрийнхөө аргыг бид бүгдтэй хуваалцаач; Цэцэг нэг сонирхолтой санаа гаргасан байна. Би түүнийг бүгд сонсоосой гэж бодож байна” гэх мэт.

Санаагаа гаргагчийг дэмжих

- Сурагчдад төсөөтэй бодлогын тавилыг сануулах
- Багийн бусад гишүүдийг тухайн нэг сурагчийн санааг дэмжихэд чиглүүлэх
- Хувь сурагчийг өөрийн бодолтоо асууж, лавлахад нь дэмжиж туслах

Сонсогчийн санааг дэмжих

- Багшийн чиглүүлсэн нэг удаагийн хариултаар хангах
Тухайлбал, “Болд ... гэж санал болгож байна.; Ингэхэд чи ... гэж хийсэн байсан даа; Чи ... гэж бодож байна уу?” гэх мэт.
- Багш тодорхой нэг аргыг заавал ингэж бодно гэж санал болголгүйгээр тайлбарлаж өгөх
Тухайлбал, “Надад нэг ... санаа байна.; ... ингэвэл яаж байна?; Хэрэв ... гэвэл яах бол?; Бид ... бол яахав?”.

Тодорхойлсон, сонссон аль алиных нь санааг дэмжих

- Сурагчдын бодолт бүрийг самбарт бичих ...
- Сурагчийн бодолтыг өөр сурагчаар тайлбарлуулах. Тухайлбал, сурагч ярьсны дараа өөр сурагчаар дахин яриулах ...

Бүх сурагчдад дээд стандарт тогтоох, найдварыг нь дэмжих

- Бүх сурагчдад хүнд бодлого бодохыг хүсэх ба ямар ч арга ашиглаж болохыг хэлэх.

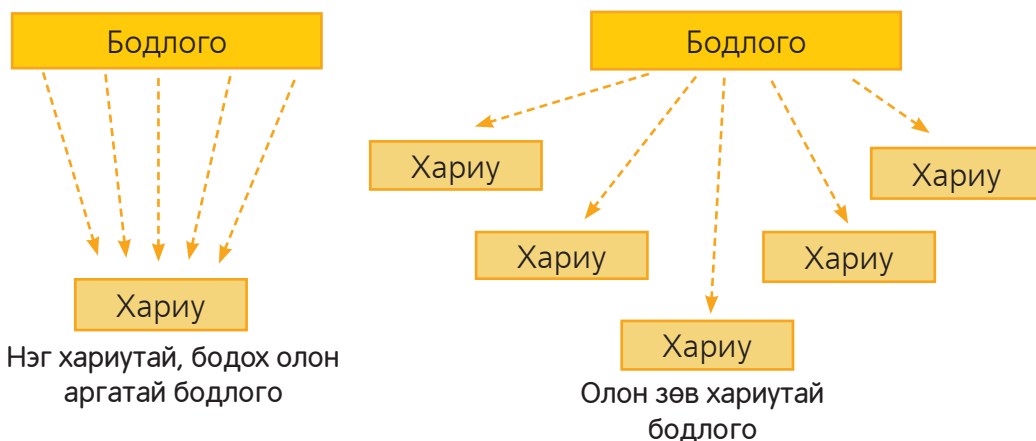
Математик санааг дэмжих

- Анги бүрийн түвшинд тохирсон математик чадварыг дэмжих. Тухайлбал, Учирлах, таамаглах, зэрэгцүүлэх гэх мэт.

Нэг бодолт, нэг аргаас илүү гарах

- Нэг бодлогыг олон аргаар бодож сурахыг дэмжих
- Сурагчдаар бодлогын бодолтыг үнэлэх, шүүмжлэлт байдлаар анализ хийхийг дэмжих

Тухайлбал, “Үүнийг бодох өөр арга байх уу?; Аль нь хамгийн үр дүнтэй арга вэ?; Аль нь хамгийн амар бөгөөд ойлгомжтой арга вэ? Яагаад?” зэрэг асуултыг асууж ярилцана.



- Сурагчдыг математик санаагаа илэрхийлэх, дахин тодорхойлох, боловсруулахыг дэмжих
- Дахин давтан хэрэглэх
- Сурагчийн хариулт, асуулт, бодолтыг сурагчдын томъёолсон бодлого болгон хичээлд ашиглах

Хичээлийн явцад сурагчийн математик сэтгэлгээг дэмжих хөгжүүлэхэд гардаг зарим асуудлыг хэрхэн шийдэх боломжийг дараах хүснэгтэд харуулав.

Асуудал	Шийдэл
Зөвхөн нэг сурагч л зөв хариулт түрүүлж хэлээд, яриад байх.	Илрүүлэх түвшин: Сурагчдад хүлээх цаг гаргах, ээлжээр ярих, зогсох ба бичих зэрэг үйл ажиллагааны дараа өөрийн санаагаа бусадтай хуваалцаач гэж хүснэ.
Сурагчдын хариулт нь буруу, багш сурагчдыг яг юу сэтгэж байгааг мэдэхгүй байх	Илрүүлэх түвшин: Дахиад хэлээч ...
Сурагч санаагаа дахин хэлэх эсэхдээ эргэлзэх	Дэмжих түвшин: Тэгэхээр чи ... гэж хэлсэн үү?

Сурагчийн санааг бусад сурагч нь сонсоогүй, ойлгоогүй байх гэж багш бодсон үед	Дэмжих түвшин: Хэн дахин хэлэх вэ?
Сурагч өөрийн бодолтынхоо учрыг сайн олохгүй байх үед	Өргөжүүлэх түвшин: Чи яагаад ингэж бодсон бэ?
Бусад сурагч нэг сурагчийн санааны учир шалтгааныг гүн ойлгохгүй багш	Өргөжүүлэх түвшин: Хэн үүнийг өөрийн үгээр тайлбарлах вэ?
Сурагчдыг зөвхөн сонсох, давтахаас илүү үйл ажиллагаанд оролцуулах	Өргөжүүлэх түвшин: Чи үүнтэй санал нэг байна уу, үгүй юу? Хэн үүнийг өөрийн үгээр тайлбарлах вэ?
Сурагчдын харилцаа хангалттай сайн, цааш явахад хангалттай болсныг мэдэрсэн үед сурагчдыг үйл ажиллагаанд үргэлжлүүлэн оролцохыг урих үед	Өргөжүүлэх түвшин: Хэн ... дээр санаагаа нэмж, үргэлжлүүлэх вэ? Чи үүнтэй санал нэг байна уу, үгүй юу? Хэн үүнийг өөрийн үгээр тайлбарлах вэ?



ХЭСЭГ Г. ЭЭЛЖИТ ХИЧЭЭЛИЙГ ТӨЛӨВЛӨХ ЗАГВАР, ТАЙЛБАР

Ээлжит хичээлийн төлөвлөлтөд сурагчийн тухайн 35-40 минутад суралцах үйлийг суралцахуйн зарчим болон математик үйл ажиллагаа, асуудал шийдвэрлэх арга зүйг хэрхэн тусгахыг авч үзнэ. Үүний тулд бид уламжлалт хичээл төлөвлөлтийн үе шатаас татгалзах шаардлагатай болно. Ээлжит хичээлийн төлөвлөлт нь багшийн багшлахуй болон суралцахуйн үйл ажиллагааны төлөвлөлт гэдгийг анхаарна.

Ээлжит хичээлийн төлөвлөлтөд дараах зүйлүүдийг багтаах талаар Боловсролын хүрээлэнгээс багш нарт зөвлөн туслах үйл ажиллагааны сургалтаар тодорхойлж өгсөн байна. Үүнд:

- Сурагчийн эзэмших мэдлэг, чадвар, хандлага (Зорилго)
- Суралцахуйн үйл ажиллагааны төлөвлөлт (Хичээлийн явц)
- Сурах арга, хэрэглэгдэхүүн ашиглалт (Хичээлийн явц, самбар төлөвлөлт)
- Сурагчийн гүйцэтгэх даалгавар, үнэлэх арга хэрэгсэл (хичээлийн явц, анхаарах зүйл)
- Багшийн дэмжлэг (Хичээлийн явц)

Ээлжит хичээлийн төлөвлөлтийг өмнөх уламжлалт хандлагаас өнөөгийн бага боловсролын сургалтын хөтөлбөрийн зорилго болох асуудал шийдвэрлэхэд суурилсан байдлаар өөрчлөн төлөвлөх боломжит нэгэн хувилбарыг орууллаа.

Ээлжит хичээлийн зорилго

Сурагчдад тухайн хичээлийг судалснаар гарах танин мэдэхүйн болон сэтгэл зүйн өөрчлөлтийг тодорхойлно. Мэдэх, ойлгох гэх мэт ерөнхий үгнээс аль болох татгалзаж сурагчид юу хийж чаддаг болсон байхыг тодорхойлно.

Тухайлбал, **"Сурагчид ... хийх замаар ... чаддаг болсон байна"** гэсэн загвараар тодорхойлж болно.

Хичээлийн явц

Алхам	Суралцахуйн үндсэн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйл, үнэлгээ
Хичээлийн зорилгыг мэдэх (бодлоготой танилцах) (5 минут орчим)	Сурагчийн хийх үйл ажиллагааг дэс дараалуулан төлөвлөж бичнэ. (Багшийн танилцуулсан бодлогыг ойлгох, математик хэл, загварт хөрвүүлэх, хэрхэн бодох аргын талаар сэтгэн бодно.)	Бодлогын утга санааг ТДХ арга зүйн "Тодорхой" түвшин дэх үйлээр дамжуулан тайлбарлаж, бүх сурагч юу хийх, юу олох ёстойгоо ойлгосон байхад анхаарна. ТДХ арга зүйн талаар дараагийн сэдвээс уншаарай.
Сурагчид бие даан эсвэл бүлгээр ажиллах (бодлогоо өөрийнхөөрөө бодох) (15 минут орчим)	Хичээлийн зорилгод үндэслэн бодох бодлогыг аль болох өөрийнхөөрөө, өвөрмөц аргаар бодох үйл явцыг төлөвлөнө. Сурагчдаас гарч болох бодолтын хувилбаруудыг урьдчилан төлөвлөж чадвал, чиглүүлэх, зөвлөн туслахад амар болно.	Сурагчдыг бие даан ажиллаж байх хооронд тэдний дундуур явж, чиглүүлэг, зөвлөгөө өгнө.
Анги нийтийн хэлэлцүүлэг (ялгаатай бодолтуудыг авч үзэх) (10 минут орчим)	Сурагчид бодсон бодолтоо самбарт бичиж, бусдадаа өөрийн бодсон арга болон хариуны талаар тайлбарлана. Сурагчдад аль болох олон төрлийн бодолт, санааг тайлбарлуулах замаар санаа бодлоо илэрхийлэх, бусдыг сонсох, учирлан үндэслэх чадвар төлөвшүүлэхийг хичээнэ.	Мөн онцлог аргаар бодсон бодолтыг өөр сурагчаар тайлбарлуулах нь үр дүнтэй байдаг.
Нэгтгэн дүгнэх (өргөтгөх/бататгах) (5-10 минут орчим)	Багш, сурагчдын бодсон бодолт, санааг дүгнэж, сурагчдыг урамшуулах, бодолтыг өргөтгөх, өөр арга санал болгох, хамгийн оновчтой бичлэг, санааг онцлон тэмдэглэх зэрэг үйлийг төлөвлөнө.	

Дээрх тайлбаруудыг анхааран цаашид хийх ээлжит хичээлийн

төлөвлөлтийг дараах загварын дагуу хийхийг хүсэж байна. Энэхүү загвар нь математик үйл ажиллагаанд суурилан сурагчаар асуудал шийдвэрлүүлэх хичээлийн төлөвлөлтийн загвар болно.

Ээлжит хичээлийн төлөвлөлтийн загвар, тайлбар

Анги: Огноо:

Хичээлийн сэдэв:

Ээлжит хичээлийн зорилго:

Тухайлбал, “**Сурагчид ... хийх замаар ... чаддаг болсон байна**” гэсэн загвараар тодорхойлж болно.

Хичээлийн явц

Алхам	Суралцахуйн үндсэн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйл, үнэлгээ
Хичээлийн зорилгыг мэдэх (бодлоготой танилцах) (5 минут орчим)		
Сурагчид бие даан эсвэл бүлгээр ажиллах (бодлогоо өөрийнхөөрөө бодох) (15 минут орчим)		
Анги нийтийн хэлэлцүүлэг (ялгаатай бодолтуудыг авч үзэх) (10 минут орчим)		
Нэгтгэн дүгнэх (өргөтгөх/бататгах) (5-10 минут орчим)		

Самбар төлөвлөлт

Он, сар, өдөр, Хичээлийн сэдэв

Тухайн хичээлээр шийдэх асуудал, бодлогын танилцуулга, тайлбар зураглал

Сурагчдын бодолтууд, бичиглэл, бүтээл

Дүгнэлт, Өргөтгөх санаа,

**ЕРӨНХИЙ
ДҮГНЭЛТ**

Та өөрийн хичээл дээр ямар үйл ажиллагаа голлож буйг тунгаан бодож, хичээлдээ ямар математик үйл ажиллагаа хийлгэдгээ эргэн нэг санаарай. Ээлжит хичээл дээр хийлгэж буй үйл ажиллагаа бүр утга учиртай, тодорхой зорилготой, тэр дундаа тодорхой чадвар төлөвшүүлэхэд чиглэсэн байх ёстой.

Энэ сэдвийн хүрээнд ээлжит хичээл дээр сурагчийн хийх ямар үйл ажиллагаа нь ямар чадварт нөлөө үзүүлж буйг тайлбарлсан. Та энэ сэдвээс математик үйл ажиллагаа гэж юу болохыг ойлгож, тодорхой ээлжит хичээл дээр хийлгэх үйл ажиллагааны санаа авсан гэдэгт итгэж байна.

Мөн математик үйл ажиллагаанд суурилсан ээлжит хичээл төлөвлөлтийн загварыг танилцууллаа. Цаашид энэхүү загварын дагуу төлөвлөвөл таны хичээл дээр хийлгэх үйл ажиллагаа тодорхой болж, математик үйл ажиллагаа хийлгэх замаар сурагчийн математик чадвар, сэтгэлгээг хөгжүүлэхэд хувь нэмэр болох болно.

СЭДЭВ 5. ТДХ АРГА ЗҮЙ

АГУУЛГЫН ХУРААНГУЙ



Энэ хэсэгт хүүхдийн суралцахуйн зүй тогтолд үндэслэсэн математик суралцах, багшлах ТДХ арга зүйг судална. Уг арга зүйн Т-Д-Х түвшнүүд сургалтын хөтөлбөр, сурах бичигт хэрхэн туссан байдалд дүн шинжилгээ хийн, хичээл сургалтын үйл ажиллагаагаа төлөвлөхөд суралцана.

Энэ сэдвийг судалсны дараа Та дараах агуулгыг эзэмшсэн байна.

- ТДХ арга зүйн тухай ойлголт
- ТДХ арга зүйн алхам

ҮНДСЭН АГУУЛГА



ХЭСЭГ А. ТДХ АРГА ЗҮЙН ҮНДСЭН ЗАРЧИМ

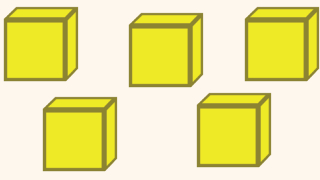
Хүүхдүүд төдийгүй насанд хүрэгчид ч математикт суралцахад бэрхшээлтэй тулгардаг. Учир нь математик нь хийсвэр ухагдахуун, ойлголт ихтэй. ТДХ нь хүүхдийн өмнөх мэдлэг дээр нь суурилан бодит юмс, биет зүйл ашиглан математикийн хийсвэр ухагдахууныг таниулах арга зүй юм.

Жишээ нь, 6 ширхэг амьтан, алим, товч тоолох, дараа нь тэдгээрийг нэгэн ижил шоогоор төлөөлүүлж тоолох үйл ажиллагаа хийснээр ямар ч бодит юмсыг нэгэн ижил загвараар илэрхийлж болохыг ойлгоно. Үүний дараа уг тоон утгыг илэрхийлэх математик хийсвэр ойлголт болох “6” цифртэй танилцаж, уншиж, бичиж сурна. Энэ нь бодит амьдралын асуудлыг загвар, дүрслэлээр загварчлан математикийн хийсвэр ухагдахуун (тоо, бусад тэмдэгт)-д шилжүүлж буй зүй тогтолтой байна.

Ээлжит хичээлийн туршид ч эдгээр алхмыг дэс дараалан хийх нь хүүхдэд математик болон бодит ертөнцийн холбоог илүү сайн ойлгоход

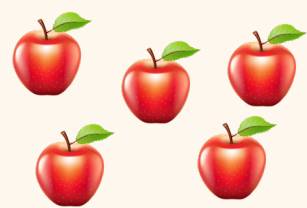
С	Р	А
		6
		6
		6

тусална. Энэ арга зүй нь математикийн талаар илүү гүн гүнзгий ойлголттой болоход нь тэдэнд туслах зорилготой бөгөөд илүү сайн ур чадвар эзэмшүүлэхэд чиглэсэн багшлахуйн үндсэн ойлголт болно. ТДХ гэдэг нь дээрх зүй тогтлын түвшнийг илэрхийлэх “Тодорхой”, “Дүрслэл”, “Хийсвэр” гэсэн үгийн товчлол юм.

	ТОДОРХОЙ-Бодит юмс хэрэглэн математикийн асуудлыг шийдвэрлэх
	ДҮРСЛЭЛ-Зураг дүрслэл ашиглан математикийн асуудлыг шийдвэрлэх
$2+3=5$ $1+4=?$	
ХИЙСВЭР-Зөвхөн тоо, тэмдэгт ашиглан математикийн асуудлыг шийдвэрлэх	

“Т” БУЮУ “ТОДОРХОЙ” ТҮВШИН

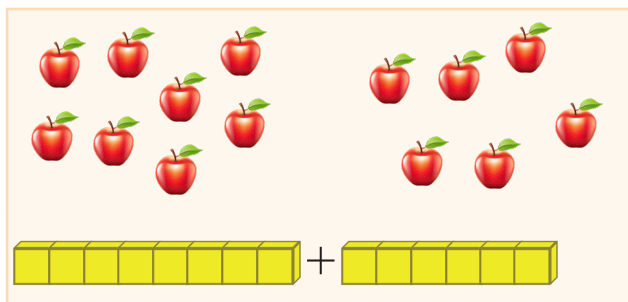
Т (тодорхой) нь бодит юмсыг ашиглан математикийн шинэ ухагдахуун, ойлголтыг танилцуулах “хийх” үйлийн түвшин юм. Уламжлалт математик сургалтад багш бодлогыг хэрхэн бодохыг дагуулж заадаг байсан бол энэ арга зүйн үүднээс хүүхэд бодит, биет зүйл ашиглан туршлагажих, дадлагажих болно. Иймд математикийн хийсвэр ухагдахууныг бодит, биет зүйл ашиглан идэвхтэй үйл ажиллагааны тусламжтайгаар ойлгох болно. Өөрөөр хэлбэл математикийн хийсвэр мөн чанар нь сурагчдыг төөрөгдүүлж болох боловч бодит юмс, биет зүйлийн тусламжтайгаар түүнийг ойлгох боломжтой болно.

	Сурагчид бодит юмстай харьцахаас эхэлнэ. Дараа нь тэдгээрийг загвар (шоо)-аар дүрсэлж болно.
---	---

Бодит юмс нь зөвхөн математикийн хичээлд хоцрогдолтой сурагчдад л хэрэгтэй гэсэн буруу ойлголт байдаг. Гэхдээ бодит юмс нь сургалтын явцад ойлгохоос гадна түүнийгээ хадгалах (өөрийн болгох) гүн бат мэдлэг болгоход сурагчдад тустай.

“Д” БУЮУ “ДҮРСЛЭЛ” ТҮВШИН

Д (дүрслэл) нь сурагчийн “харах” үйлийн түвшин юм. Тэрээр бодит юмс, биет зүйлийг ашиглан математикийн ухагдахууны талаар ойлголттой болсны дараагаар түүнийгээ дүрслэх, тойм зургийг



нь зурах хэрэгтэй болдог. Энэ түвшинд сурагч асуудал (бодлого)-д гарч буй бодит юмс, биет зүйлийг түүнийг илэрхийлэх зураг, диаграмм, эсвэл загвартай нь холбож оюун дүгнэлт хийх болдог. Заримдаа багш нар энэ түвшнийг алгасдаг. Гэхдээ энэ түвшин нь бодит юмс ба математикийн хийсвэр ухагдахууны хоорондын холбоос бий болгодог чухал үүрэгтэй гэдгийг мартаж болохгүй.

“Х” БУЮУ “ХИЙСВЭРЛЭЛ” ТҮВШИН

Сурагч бодит юмс, тэдгээрийн загвар, дүрслэлийг ашиглан тухайн зүйлийн талаарх ойлголттой болсны дараагаар хийсвэрлэх түвшинд шилжих боломжтой болсон байдаг.

Эцэст нь сурагчид асуудлыг шийдэхийн тулд хийсвэр тэмдэгт ашиглаж сурдаг.

$$8+6=14$$

Энэ нь сурагч асуудлын загвар (загварчлал)-ыг гаргаж ирэхийн тулд хийсвэр тэмдэгт ашиглах буюу “тэмдэгтчилэх” түвшин (ихэвчлэн тоон утгатай байдаг) юм. Сурагч өмнөх хоёр түвшнийг дамжилгүйгээр шууд энэ түвшинд хүрэхэд бэрхшээлтэй байдаг. Энэ түвшинд хийсвэр тэмдэгтийг (тухайлбал, математикийн тэмдэгтүүд) танилцуулдаг.

Суралцахуйг хамгийн үр дүнтэй байлгахын тулд сурагч өмнөх хоёр түвшний хооронд эргэж буцаж, урагшилж байх хэрэгтэй болдог. Ингэснээр сурагчид математикийн ухагдахуун, ойлголтыг бататгах, бэхжүүлэх боломжийг олгодог. Түвшин бүр нь уялдаа холбоотой бөгөөд дараагийн түвшин нь өмнөх түвшин дээрээ суурилдаг.

ТДХ арга зүйг ашиглан хэрхэн заах вэ?

Хэдийгээр ТДХ арга зүйд ялгаатай гурван түвшин байдаг ч туршлагатай

багш нар эдгээрийг хольж, заавал дэс дарааллаар биш, тохирох түвшин рүү буцаж хэрэглэж байдаг.

Сурагч бодлого бодох, дүрслэхдээ олон янзын арга ашиглаж болно. Сурагчдын ашиглах арга, хэрэгсэл нь өөр өөр байх тул тэд ТДХ түвшнүүдийн хооронд оюун ухааны хүчтэй холбоос хийх шаардлагатай болдог байна. Багш нар савх, шоо, товч гэх мэт олон янзын хэрэглэгдэхүүн ашигладаг. Гэвч зарим багш нар ийм хэрэглэгдэхүүн ашиглах нь хүүхдийн анхаарлыг нь сарниулдаг гэж үздэг. Ийм шалтгаанаар бодит юмс, биет зүйлийг ашиглахгүй байвал хүүхэд математик ухагдахууныг ойлгох боломжоо алдаж, тэднийг амжилттай суралцахад нь дэм урамшуулал байхгүй болно.



Багш нар ТДХ арга зүйг хэрэглэхдээ дараах зүйлийг анхаарах шаардлагатай.

Үүнд:

1. Математикийн шинэ ухагдахууныг заахдаа бодит юмс, биет зүйл ашиглах.
2. Сурагчдад янз бүрийн бодит юмс, биет зүйл ашиглан дадлагажих боломж олгох.
3. Дүрслэх, зурах түвшинд орохоос өмнө сурагч уг ухагдахуун, ойлголтын мөн чанарыг ойлгосон байх.
4. Бодит юмс, биет зүйлийг зургаар дүрслэх, ухагдахууныг загварчлах.
5. Сурагчдад зураг, загвар ашиглан ухагдахууныг ойлгох, дадлагажихад хангалттай хугацаа өгөх.
6. Ойлголтыг нь шалгах. Загварчлах шатандаа дадлагажиж амжаагүй тохиолдолд хийсвэр түвшин рүү оруулах гэж яарахгүй байх.
7. Сурагч математик ухагдахуун, ойлголтыг тоо болон тэмдэгт ашиглан тайлбарлах (хийсвэр түвшин), ухагдахууны загварыг ашиглах.
8. Сурагчдад тоо болон тэмдэгт ашиглан дадлагажихад хангалттай хугацаа олгох.
9. Сурагчийн математик ухагдахууны талаарх ойлголтыг шалгаж, хангалтгүй бол тодорхой болон дүрслэх түвшин рүү буцах.
10. Хийсвэр түвшинд ухагдахуунаа эзэмшсэн байсан ч тодорхой хугацаанд дахин давтаж байх.

Энэ аргын давуу тал нь дараах зүйлүүдэд оршино.

- Математик ухагдахууныг үр дүнтэй судлах зохион байгуулалтаар хангадаг.

- Бодит юмс, биет зүйлээс хийсвэр ухагдахуун хүртэл холбоо хамаарлыг ойлгох чадвартай болно.
- Суралцах боломж олгодог.
- Суралцахуйн онолд суурилсан, ашигтай болох нь судалгаагаар нотлогдсон.
- Анги ялгалгүй хэрэглэх боломжтой.
- Анги нийтээр болон бага бүлгээр ч ашиглах боломжтой.



ХЭСЭГ Б. МАТЕМАТИКИЙН СУРГАЛТЫН ХӨТӨЛБӨР БА ТДХ АРГА ЗҮЙ

Хүснэгт 1. Сургалтын хөтөлбөрийн II-V ангийн “Энгийн бутархай”-н суралцахуйн зорилт

2.1. Тоо тоолол	3.1. Тоо тоолол	4.1. Тоо тоолол	5.1. Тоо тоолол
2.1в. Тууз, дүрсийг 2, 4 тэнцүү хэсэгт хувааж, хагас, хагасын хагасыг тэмдэглэсэн тэмдэглэгээний (,) утгыг тайлбарлах	3.1г. 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 хуваарьтай энгийн бутархайг унших, бичих, тоон шулуун дээр цэгээр тэмдэглэх, ижил хуваарьтай энгийн бутархайг жиших, эрэмбэлэх 3.1и. Тоо, хэмжээний 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10-ны хэсгийг олох, нийлбэр нь 1-ээс хэтрэхгүй үед ижил хуваарьтай энгийн бутархайнуудыг нэмэх, хасах	4.1в. Холимог бутархайг унших, бичих, тоон шулуун дээр цэгээр тэмдэглэх, жиших, эрэмбэлэх, холимог бутархайг засагдах бутархай, засагдах бутархайг холимог бутархай хэлбэрээр бичих, натурал тооны үлдэгдэлтэй хуваах үйлдэлтэй холбон тайлбарлах 4.1з. Ижил хуваарьтай энгийн бутархай, холимог бутархайг нэмэх, хасах, хэсгийн бодлогуудыг бодох 4.1г. Хуваарь нь 10, 100 байх энгийн бутархайг аравтын бутархайгаар илэрхийлэх, натурал тоог 10, 100-д хуваах үйлдэлтэй холбон аравтын бутархайн орны утгыг нэрлэх, бутархай хэсэг нь хоёр орноос хэтрэхгүй байх аравтын бутархайг унших, бичих, тоон шулуун дээр цэгээр тэмдэглэх, жиших, эрэмбэлэх, бүхлээр тоймлох	5.1в. Нэг нь нөгөөгийн хуваагдагч байх ижил бус хуваарьтай энгийн бутархайг тоон шулуун дээр цэгээр тэмдэглэн жиших, эрэмбэлэх 5.1з. Нэг нь нөгөөгийн хуваагдагч байх ижил бус хуваарьтай энгийн бутархайг нэмэх, хасах

Энгийн бутархайг II ангиас эхлэн судлах бөгөөд суралцахуйн зорилтоос анги хоорондын агуулгын залгамж холбоог гаргав. 1. Энгийн бутархайг унших, бичих, 2. жиших эрэмбэлэх, 3. тоо хэмжээний хэсгийг олох, 4. энгийн бутархайг нэмэх, хасах гэсэн багцад хуваавал анги хоорондын агуулгын өргөсөл, гүнзгийрлийг дараах зурагт үзүүлснээр харж болох юм.

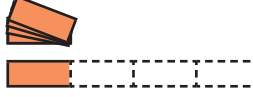
Агуулга	II анги	III анги	IV анги	V анги
Энгийн бутархай	Хагас ($1/2$), хагасын хагас ($1/4$)-ын утгыг тайлбарлах	Энгийн бутархайг унших, бичиг (2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 хуваарьтай)	Холимог бутархайг унших, бичих	
		Жиших, эрэмбэлэх (ижил хуваарьтай)	Жиших, эрэмбэлэх (ижил хуваарьтай, холимог бутархай)	Жиших, эрэмбэлэх (нэг нь нөгөөгийгхөө хуваагдагч байх ижил биш хуваарьтай)
			Тэнцүү бутархайг таних	Тэнцүү бутархайг олох (хураах, өргөтгөх)
		Тоо, хэмжээний 2, 3, 4, 5, 8, 10-ны хэсгийг олох (үлдэгдэлгүй хуваагдах тоо байх)	Хэсгийн бодлого (үлдэгдэлтэй хуваагдах тоо байх)	
		Нэмэх, хасах (нийлбэр нь 1-ээс хэтрэхгүй, ижил хуваарьтай бутархай)	Нэмэх, хасах (нийлбэр нь 1-ээс хэтрэх, холимог бутархай)	Нэмэх, хасах (нэг нь нөгөөгийгхөө хуваагдагч байх ижил биш хуваарьтай)
			Энгийн бутархайг аравтын бутархайгаар илэрхийлэх	

Хоёрдугаар ангид тууз, дүрсийн хагас ($\frac{1}{2}$), хагасын хагас ($\frac{1}{4}$) гэсэн ухагдахууны утгыг тайлбарлах чадвартай болно. Гэхдээ энэ ангид ($\frac{3}{4}$) бутархайг судлах шаардлагагүй юм. Харин гуравдугаар ангид 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 хуваарьтай бутархайг унших, бичихийг судална. Өөрөөр хэлбэл тууз, дүрсийг дээрх хэсгүүдэд тэнцүү хуваах, утгыг тайлбарлах, тэмдэглэх чадвартай болно. Дөрөвдүгээр ангид холимог бутархайг судална. Гэхдээ бутархайн хуваарь нь 10-20 хүртэлх байх, бүхлийн хэмжээ 10 дотор байх бутархайг судлах нь тохиромжтой.

Нэг. Энгийн бутархайг унших, бичихэд ТДХ арга зүй хэрэглэх

Хоёрдугаар ангид “Энгийн бутархай”-г таниулахад ТДХ арга зүйн түвшнийг хэрхэн харгалзах санааг дараах зурагт үзүүлэв. Сурагчдад 1 м урттай тууз үзүүлж, 2 тэнцүү хэсэг болгон нугалж, хайчилна. Түүний нэг хэсэг

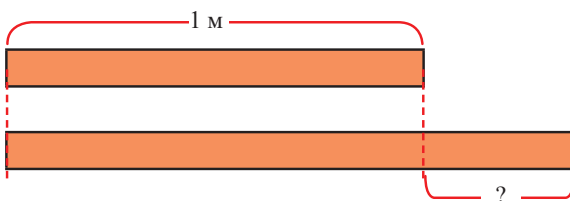
нь анхны туузын ямар хэсэг болохыг асууж, ярилцах нь “Т” түвшний үйл ажиллагаа юм. Туузыг цаасаар төлөөлүүлж, сурагчид өөрсдөө 2 тэнцүү хэсэгт хуваах үйл ажиллагаа хийлгэж болно.

Тодорхой	Дүрслэл	Хийсвэр
		$\frac{1}{2}$
		
		$\frac{1}{4}$
		

Түүнийгээ дэвтэртээ зурж, дүрслэх нь “Д” түвшний үйл ажиллагаа болно. Хуваасан цаасан туузынхаа нэг хэсгийг ямар тоогоор тэмдэглэх вэ? гэсэн асуудал үүсгэн, $\frac{1}{2}$ гэж тэмдэглэдэг, хүртвэр ба хуваарийн талаар ярилцах нь “Х” түвшний үйл ажиллагаа болно. Үүнтэй адилаар 1 м урттай туузаа 4 тэнцүү хэсэг болгон хуваах, нэг хэсэг нь анхны туузын хагасын хагас бөгөөд түүнийг $\frac{1}{4}$ гэж тэмдэглэхийг ухааруулах үйл ажиллагаа хийнэ. Эдгээр үйл ажиллагааг сурагчдаар хийлгэхийг чухалчлаарай. Өөрийн хийсэн үйл гүн бат мэдлэг, чадвар болно. Сурагчийн хагас, хагасын хагасын утгыг хэрхэн тайлбарлах чадварыг үнэлэхдээ тууз, дүрсийг тэнцүү хувааж чадаж буй эсэхийг харгалзах хэрэгтэй. Туузын уртын хэмжээн дээр тулгуурлаж бутархайг таниулах хэрэгтэй.

Харин гуравдугаар ангид 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 хуваарьтай бутархайг судална. Өмнөх ангид 2 ба 4 хуваарьтай бутархайг мэдсэн тул одоо 3 хуваарьтай бутархай таниулахдаа “Т” түвшний үйл ажиллагааг дараах байдлаар төлөвлөж болох юм.

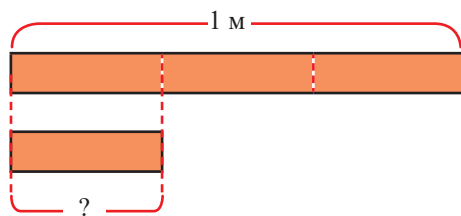
Сурагчдад эхлээд 1 м урт хэмжээтэй тууз үзүүлж, түүнийгээ самбарт байрлуулна. Дараа нь багш 2 сурагчид тууз өгч, самбарын өндрийг хэмжүүлнэ. Самбарын өндөртэй тэнцүү урттай туузаа 1 м урттай туузныхаа доор байрлуулна. Зураг үз.



Самбарын өндөр нь 1 м-ээс илүү урттай юм байна. Тэгвэл 1 м-ээс илүү гарсан туузын уртын хэмжээг хэрхэн илэрхийлэх вэ? гэсэн асуудал үүсгэж болно.

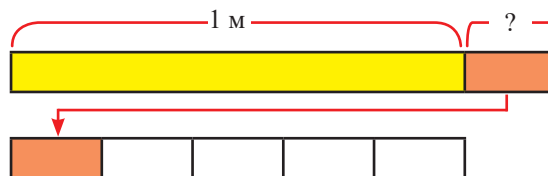
Дараа нь 1 м урттай туузыг 3 тэнцүү хэсэгт хуваан, нэг хэсгийг нь илүү гарсан туузын урттай харьцуулж, түүний $\frac{1}{3}$ хэсэгтэй тэнцүү байгааг

ухааруулна. Нэг анхаарах зүйл бий. Энд авч байгаа самбарын өндөр зөвхөн жишээ гэдгийг анхаараарай. Ямар ч зүйлийн уртыг хэмжүүлж болно. Гэхдээ ямар хуваарьтай бутархайн тухай ярих гэж байгаатайгаа холбоотойгоор тийм хэсэг нь илүү гарах хэмжээний урттай зүйлийг хэмжүүлэхээр сонгож авахаар төлөвлөх хэрэгтэй.



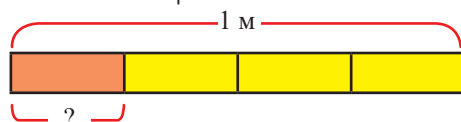
Сурагч хэмжилтийнхээ үр дүнг дэвтэртээ зурж, дүрслэх нь “Д” түвшний үйл ажиллагаа бөгөөд 1м-ээс илүү гарсан хэсгийг $\frac{1}{3}$ м гэж илэрхийлэх нь “Х” түвшинд шилжиж байгаа гэсэн үг.

Та дараах зургаар өгсөн даалгавар хийлгэж болно. Ингэснээр сурагч 1 м-ээс илүү гарсан хэсэг нь 1 м-ийг 5 хуваасны нэг хэсэгтэй тэнцүү, улмаар түүнийг $\frac{1}{5}$ гэсэн бутархайг тоогоор илэрхийлэхийг бататгаж авна.

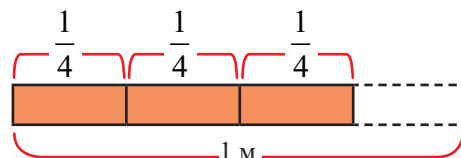


Мөн энд дандаа 1 м-ээс илүү гарсан хэмжээг бутархай тоогоор илэрхийлдэг гэсэн ойлголттой болгохоос зайлсхийх хэрэгтэй.

Баруун гар талын зургийг харуулж, 1 м урттай туузыг 4 тэнцүү хэсэгт хувааж, нэг хэсгийн уртыг нь $\frac{1}{4}$ гэсэн бутархайгаар илэрхийлэхийг ярилцаарай. Хүртвэр нь 1, хуваарь нь 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 байх бутархайг таниулах үйл ажиллагааг дээрх байдлаар хийж болно. Харин хүртвэр нь 1-ээс ялгаатай байх энгийн бутархайг хэрхэх вэ?



1 м урттай туузыг дөрвөн тэнцүү хэсэгт хувааж, гурван хэсгийг нь будаж үзүүлэв. Гурван ширхэг $\frac{1}{4}$ нийлээд $\frac{3}{4}$ -ийг үүсэхийг загварт тулгуурлан ойлгуулахад анхаараарай. $\frac{1}{4}$ бутархайг таниулахад “Т” түвшний үйл ажиллагааг төлөвлөсөн тул энд заавал “Т” түвшний үйл ажиллагаа байх шаардлагагүй, зурж дүрслэх “Д” түвшнийхийг хийж болно.



Дөрөвдүгээр ангид холимог бутархайг судална. Гэхдээ ижил хуваарьтай холимог бутархайг унших, бичихийг анхаараарай. 2 ба 3 дугаар ангид энгийн бутархайг таниулахдаа нэгж урттай туузыг тэнцүү хуваалгах, нэг ба хэд хэдэн

хэсэг нь бутархай тоогоор хэрхэн илэрхийлэгдэхийг ухаарах “Т” түвшний үйл ажиллагаа хангалттай хийсэн гэж үзсэн тохиолдолд дөрөвдүгээр ангид холимог бутархайг таниулахдаа заавал “Т” түвшний үйл ажиллагаа төлөвлөх шаардлагагүй.

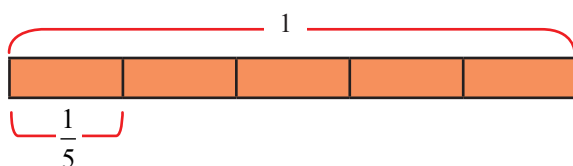
Дүрслэл	Хийсвэр
	$1\frac{2}{3}$
	$2\frac{1}{2}$

Харин холимог бутархайг тоон шулуун дээр цэгээр хэрхэн дүрслэх тухай энэ ангид судлах тул “Д” түвшний үйл ажиллагааг орхигдуулж болохгүй.

Хоёр. Энгийн бутархайг жиших, эрэмбэлэхэд ТДХ арга зүй хэрэглэх

Энгийн бутархайг уншиж, бичсэний дараа тэдгээрийг жиших, эрэмбэлэх талаар анги бүрд заахдаа ТДХ арга зүйг хэрхэн харгалзах санааг тайлбарлая. Хоёр тоог жиших, 3-5 ширхэг бутархайг эрэмбэлэх талаар энэ ангид авч үзнэ. Гэхдээ тоон шулуун дээр бутархай тоог тэмдэглэх чадварыг хамтад нь эзэмшүүлэхэд анхаарна.

Баруун талын зурагт 1 бүхэл урттай туузыг таван тэнцүү хэсэгт хуваасан. Тэгвэл дараагийн зурагт үзүүлсэн туузын уртын хэмжээг илэрхийлэх тоог бичнэ.



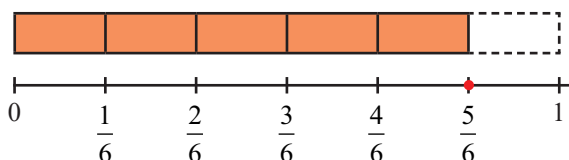
I дугаартай тууз нь 2 ширхэг $\frac{1}{5}$ -тэй тэнцэх хэмжээний урттай ба уртын хэмжээг тоогоор



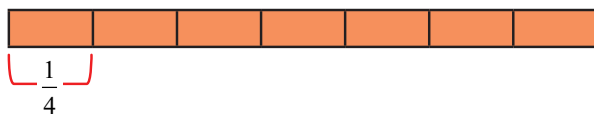
илэрхийлбэл $\frac{2}{5}$ байна. Харин II дугаартай тууз нь 3 ширхэг $\frac{1}{5}$ -тэй тэнцэх хэмжээний урттай бөгөөд уртын хэмжээ нь $\frac{3}{5}$ тоогоор илэрхийлэгдэнэ. Энд 5 ширхэг $\frac{1}{5}$ нийлээд 1 бүхэл болохыг туузан загвараа ашиглан таниулж болно.

Хоёрдугаар ангид туузуудын уртыг харьцуулж, харгалзах хоёр энгийн бутархайг жишиж болно. Энд ижил хуваарьтай энгийн бутархайнуудыг жишихдээ их хүртвэртэй бутархай нь их байна гэсэн дүгнэлт гаргуулж болно. $\frac{2}{5} < \frac{3}{5}$ гэж бичиж жиших нь гол биш, тууз буюу бодит юмс, загвар хэрэглэх хэрэгтэйг анхаараарай.

Энэ ангид туузаа хэрэглэн энгийн бутархайг тоон шулуун дээр харгалзуулан цэгээр тэмдэглэнэ. Ижил хуваарьтай энгийн бутархайг тоон шулуун дээр тэмдэглээд, жиших даалгавар гүйцэтгэж болно.

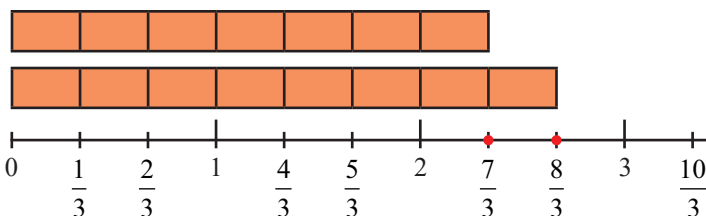


Дөрөвдүгээр ангид зурагт үзүүлсэн туузын уртын хэмжээг хэдэн ширхэг $\frac{1}{4}$ байгааг тоолон, холимог



бутархайгаар илэрхийлэн бичнэ. Өөрөөр хэлбэл 1 бүхэл ба $\frac{3}{4}$ нь $1\frac{3}{4}$ -ийг үүсэхийг туузан загвар хэрэглэн гаргана. Хэдийгээр холимог бутархайг сурагчид өмнө нь таньсан боловч жиших, эрэмбэлэхийн өмнө энэ үйл ажиллагааг хийлгэх нь зүйтэй. Учир нь туузыг загвар болгон хэрэглэж холимог бутархайг илэрхийлэх дараагийн чадвар болох тоон шулуун дээр холимог бутархайг тэмдэглэхийн суурь болно.

Туузын уртын хэмжээг илэрхийлэх холимог бутархайг тоон шулуун дээр тэмдэглэж, жиших даалгавар хийлгэж болно.

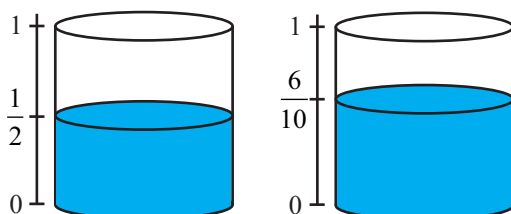


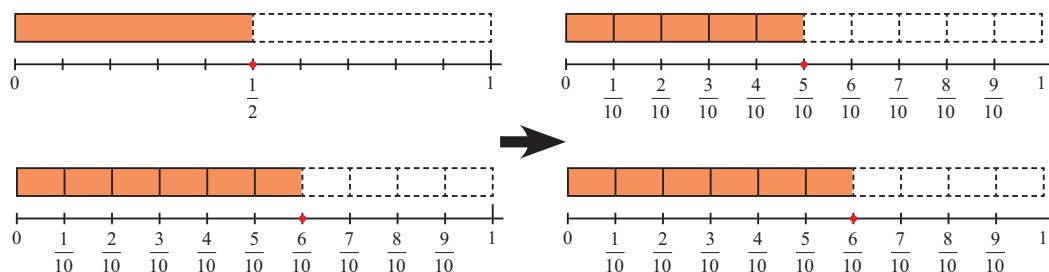
Энэ ангид зөвхөн ижил хуваарьтай бутархайг жишихийг анхаараарай.

Тавдугаар ангид ижил биш хуваарьтай энгийн бутархайг жиших хэрэгтэй болно. Гэхдээ нэг нь нөгөөгийнхөө хуваагдагч байх хуваарь бүхий энгийн бутархайг жишихийг анхаараарай. Өөрөөр хэлбэл $\frac{1}{2}$ ба $\frac{6}{10}$ бутархайнуудыг жишиж болно.

Сурагчдад зурагт үзүүлсэн хоёр савтай шингэний хэмжээг жиших даалгавар өгч болно. $\frac{1}{2}$ ба $\frac{6}{10}$ бутархайнууд нь ижил биш хуваарьтай байна. Эдгээр бутархайг загвар хэрэглэн дүрсэлж үзүүлье.

Хэдийгээр зургаас аль савтай шингэн нь их хэмжээтэй байгаа нь илэрхий харагдах боловч загвараар дүрслэх алхмыг орхиж болохгүй.



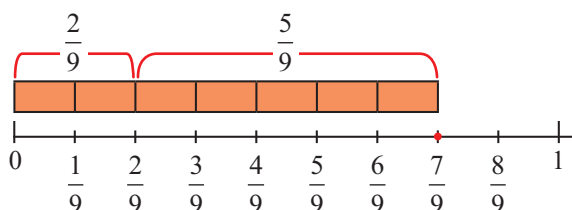


Өөрөөр хэлбэл ижил биш хуваарьтай хоёр бутархайг ижил хуваарьтай бутархайд шилжүүлэхдээ эхлээд загвар хэрэглэн шилжүүлэх хэрэгтэй юм.

Гурав. Энгийн бутархайн нэмэх, хасах үйлдлийг хийхэд ТДХ арга зүй хэрэглэх

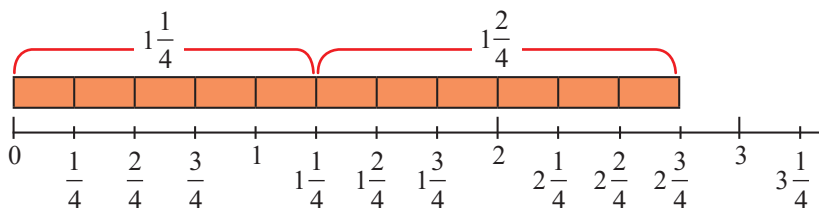
Гуравдугаар ангид энгийн бутархайг нэмэх, хасах үйлдлийг гүйцэтгэхдээ нийлбэр нь 1-ээс үл хэтрэх бутархайн хувьд авч үзнэ. Нэмэх, хасах үйлдлийг гүйцэтгэхэд сурагчдын өмнө мэдээж бодит асуудал тавих хэрэгтэй.

Жишээ нь $\frac{2}{9} + \frac{5}{9}$ нийлбэрийг олох үйлдлийн загвар дүрслэлийг дараах зурагт үзүүлсэнтэй адилаар загварчилбал сурагчдад ойлгомжтой байх болно.



Харин 4 дүгээр ангид холимог бутархайн нэмэх, хасах үйлдлийг гүйцэтгэх чадвартай болох тул уг үйлдлийг хийхдээ дараах байдлаар загварчлаарай.

Жишээ: $1\frac{1}{4} + 1\frac{2}{4}$ нийлбэрийг олохдоо загвараа тоон шулуунтай хамтад нь дүрслээрэй. Тоон шулуун дээр энгийн бутархайг цэгээр тэмдэглэх чадвараа хамтад нь эзэмших болно.



Багш та математикийн анхны ухагдахууны талаар сурагчдад ойлгуулахдаа "Т" түвшний үйл ажиллагааг эхэлж төлөвлөөрэй. "Дүрслэх" түвшинд ямар үйл ажиллагаа хийх, ямар даалгавар ажиллах зэргийг урьдчилан сайтар бодож хичээлээ заавал үр дүн илүү байх болно. Ингэснээр сурагчид "Т" ба "Д" түвшинд ойлгож авсан математикийн ойлголтоо "Х" түвшинд илүү сайн хэрэглэх болно.



БҮЛЭГ 2

ТОДОРХОЙ СЭВДИЙН АРГА ЗҮЙ

Сэдэв 6. Цээжээр тооцоолох арга зүй

Хэсэг А. Цээжээр нэмэх, хасах чадварын үе шат

Сэдэв 7. Хэмжигдэхүүн ба ТДХ арга зүй

Хэсэг А. Суурь ойлголт

Хэсэг Б. Арга зүйн онцлог

Хэсэг В. Суралцахуйн зорилтыг хэрэгжүүлэх арга
зүй

Сэдэв 8. Өгөгдөлтэй ажиллах ба ТДХ арга зүй

Хэсэг А. Суурь ойлголт

Хэсэг Б. Өгөгдөл боловсруулах үйл явц

Хэсэг В. Суралцахуйн зорилтыг хэрэгжүүлэх арга
зүйн жишээ

Сэдэв 9. Геометр ба ТДХ арга зүй

Хэсэг А. Суурь ойлголт

СЭДЭВ 6. ЦЭЭЖЭЭР ТООЦООЛОХ АРГА ЗҮЙ

АГУУЛГЫН ХУРААНГУЙ



Бага ангийн сурагчдын цээжээр тооцоолох чадварыг хөгжүүлэх арга зүйг авч үзье. Энэ сэдвийг судалснаар дараах агуулгатай танилцана.

Үүнд:

- I. Цээжээр тооцоолох чадварын үе шат
- II. Цээжээр тооцоолох даалгаврын түвшин
- III. Цээжээр тооцоолох чадварыг дэмжих хэрэглэгдэхүүн
- IV. Цээжээр тооцоолоход хэрэглэх үйлдлийн чанарууд
- V. Цээжээр тооцоолох арга зүй

ҮНДСЭН АГУУЛГА



I. Цээжээр тооцоолох чадварын үе шат

Нэгдүгээр ангийн сурагчийн цээжээр нэмэх чадварын ахицыг гурван үе шатанд тодорхойлон авч үзсэн байдаг.

1 дүгээр үе шат: Нэмэгдүүлэн, хорогдуулан тоолох

Нийлбэрийн утгыг цээжээр олохын тулд хуруу, савх, шоо ашиглан тоолно. Жишээлбэл, $7 + 4$ нийлбэрийг олохдоо 7-оос эхлэн дөрвөн тоог дараалан 8, 9, 10, 11 гэж тоолж нийлбэрийг хэлнэ.

2 дугаар үе шат: Цээжээр тооцоолох

Сурагч эзэмшсэн мэдлэгээ бүтээлчээр хэрэглэн, шинэ мэдээллийг боловсруулах, танил бус нөхцөлд цээжээр тооцоолно.

Жишээлбэл, $4+7$ нийлбэрийг олохдоо 10-ын тооны бүтцийн тухай мэдлэг буюу 7 ба 3-ын нийлбэр 10 гэсэн мэдлэгт тулгуурлан $7+4$ нийлбэрийн утга 11 гэдгийг цээжээр тооцоолно.

3 дугаар үе шат: Шууд тооцоолох

Сурагч хариултыг зөв бөгөөд шууд тооцоолон хэлнэ. Жишээлбэл, $4+7$ нийлбэр хэд болохыг сурагч 11 гэж шууд хариулж, хэрхэн тооцоолсныг асуухад

“11; Би зүгээр л хариултыг мэддэг.” “Би шууд хариулж чадна.” гэх мэтээр өөртөө итгэлтэйгээр шууд тооцоолдог.

II. Цээжээр тооцоолох даалгаврын түвшин

Цээжээр тооцоолох даалгаврыг дараах 6 түвшинд авч үзье.

Түвшин	Даалгавар
Сэргээн санах	3 ба 7-ын нийлбэр гэдэг нь ямар утгатай вэ? 6 х 9 үржвэр мөн үү? - Долоо хоногт хэдэн өдөр байдаг вэ? 4 долоо хоногт нийт хэдэн өдөр байдаг вэ? - Нэг цагт хэдэн минут байдаг вэ? 6 цаг хэдэн минут болох вэ? 0.25-тай тэнцүү энгийн бутархайг хэлээрэй.
Мэдлэгээ хэрэглэх	- Ялгавар нь 12 байх хоёр тоог хэлээрэй. - Хэрэв 3 х 8 нь 24 бол 6 х 0.8 хэд вэ? 30 төгрөгийн 10%, 20% нь хэдэн төгрөг болохыг хэлээрэй. 42-ын хуваагчуудыг нэрлээрэй. 31-ийг 4-д хуваахад үлдэгдэл нь хэд вэ?
Таамаглах	6 = 1 + 2 + 3, 13 = 6 + 7 болдог бол 20-ийг ямар дараалсан тоонуудын нийлбэр хэлбэрт бичиж болох вэ? 1-9 хүртэлх тоог дараалуулан 3 х 3 хүснэгтэд байрлуулахад, мөр багана, диагоналийн дагуух тоонуудын нийлбэр нь 3-д хуваагдах уу? 41-ийг 57-оор үржүүлэхэд ойролцоогоор хэд гарах вэ?
Загварчлах, харьцуулах	5-аар багцалсан савхыг хэрхэн тоолох вэ? 82-оос 37-г хэрхэн хялбараар хасах вэ? 6-д үлдэгдэлгүй хуваагдах тоог хэрхэн таних вэ? - Тоо, хэмжээний 20% -ийг хэрхэн хялбар тооцоолох вэ? - Дараах ялгаврууд бүгд тэнцүү утгатай юу? 34 – 19; 24 – 9; 45 – 30; 33 – 20; 30 – 15
Үр дүнг тайлбарлах	5 буюу 0-ээр төгссөн тоонуудын тухай юу гэж хэлэх вэ? 15-ыг хоёр дахин нэмэгдүүлж утгыг хоёр дахин ихэсгэн, гарсан үр дүнг 4 дахин багасгахад хэд гарах вэ? Энэ үйлдэл бүх тохиолдолд биелэх үү? Яагаад? 50% нь 2 см бол уг хэрчмийн уртыг хэрхэн шууд олох вэ?
Учир шалтгааныг эргэцүүлэх	- Хэтэвчинд байгаа 7 ширхэг мөнгөн дэвсгэрт нь 1000 төгрөг болох бол ямар, ямар мөнгөн дэвсгэртүүд байж болох вэ? - Дөрвөн хүүхэд дугуй ширээний ард хэрхэн сууж болох вэ? - Хоёр сондгой тооны нийлбэр яагаад тэгш тоо гардаг вэ?

III. Цээжээр тооцоолох чадварыг дэмжих хэрэглэгдэхүүнүүд

Цээж тооцоололд хэрэглэгдэхүүн ашиглах нь зарим сурагчдад илүү үр дүнтэй.

Ахуй амьдралд математикийн хэрэглээ их байдаг. Иймд бодит амьдрал дахь нөхцөлийн асуудал шийдвэрлэх, математикаар загварчлах, тэдгээрийн хэрэглээг

ойлгоход хэрэглэгдэхүүн их чухал юм.

Математикийн мэдлэгийг дүрслэх, загварчлан харах нөхцөлийг бүрдүүлдэг учраас бага ангийн сурагчдад түлхүү хэрэглэх шаардлагатай. Хэрэглэгдэхүүн нь хийсвэр ойлголтыг сурагчдад шинжлэн судлах, туршилт хийх илүү судлах боломжийг олгоно.

Цээжээр тооцоолох чадварыг хөгжүүлэхдээ хэрэглэгдэхүүнээр дэмжинэ.

Шүр, савх	Тоолох хэрэгсэл
Тоон шулуун	Зуугийн хүснэгт
Даалуу	Тоон хуваарьгүй тоон шулуун
Багц, хавтангууд	Хариултын цагаан самбар
10-ын хүснэгт	Тоон карт
Өлгүүр, хавчаар	Дүрс, биет
Тоотой шоо	Орны утгын карт
Орон ангийн хүснэгт	Орны утгын хүснэгт

IV. Цээжээр тооцоолох арга зүйн зарчим

- Сурагчийг цээжээр тооцоолох үр дүнтэй арга барил сонгох, урамшуулах.
- Шаардлагатай мэдээллийг тэмдэглэж, албан бус үнэлгээ хэрэглэх
- Цээжээр тооцоолох арга барилыг хөгжүүлэхэд тогтмол цагийг зориулах.
- Сурагчийг өөрийн мэдлэгээ хэрэглэх, асуух, илүү олон баримтыг боловсруулж өгөх боломж, цагаар хангах
- Сурагчийг ашиглаж болох загвар, дүрс бүхий практик арга барил, шог зургуудыг танилцуулж, цээжээр тооцоолох аргыг хэрэглээ болгох
- Өөрийн болон нөхдийнхөө цээжээр тооцоолох арга, техникийг тайлбарлах, хэлэлцүүлэг хийх, бусдыг урамшуулах.
- Сурагч цээжээр шууд нэмж, хасах, шаардлагатай бол туслах тэмдэглэгээ ашиглах
- Цээжээр тооцоолох стратегиудыг сурагчдад тодорхой эзэмшүүлэхээс гадна аргачлалуудыг санал болгож, бусдад аргуудыг тайлбарлах.
- Цээжээр тооцоолж сурахад ашиглах тохиромжтой хэрэглэгдэхүүнээр хангах. Хэрэглэгдэхүүн нь аргаа тайлбарлаж, хийсвэр үйлдлийг төсөөлөхөд тусалдаг.
- Сурагчид өөрсдийн алдаа, бэрхшээлийг ярилцаж, хамтран суралцахад сургах хэрэгтэй.

Цээжээр тооцоолох дараах 9 стратегийг эзэмшинэ.

1. Тоог нэмэгдүүлэн,
хорогдуулан тоолох

2. Нэмэгдэхүүний
байрыг солих

3. Аравт үүсгэх,
хэрэглэх

4. Аравт гүйцээн
нэмэх, аравт гүйцээн
хасах

5. Тоог орны
нэмэгдэхүүний
нийлбэрт задлан
нэмэх, хасах

6. Ижил тооны
нийлбэр олох

7. 2 дахин ихэсгэсэн
тоотой ойр тоо олох

8. Хугацааны хувьд 60
гүйцээн нэмэх, хасах

9. Тоонуудын зөрөө
нь тогтмол байх үед
тооцоолох

V. Цээжээр тооцоолоход үйлдлийн чанарууд хэрэглэнэ.

Цээжээр тооцоолох нь хэдийгээр хийсвэр түвшинд хийх үйлдэл ч үйлдлийн чанарыг эзэмшүүлэхэд дараах аргачлалууд чухал ач холбогдолтой.

Нэмэгдэхүүний байр солих чанар хэрэглэх

Байр солих чанарыг тооцоололд хэрэглэх хялбар арга зүйг авч үзье.

Нэмэгдэхүүний байрыг солиход нийлбэрийн чанар өөрчлөгдөхгүй. Жишээлбэл,
 $7 + 12 = 12 + 7$

Байр солих чанар нь математикийн мэдлэг эзэмших, асуудлыг шийдвэрлэх, цээжээр тооцоолоход хэрэглэгдэх чухал чанар юм. Энэ чанарыг цээж тооцоололд хэрэглэхэд илүү анхаарч хасах үйлдэлд биелдэггүй болохыг сурагчдаар дүгнүүлнэ. Жишээлбэл, $5 - 3 \neq 3 - 5$. Гэхдээ нэг тооноос хэд хэдэн тоог дараалан хасах үед хэрэглэх боломжтой.

Жишээлбэл, $15 - 3 - 5 = 15 - 5 - 3$.

Урвуу хамаарал. Нэмэх хасах үйлдэл бүрийг түүнтэй эквивалент хасах, нэмэх үйлдлээр сольж болно.

Жишээлбэл,

$$\begin{aligned} 5 + 7 &= 12 & 13 - 6 &= 7 \\ 5 &= 12 - 7 & 13 &= 7 + 6 \\ 7 &= 12 - 5 & 6 &= 13 - 7 \end{aligned}$$

Арвын хүснэгт хэрэглэх. 2 мөр, 5 баганатай хүснэгтийг (10-ын хүснэгт) хэрэглэнэ. Зурагт үзүүлснээр дараах хүснэгтэд дүрсэлж үзүүлсэн дүрсүүдийг ажиглуулна. Хүснэгтийг 180 градусаар эргүүлж, нэмэгдэхүүний байр солих

чанарыг таниулна.



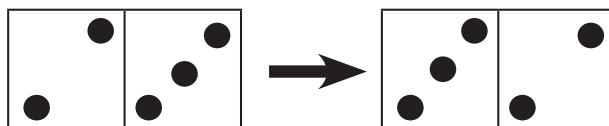
Сурагчид А хүснэгтийг хараад $5 + 3 = 8$ гэж хэлнэ.



Сурагчид Б хүснэгтийг хараад $3 + 5 = 8$ гэж хэлнэ.

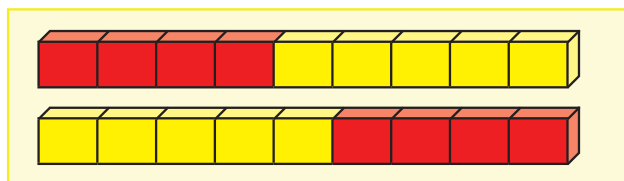
Эндээс бид хоёр тооны нийлбэрийг олохдоо хоёрдугаар нэмэгдэхүүнийг заавал эхэлж нэмэх ёстой юу гэдэг асуултыг дэвшүүлж, сурагчид дүгнэлт гарган ярилцана.

Даалуу хэрэглэх. Эхний даалуун дээрх нүдний тоог хэлүүлсний дараа хоёр дахь даалууг зурагт үзүүлснээр зэрэгцүүлэн тавьж, сурагчдаар нийлбэрийг олуулж, өөрсдөөр нь ажиглуулан дүгнэлт хэлүүлнэ.



Өлгүүр хэрэглэх. Хувцасны өлгүүрийн баруун гар талд 3 шар, зүүн гар талд 2 хөх хавчаар байрлуулж, нийт хэдэн хавчаар байна вэ? гэж ярилцана. Сурагчид нийт хавчаарын тоог хэлсний дараа багш өлгүүрийг эргүүлэн, тэдэнд харуулж, байр солих чанарт сурагчдын анхаарлыг хандуулна.

Шоо хэрэглэх. Сурагчдаар хоёр өөр өнгийн шоонуудыг өрүүлж, дахин байрыг сэлгэж өрүүлнэ.



Тэгийн чанар хэрэглэх. Тэгийг оролцуулсан үйлдлийн буруу төсөөллийг арилгаж, тэгийн чанарыг эзэмшүүлнэ. $12 - 0$ үйлдлийг гүйцэтгэхдээ сурагч 12-оос бага тоо гарна гэж төсөөлдөг.

Нэмэгдэхүүний эрэмбэ дарааллыг өөрчлөх

Энэ арга техник нь нэмэхийн байр солих, бүлэглэх чанарыг хэрэглэх чадвартай уялдаа холбоотой. Мөн аравт гүйцээх, хоёр дахин ихэсгэх, хоёр дахин ихэссэн

тооны ойр тоог олох гэх мэт арга техникт тулгуурладаг.

- Сурагчдад гурав, дараа нь дөрвөн тоог цээжээр нэмэх даалгавар өгнө. Нэмэгдэхүүнээс нийлбэр нь 10 болох хоёр тоо байгаа эсэхийг ажиглана. Жишээлбэл, $8 + 3 + 5 + 2$. Сурагчид хэрхэн нэмэх аргыг хэлэлцэн, эхлээд $8 + 2$ (арвын бүтэц хэрэглэн) нийлбэрийг олж, дараа нь $5 + 3$ нийлбэрийн утгыг олж, түүн дээр нэмнэ.
- Эсвэл $3 + 5$ нийлбэрийн утгыг олж, дараа нь 8-ыг нэмээд (тоог хоёр дахин ихэсгэх аргаар), үлдсэн 2-ыг нэмэх нь хялбар байна.

Багш дараах чиглүүлэх асуултаар дэмжинэ.

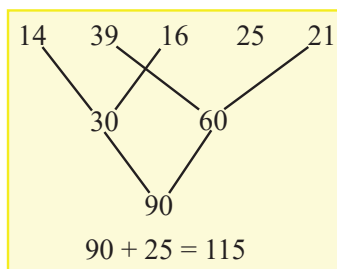
- Тоонуудыг хэрхэн нэмсэн аргаа тайлбарлаарай.
- Тоонуудыг өөр аргаар нэмсэн сурагч байна уу?
- Ямар учраас энэ аргаар бодсон бэ?
- Яагаад эдгээр тоог эхэлж нэмсэн бэ?
- Тоонуудын байрыг солихоос өөр ямар аргыг хэрэглэсэн бэ?

Бүлэглэн нэмэх чанар. Гурав ба түүнээс дээш нэмэгдэхүүний нийлбэрийг олохдоо тэдгээр нэмэгдэхүүнийг бүлэглэн нэмж болно. Энэ чанар нь бүлэглэн нэмэх боломжийг хүүхдэд олгож, тооцооллыг хялбаршуулдаг. Сурагчид аль хоёр тоог эхэлж нэмсний дараа гурав дахь тоог нэмэх нь хялбар болохыг ойлгосноор нийлбэрийн утгыг хурдан олно.

Жишээлбэл, $7 + 5 + 3 = (7 + 5) + 3 = 7 + (5 + 3) = (7 + 3) + 5$

Сурагчдад хэд хэдэн тооны нийлбэрийг олох даалгавар өгч, тэдгээр тоонууд дотор нийлбэр нь 10 байх, эсвэл хоёр дахин ихэссэн тоонууд байгаа эсэхийг олж харахыг зөвлөнө. Сурагчдаар өөрсдөөр нь төсөөтэй даалгавар зохиолгоно.

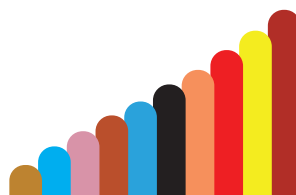
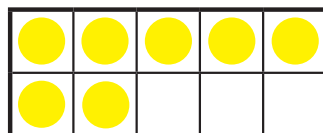
- Хэд хэдэн тооны нийлбэрийг хэрхэн олсныг сурагчидтай дараах загвараар ярилцана.



3. Аравт үүсгэх

10-ыг гүйцээх арга буюу 5, 10-ын бүтэц нь нэмэх үйлдлийн хамгийн чухал суурь болно.

- Дараах 10-ын хүснэгт дээр тоолох хэрэгслүүдийг байрлуулна. Сурагчдаас “Аравт гүйцээхэд хэд хэрэгтэй вэ?” гэж асууна. 10-ын бүтцийн бүх тохиолдлыг гаргуулна.
- 10 хүртэлх тооны шаталсан дарааллыг үүсгэхэд дараах тууз буюу хавтанг хэрэглэнэ.



4. Аравт гүйцээн нэмэх

а) Уг арга техникийг хоёр ширхэг 10-ын хүснэгт дээр тоолох хэрэгсэл хэрэглэн эзэмшүүлнэ.



Багш дараах чиглүүлэх асуултаар дэмжинэ.

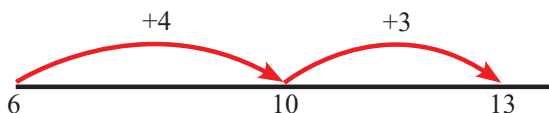
- Хоёр ширхэг 10-ын хүснэгт хэрэглэн $7 + 5$ нийлбэрийн утгыг олоорой.
- Эхний хүснэгтэд 7 ширхэг дугуйг (товч, тоолох хэрэгсэл) байрлуулъя. Энэ хүснэгтэд хэдэн хоосон нүд үлдсэн бэ?
- Хоёр дахь хүснэгтэд 5 ширхэг дугуйг байрлуулъя. Одоо нэмцгээе.
- Эхний хүснэгтэд 5 ширхэг дугуйг нэмж байрлуулахад нүд нь хүрэлцэх үү?
- Эхний хүснэгтийн хоосон нүдэнд хоёр дахь хүснэгтээс 3 ширхэг дугуйг авч аравт гүйцээнэ.
- Эхний хүснэгтэд хэдэн дугуй байна вэ? Хоёр дахь хүснэгтэд хэдэн дугуй байна вэ?
- Бидний $5+7$ илэрхийлэл одоо ямар илэрхийлэл болох вэ? ($10+2=12$).
- Хоёр ширхэг арвын хүснэгт хэрэглэн нийлбэрийн утгыг олоорой. $8+5$, $7+4$, $9+4$, $9+6$
- Үүнийг сайжруулсан аргачлал нь хоёр ширхэг 10-ын хүснэгт буюу 20-ийн хүснэгт юм.

б) Аравт хэтрүүлэн нэмэхэд (хасахад) хоёр алхмаар нэмдэг. Хуваарьтай шугам хэрэглэх нь энэ 2 алхмыг харахад сурагчдад дэмжлэг болно.

Хуваарьтай тоон хэрчим буюу шугам дээр нэмэх үйлдэл гүйцэтгэнэ.

6+7 нийлбэр илэрхийллийн утгыг олохдоо тоон шулуун дээр дараах хоёр алхмыг гүйцэтгэнэ:

- Эхлээд 6-г цэгээр тэмдэглэж, 4-өөр нэмэгдүүлэн аравт гүйцээх алхам хийнэ.
- Дараа нь 3 нэгжээр нэмэгдүүлэхэд эцсийн үр дүн буюу нийлбэрийн утга 13 болж, тоон шулуун (шугам) дээр 13-ыг цэгээр тэмдэглэнэ.



5. Орны нэмэгдэхүүний нийлбэрт задлан нэмэх

Сурагчид орны утгыг ойлгосны дараа хэрэглэх арга техник юм.

Нэмэгдэхүүн тус бүрийг орны нэмэгдэхүүний нийлбэрт задлан, ижил орны утгуудыг харгалзан нэмнэ. Жишээлбэл: 249 + 126 нийлбэрийг энэ аргаар нэмэхдээ, 2 зуут дээр 1 зуутыг, 4 аравт дээр 2 аравтыг, 9 нэгж дээр 6 нэгжийг нэмж, нийлбэрийн утгыг цээжээр олсноор хэлнэ.

Багшийн анхаарах зүйлс:

- Сурагчид уг тоонд хэдэн зуут, хэдэн аравт, хэдэн нэгж байгааг хэлэх, орны нэмэгдэхүүний нийлбэрт задлах шаардлага гарна. Сурагчид тооцоолол хийхэд мэдлэгээ хэрэглэж чадаж байгаад багш анхаарна.
- Сурагчид ингэж мөрийн дагуу бичиж орны нэмэгдэхүүний нийлбэрт задлан нэмэх үйлдэл гүйцэтгэх нь сурагчдын цээжээр тооцоолох арга техникийг эзэмшин, хэрэглээ болгодог байна.

Гүйцээлтийг олох

Гүйцээлтийг олох арга техник нь 1, 2 эсвэл 8, 9-өөр төгссөн аравтад ойр тоонуудыг нэмэх, хасах үйлдлийг цээжээр тооцоолоход хэрэглээ болно. Тоонуудыг аравтаар тоймлон, тоог нэмэх буюу хасна. Жишээлбэл, 9-ийг нэмэхдээ 10-ыг нэмж, зөрөө 1-ийг хасна. 18-ыг хасахдаа 20-ийг хасаж, зөрөө 2-ыг нэмэх жишээтэй. Жишээлбэл: $14 + 9 = 14 + 10 - 1 = 23$

Багшийн анхаарах зүйлс:

10, 100, 1000-уудыг цээжээр нэмэх, хасах, мөн 10-ыг бүтцээр задлах чадвар суурь болохыг багш анхаарна.

Бүхэл тоонд ойр аравтын бутархайг нэмэх, хасахад энэ аргыг хэрэглэнэ.

$$\begin{aligned}
 &(100 + 10 + 9) + (100 + 20 + 6) \\
 &100 + 100 = 200 \\
 &10 + 20 = 30 \\
 &9 + 6 = 15 \\
 &30 + 15 = 45 \\
 &200 + 45 = 245
 \end{aligned}$$

Тоглоом

Хоёр багц хөзөр бэлтгэнэ.

А багцад 12-27 хүртэл тоонууд,

В багцад 10-д ойр 9, 11 гэсэн 2 тоо байна.

А багцаас 9, 11-ийг хасна.

Хөзрүүдийг хольж, доош харуулан тавина.

Сурагч бүрд дараах тоглоомын хөлөг байна.

15	3	9	16
5	18	4	17
13	7	12	8
6	11	14	10
18	1	2	17

Сурагч өөрийн ээлжинд А багцаас нэг тоо, В багцаас нэг тоог сонгон ялгаврыг олж, тоглоомын хөлөг дээр тэмдэглэнэ. Хөлгийн мөр дагуух гурван тоог түрүүлж тэмдэглэсэн сурагч хожно. Хасах үйлдлээ хурдан гүйцэтгэсэн сурагчдын аргыг хэлэлцэнэ. Энэ тоглоом нь гүйцээлтийг хэрэглэхэд сурагчдыг чиглүүлнэ.

Зуугийн хүснэгт хэрэглэх

Аравт болон 10-д ойр тоонуудыг нэмэхэд (хасахад) зуугийн хүснэгт хэрэглэх нь тохиромжтой байдаг. $36 + 28$ утгыг олохын тулд эхлээд 36-аас доош гурван мөр шилжин $36 + 30$ гэсэн нийлбэр илэрхийллийн утгыг олно. Дараа нь гүйцэд утгыг олохын тулд тухайн мөрөндөө 2 тоогоор ухарч шилжинэ.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Энэ аргачлалаар аравтыг хасахаар бол дээд мөрний тоонуудад шилжинэ.

Багшийн анхаарах зүйлс: Гүйцээлтийн зорилго нь тоог нэмэхэд хялбар тоонд шилжүүлэх юм. Гүйцээлтийг хэрэглэх үед сурагчид нэг нэмэгдэхүүнээс тодорхой тоог хасаж, төчнөөн тоог нөгөө нэмэгдэхүүн дээр нэмнэ. Ингэснээр илэрхийллийн утга өөрчлөгдөхгүй ба энэ нь нэмэх үйлдэлд хэрэглэдэг математикийн гол санаа юм. Энэ арга нь ихэвчлэн аравт гүйцээх, тоймлох чадваруудад тулгуурлана.

6. Ижил тооны нийлбэр олох

- Асуудал дэвшүүлнэ. Жишээлбэл, охин хүү хоёр тус бүр 7 дэвтэр худалдан авав. Тэд нийт хэдэн дэвтэртэй болсон бэ?
- Хуанли дээрх 2 мөрийг нь тэмдэглэн хоёр долоо хоног нь хэдэн хоног

болох вэ?

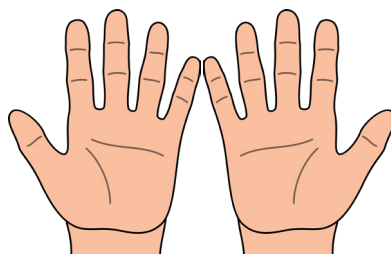
- Хоёр дахин ихэсгэх: Тооны машинд $2 \times ? =$ үйлдлийг оруулна.
- Сурагч хоёр дахин ихэсгэсэн тоог хэлнэ. Жишээлбэл, $6 + 6 = 12$ гэж хэлэхэд нөгөө сурагч тооны машинд 6 ба үржүүлэх тэмдэг оруулж, 6-г 2 дахин ихэсгэн тэнцүү тэмдэг дарж хариуг шалгана.
- Дараах хэрэглэгдэхүүнийг хэрэглэн цээжээр тооцоолно.

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

$$7 + 7 = 14$$



$$3 + 3 = 6$$



$$5 + 5 = 10$$

7. Хоёр дахин ихэсгэсэн тоонд ойр тоо

- Хоёр дахин нэмэгдүүлэн нэгийг нэмэх
Сурагч 4-өөс 9 хүртэл тоотой шоог орхино. Буусан тоон дээр түүнээс нэгээр их тоог нэмж нийлбэрийн утгыг хэлнэ. Жишээлбэл: $8 + 8 + 1$ "Найм дээр нэмэх ес тэнцүү 17". Өөрөөр хэлбэл, Буусан тоог 2 дахин ихэсгэж, нэгийг нэмнэ.
- Асуудал дэвшүүлж, шийдвэрлэнэ. Жишээлбэл, Мөнгөний хайрцагт 40 ширхэг зоос байв. Би нэмж 42 ширхэг зоос хийв. Хайрцагт хэдэн ширхэг байгаа вэ?
- "Санасан тоог олох" тоглоом
"Би нэг тоо санах. Түүнийг хоёр дахин ихэсгэн 3-ыг нэмэв. Хариу нь 43 гарав. Би ямар тоо санасан бэ?"
- Дараалсан тоонууд
Дараалсан хоёр тооны нийлбэрийг олох даалгаврыг сурагчдаар хийлгэнэ. Жишээлбэл, $45 + 46$.
Сурагчдад "Би дараалсан хоёр тоог нэмэхэд 63 гарсан. Би ямар тоонуудыг нэмсэн бэ?" даалгаврыг өгнө.

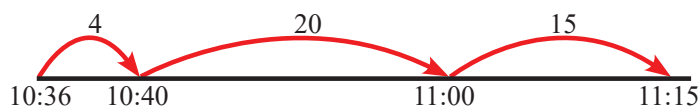
Багшийн анхаарах зүйлс: Дээрх үйл ажиллагаа нь сурагчдад урвуу үйлдэл хэрэглэх боломж олгоно. Уг үйл ажиллагааг хагаслан хуваах, хоёр дахин ихэсгэх чадварыг эзэмшүүлэхэд хэрэгжүүлэх боломжтой. Сурагчдад ижил төстэй жишээ зохиох даалгаврыг санал болгоно.

8. Жар хэтрүүлэн хугацааг тооцоолох

Электрон цаг дээр харагдах 9:59 цагийг 2 минутын дараа 9:61 биш 10:01 цаг болно гэж тооцоолно. Сурагчид цаг, минутыг хэрэглэх хугацааны завсрыг тооцоолох үед 60 хэтрүүлэх хэрэгтэй болдог. Иймээс өглөөний 8:50 цагаас 20 минут өнгөрсөн хугацааг олохдоо сурагчид 8:50 дээр 10 минутыг нэмээд 9:00 болгон, үлдэх 10 минутыг нэмнэ.



- Сурагчдад электрон цаг үзүүлнэ. “Дараагийн цаг хүртэл хэдэн минут дутуу байна вэ?” гэж асууна. Жишээлбэл: Сурагчид 36-аас 40 хүртэл, дараа нь 50 хүртэл, 60 хүртэл тоолж нийт 24 минут гэж хэлнэ. Дараа нь “11:15 хүртэл хэр хугацаа болох вэ?” зэрэг асуулт асууж, 11:00 хүртэл нэмэгдүүлэн тоолсны дараа нь 15 минутыг нэмнэ.



Багшийн анхаарах зүйлс: Зарим сурагчид электрон цаг дээрх минутыг дараалсан тоо шиг тооцоолж магадгүй 59, 60, 61 гэх мэт үргэлжлүүлэн тооцоолж магадгүй. Тиймээс сурагчдын анхаарлыг аналогий цагт хандуулж, тухайлбал, 9 : 58 нь удахгүй хэдэн цаг болохыг онцлон асууж, аналогий, дижитал цаг тоолуурын заалтын тоо хэмжээний өөрчлөлтийн ялгааг тайлбарлана.

9. Зөрөөг тогтмол байлгах

Сурагчид хасах үйлдлийг хоёр тооны зөрөө гэж ойлгож, хасагдагч ба хасагч ижил хэмжээгээр өөрчлөгдвөл үр дүн ямар болохыг тэд илрүүлнэ.

7 – 3 хялбар жишээн дээр авч үзэн үйлдлийн гишүүдийн хамаарлын тухай мэдлэг, ойлголтыг бий болгоно. Хэрэв хасагдагч 7 ба хасагч 3 -ыг нэгэн зэрэг 2-оор нэмэгдүүлбэл, 9 – 5 болж, зөрөө нь 4 хэвээр байгааг олж харна.

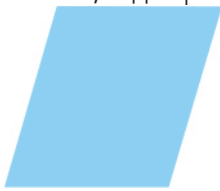
Эдгээр хоёр тоог 2-оор хорогдуулбал яах бол? Тэгвэл 5 – 1 болж, зөрөө нь мөн 4 хэвээр байна. Хасагдагч ба хасагч дээр ижил тоог нэмэх (хасахад) тэдгээрийн зөрөө хэвээр байна. Ийм байдлаар ажиглаж, зөрөөг хэвээр байх ялгавар илэрхийлэл зохиолгож, сурагчдаар бодсон аргыг нь бусдад тайлбарлуулна. Жишээлбэл,

- | | | | | | |
|----|---------|---------|---------|---------|---------|
| а) | 51 – 11 | 52 – 12 | 53 – 13 | 54 – 14 | 55 – 15 |
| б) | 80 – 50 | 70 – 40 | 60 – 30 | 50 – 20 | 40 – 10 |

Хасахыг "нэмэх" үйлдлээр сэтгэх

Сурагчид нэмэх чадвар сул эзэмшсэн бол харгалзах хасах үйлдлийг гүйцэтгэх чадваргүй байдаг. Өөрөөр хэлбэл: $3+5$ -ыг эзэмших нь $8 - 3$ ба $8 - 5$ илэрхийллийг гүйцэтгэх чадвар эзэмших суурь нь болно. Сурагч хасахдаа удаан байх нь тохиромжтой арга хэрэглээгүйтэй холбоотой бөгөөд $9 - 4$ ялгаврыг хараад "4 ба хэдийн нийлбэр 9 болох вэ?" гэж сэтгэх нь чухал.

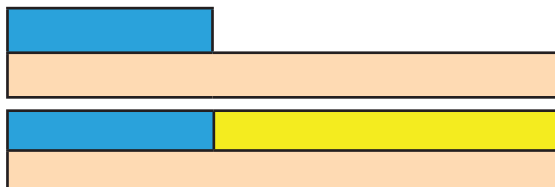
Нуусан тоог олох

1. 13 дугуйг тоолж аваад, дээрээс нь хуудас цаас тавьж, тэдгээрийг нууна. 	2. Хуудас цаасан дороос 5-ыг тоолон гаргаж ил тавина. 
3. Эргэцүүлэн бодох: "Тав ба хэдийн нийлбэр нь 13 болох вэ?" "Цаасан дээр хэд үлдсэн бэ?" $13 - 5 = 8$	4. Хуудас цаасыг авч, 8 үлдсэн эсэхийг шалгана. 

Нэмэх, хасах үйлдлийн уялдаа холбоог ойлгож, өөр нийлбэр ба ялгавар илэрхийллийн хувьд дээрх аргачлалаар туршиж үзнэ.

Тууз, хавтангаар загварчлах

Мэдэгдэхгүй байгаа гишүүнийг олоход тууз, хавтан загварыг хэрэглэнэ. Жишээлбэл: $3 + \square = 8$



Багш дараах чиглүүлэх асуултаар дэмжинэ.

Шар тууз нь мэдэгдэхгүй байгаа тоог төлөөлнө. Тэгвэл "3 дээр хэдийг нэмэхэд 8 гарах вэ?" Нийлбэрийг хавтан (тууз) хэрэглэж, 3-ыг төлөөлөн ногоон хавтан (туузыг) эхний зурагт үзүүлсэн шиг байрлуулна. 8 болгохын тулд ногоон хавтанд хэдийг нэмэхийг бид мэдэхгүй ч хариу нь 8 буюу цэнхэр хавтан (тууз) гэдгийг мэдэх тул хоёр дахь зурагт үзүүлснээр байрлуулъя. Одоо та нар мэдэгдэхгүй байгаа тоог олж чадах уу? гэх мэт ярилцана.

“Эргэцүүлэн нэмэх” нь хасах үйлдлээр бодогдох бодлого юм.

- Миний машины урд 2 суудал бий. Нийт 5 зорчигчийг суулгах боломжтой бол машины ард хэдэн суудал байгаа вэ?
- Цөөрөмд 4 нугас байсан ба буцах замд 8 болсон байхыг харав. Яасан бэ?
- Миний түрийвчид зуутын долоон дэвсгэрт байв. 1000 төгрөг болгохын тулд ямар дэвсгэрт хэдийг нэмэх вэ?



Сурагчдын буруу төсөөлөл

Багш нар сурагчдынхаа буруу төсөөллийг мэдэж байх хэрэгтэй. Нэгдүгээр ангийн зарим сул сурагчид тоон дээр тэгийг нэмэхдээ, нэмэх үйлдэл хийж байгаа учраас нэмсэн тооноос их тоо гарна гэж төсөөлдөг. Үүнчлэн эдгээр сурагч тооноос тэгийг хасахад уул тооноос бага тоо гарна гэсэн буруу төсөөлөлтэй байдаг байна.

ЕРӨНХИЙ ДҮГНЭЛТ



Цээжээр тооцоолох буюу хялбар тооцоолох аргыг эзэмших нь сурагчдын сэтгэн бодох чадварыг нэмэгдүүлэх төдийгүй математикт сонирхолтой болгох үр дүнтэй арга юм. Сурагчдаар зөвхөн хариултыг олуулаад орхилгүй, тооцоолон бодох явцын талаар эргэцүүлэхэд сурагчдыг чиглүүлнэ. Цээжээр тооцоолох дадлагыг сурагчдаар хийлгэх нь үйлдлийн гүн бат мэдлэг чадвар эзэмшүүлэхэд дэмжлэг болдог.

СЭДЭВ 7. ХЭМЖИГДЭХҮҮН БА "ТДХ" АРГА ЗҮЙ

АГУУЛГЫН ХУРААНГУЙ



Энэ хэсэгт хэмжигдэхүүн сэдвийг ТДХ арга зүй ашиглан хэрхэн заах, энэ сэдвийн хүрээнд ямар математик үйл ажиллагаа хийлгэх боломжтой болохыг тодорхой жишээн дээр тайлбарлан авч үзнэ. Энэ сэдвийн хүрээнд дараах агуулгыг судална.

Үүнд:

- Суурь ойлголт
- Арга зүйн онцлог
- Сурагчийн буруу төсөөлөл
- Суралцахуйн зорилтыг хэрэгжүүлэх арга зүй
- Уртыг хэмжих
- Талбай эзэлхүүнийг хэмжих
- Цаг хугацаа
- Мөнгө

ҮНДСЭН АГУУЛГА



ХЭСЭГ А. СУУРЬ ОЙЛГОЛТ

Хэмжих чадварыг хөгжүүлэхэд чухал нэг хэсэг нь стандарт бус нэгж ашиглах явдал юм. Стандарт бус нэгж ашиглах дараах шалтгаанууд байна.

- Стандарт бус нэгж нь хэмжих гэж буй зүйлийн шинжид шууд анхаарлыг нь хандуулдаг.
- Стандарт бус нэгж нь стандарт нэгж ашиглах гол суурийг тавьж өгдөг. Багуудаар нэг ижил зүйлийг өөр өөрийнх нь сонгосон стандарт бус нэгжээр хэмжүүлж, хэмжилтүүд эргэлзээтэй болж эхлэхэд стандарт нэгж хэрэгтэй юм байна гэсэн хэлэлцүүлэг өрнүүлэхэд хэрэг болдог.
- Стандарт бус нэгж ашиглах нь сурагчдыг сэдэлжүүлэхэд тус болдог.

Түүхэн талаас нь авч үзсэн ч бүх хэмжих нэгж ийм зарчмаар хөгжиж иржээ. Жишээлбэл, хувцасны хэмжээг хүний биеийн хэмжээгээр, тухайлбал, тохойгоор хэмжиж байв. Гэвч хүмүүсийн тохойн хэмжээ өөр байснаас хувцасны хэмжээг тааруулахад асуудал гарч байв.

Үүнээс шалтгаалан стандарт нэгж ашиглаж эхэлжээ.

Стандарт нэгжийн хувьд олон улсын нэгдсэн систем буюу СИ системийн нэгжийг голлон хэрэглэдэг. Гэвч барууны орнуудад хэрэглэдэг стандарт нэгжүүд мөн манайд хэрэглэгдэх тохиолдол байгааг анхаарах хэрэгтэй. Тухайлбал, зурагт, гар утас, компьютерын дэлгэцийн хэмжээг инчээр, зарим машины хурдны заалт миль-ээр хэмжигддэг гэх мэт.

Хэмжигдэхүүнийг ойлгох, хэмжилт хийхэд үндсэн 3 алхам гүйцэтгэнэ.

1. Нэгжээ сонгох: ямар нэгжээр хэмжихээ сонгоно.
2. Харьцуулалт хийх: нэгжээ хэмжих гэж буй зүйлтэй харьцуулна.
3. Тоолох: Объектын хэмжээ гэж тухайн объектыг хэмжих нэгж хэчнээн удаа шаардагдаж буй тоог хэлнэ.

Хэмжигдэхүүний ойлголтыг хөгжүүлэхэд 3 шат дамждаг.

1. Хэмжилтийн өмнөх үе
 - Ижил биш хэмжээтэй объектуудыг харьцуулах
 - Объектуудыг эрэмбэлэх
 - Объектуудыг тэнцүүлэх
 - Туршлага хуримтлуулах
2. Дурын нэгж сонгох
 - Тохирох нэгжийг өөрсдөө сонгон хэмжих
3. Стандарт нэгж сонгох
 - Стандарт нэгж сонгон хэмжих



ХЭСЭГ Б. АРГА ЗҮЙН ОНЦЛОГ

Урт

Урт гэж юу вэ? Тодорхой объектын урт гэдэг нь тухайн объектын дагуух уртын стандарт нэгжийн тоон хэмжээг хэлдэг. Объектын төгсгөлүүдийн хоорондох хамгийн бага зай гэдгийг сурагчдад ойлгуулах хэрэгтэй. Тухайлбал, хүний өндөр гэж толгойн оройгоос хөлийн ул хүртэлх зайг төлөөлсөн хэрчмийн урт юм. (Түүнийг шууд хэмжиж чадахгүй. Иймд түүнийг тэгш ханын дагуу зогсоож хэмжих нь оновчтой.) Мөн сурагчдад хамгийн гол ойлгуулах зүйл бол цаасан дээрх хоёр цэгийн хорондох зай нь тэдгээрийг холбосон хэрчмийн урт буюу хамгийн бага зай юм гэсэн ойлголт.

Уртыг хэмжих тухай ойлголт төлөвшүүлэхэд уртыг хэмжих багаж буюу шугамаа зөв ашиглах талаар онцгой анхаарах шаардлагатай байдаг.

Талбай

Талбай гэж юу вэ? гэдгийг сурагчдад зөв ойлгуулах нь чухал бөгөөд тэд ихэнхдээ талбай гэдэг нь урт өргөний үржвэр гэсэн ойлголттой болсон байдаг. Учир нь тэгш өнцөгтийн талбайг эхэлж судлах ба багш нар ихэвчлэн томъёог нь шууд цээжлүүлдэг. Иймд сурагчдаар талбайн талаар зөв ойлголт төлөвшүүлэх үйл ажиллагаа хийлгэх нь чухал юм.

Хүнд

Жин гэж юу вэ гэдэг талаар сурагчдад төдийгүй багш нарт яг шинжлэх ухааны нарийн зөв ойлгож, тодорхойлох байдал дутмаг байдаг. Гэсэн хэдий ч өдөр тутам хамгийн их хэрэглэгддэг хэмжигдэхүүний нэг билээ.

Жин болон массын ялгааг ойлгох хэрэгтэй.

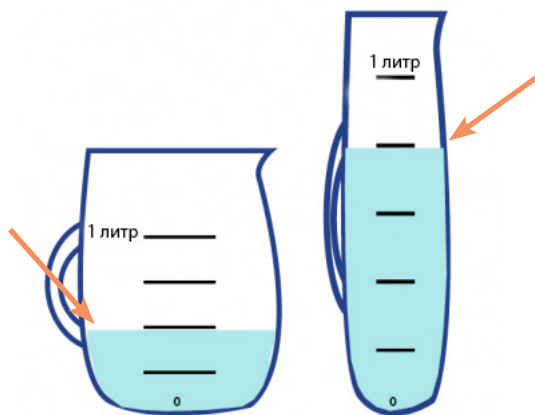
Масс нь шинжлэх ухааны хувьд тухайн биеийн шинж бөгөөд хэмжих нэгж нь кг, г гэх мэт бидний мэдэх хүндийн нэгж. Харин жин нь биеийн хүндийн хүчний нөлөөнд үзүүлэх хүчний хэмжээс юм. Хүндийн нэгж нь Ньютон. Энэ нь биеийн байршлаас шалтгаалан өөр өөр болдог. Тухайлбал, биеийн жинг өндөр уулан дээр, эсвэл далайн түвшинд хэмжих тохиолдолд ньютон гэсэн нэгжээр хэмжигдэх болдог. Гэвч хүмүүс жингийн тухай ярихдаа ньутоноор бус кг-аар хэмждэг гэж ярьж, ойлгодог.

Хүмүүс саран дээр очвол биеийн жин багасна гэж ярьдаг. 120 кг масстай хүн саран дээр ч, дэлхий дээр ч ижил 90 кг байх бөгөөд, жин нь дэлхий дээр ойролцоогоор 1200 N, саран дээр 200 N байна.

Багтаамж

Багтаамж болон эзлэхүүн гэсэн ойлголтуудыг ашигладаг.

Багтаамж гэдгийг хоосон савны доторх зайн хэмжээс гэж ойлгоно. Харин эзлэхүүн гэдгийг бодисоор дүүргэгдсэн 3 хэмжээст огторгуйн хэмжээс гэж ойлгоно. Хатуу, шингэн, хий аль ч төлөвийн бодис эзлэхүүнтэй байна. Дараах хоёр сав аль аль нь 1 литрийн багтаамжтай



бөгөөд эхний сав дахь ус 500 мл, хоёр дахь нь 800 мл эзлэхүүнтэй байна.

Хатуу бие болон шингэний эзлэхүүн

Эдгээр нь утгын хувьд адил боловч хэмжих нэгжийн хувьд ялгаатай. Шингэний эзлэхүүнийг литр, миллилитр гэх мэт нэгжээр, хатуу биеийн эзлэхүүнийг метр куб, сантиметр куб зэрэг нэгжээр тус тус хэмждэг. Эдгээр нь мөн хоорондоо хамааралтай байдаг.

Хугацаа

Сурагчдад хугацааны тухай ойлголт өгөхийн тулд юуны өмнө хугацааны мэдрэмж олгох ёстой. Мөн тодорхой нэг үйлийг хийхэд зарцуулах хугацааг ойлгуулах нь чухал байдаг.

Цаг хугацааны тухай ойлголт нь бага насны хүүхдэд маш хэцүү ойлголт юм. Иймд болж өнгөрсөн үйл явдлын цаг хугацааны тухай болон цаг хугацаа нь тасралтгүй үргэлжлэх тухай ойлголтод хөтлөх хэрэгтэй. Цаг хугацаа нь сургууль дээрх бусад хэмжигдэхүүнүүдээс нүдэнд харагдахгүй, мэдрэгдэхгүй гэдгээрээ ялгаатай. Сурагчид хугацааны нэгжийг ойлгох, өгөгдсөн хугацаа явах гэдгийг ойлгоход хүндрэлтэй байдаг.



Сурагчийн буруу төсөөлөл

- Сурагчид дүрсийн чиглэлийг өөрчлөхөд шинж нь өөрчлөгдөнө гэсэн төсөөлөлтэй байдаг. Үүнийг Пиаже туршилтаар нотлохдоо ижил урттай 2 модыг хэвтээ болон босоо байрлуулаад аль нь урт болохыг асуусан байдаг. Ингэхэд хүүхэд урт нь ижил гэдэгт эргэлздэг байна.
- Мөн сурагчид уртыг хэмжихдээ эхлэл төгсгөлийг анзаардаггүй алдаа гаргадаг. Хоёр ижил урттай хэрчмийг нэгийг нь эхлэлийг арай хойш нь тавиад аль нь урт болохыг асуухад төгсгөлийг нь харж хэлж байсан байна.

- Энэ нь сурагчид ашиглаж буй шугамаа 0 хуваариас эхлэн хэмжих ёстойг анзаардаггүй байдлаас мөн харагддаг. Иймд сурагчдын ашиглаж буй

шугамын эхлэл нь яг үзүүрээсээ байгаа эсэх, эсвэл зарим шугамын 0 хуваарь нь арай хойхон байдаг зэргийг багш анзаарч зөв шугам ашиглуулах хэрэгтэйг анхаарна уу.

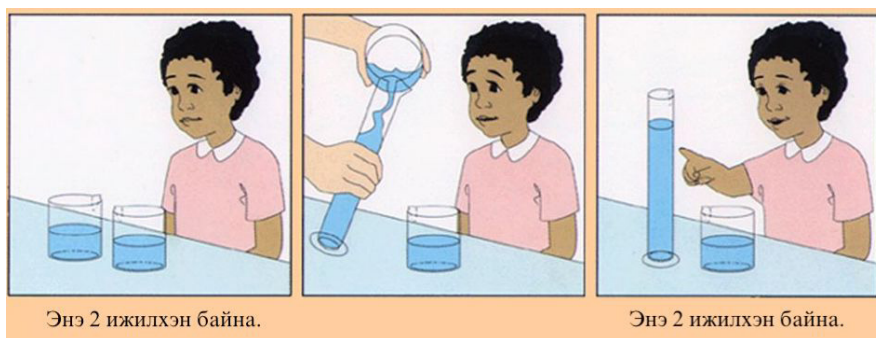
- Мөн зарим сурагч хэт багцаагаар хэмжих гээд байдаг. Энэ нь стандарт бус нэгж ашиглах үед илүү ажиглагдана. Тухайлбал, дараах зураг дээрээс сурагч шар туузын урт нь бараг 3 нэгж байна гэх мэтээр тайлбарладаг. Гэвч үүнийг багш 3 нэгжээс арай их байна, гэхдээ 4 нэгжээс бага байна гэх мэтээр залруулж байх нь зүйтэй.



- Сурагчид талбайг олохдоо тэгш өнцөгтийн урт өргөнийг үржүүлээд гарсан тоо гэж ойлгодог. Энэ нь багш талбайн утгыг тодорхой зүйл дээр мэдрүүлж ойлгуулалгүй шууд дүрслэл болон хийсвэр түвшинд тайлбарласнаас болдог. Иймд тодорхой дүрсэд нэгж квадрат хэмжээтэй цаас, хавтан байрлуулж, дүүргэн тоолуулах гэх мэт тодорхой үйлүүдийг хийлгэх нь зүйтэй.
- Ихэнх сурагч дүрсийг хайчлаад өөр дүрс эвлүүлэхэд талбай нь мөн өөрчлөгдөнө гэж ойлгодог.
- Сурагчид дүрсийн талбай болон хүрээний урт (периметр)-ыг ялгалгүй, хольж солих тохиолдол их байдаг. Энэ нь хоёр ухагдахууныг зэрэг зааснаас ихэвчлэн болдог. Эдгээрийн ялгааг ногооны талбай болон уг талбайг хашсан хашаа хоёроор жишээлэн тайлбарлах нь оновчтой байна. Ногооны талбай нь талбайг, хашааны урт нь периметрийг тус илэрхийлнэ.
- Сурагчдад гардаг нэг хүндрэл нь хүндийг хэмжих багажийн хуваарийг буруу унших явдал байдаг. Энэ нь хуваарь ихэвчлэн 100 нэгжээр бичигдсэн байдагтай холбоотой. Хуваарь дээрх урт болон богино зураасны ялгааг эс ойлгох, богино зураас дээр хэд хуваарь таарч буйг ойлгоход хэцүү асуудал гардаг.
- Зарим сурагч том жижгээр нь хүнд хөнгөнийг нь харьцуулах тал байдаг. Мөн эсрэгээр нь ижил хэмжээтэй хайрцагтай л бол жин нь ижил гэсэн ойлголт байдаг.
- Хэмжих нэгжтэй холбоотой буруу төсөөлөл үүсдэг. Жишээлбэл, нэг зүйлийн жинг хэмжихдээ цаасны хавчаарыг нэгж болгож нэг жинлээд,

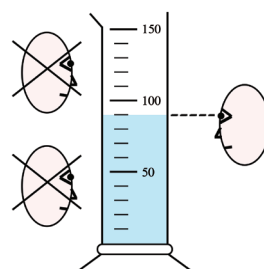
дараа нь модон шоог нэгж болгон нэг жинлэхэд цаасны хавчаараар хэмжсэн нь илүү олон нэгж болох тул цаасан хавчаараар хэмжихэд илүү хүнд юм байна гэсэн ойлголт төсөөлдөг байна.

- Мөн хоёр зүйлийн хүнд хөнгөнийг харьцуулахдаа хоёр гараараа зэрэг өргөж үздэг. Энэ нь хүүхдийн баруун эсвэл солгой байхаас шалтгаалан үр дүн өөр гарч болно. Солгой хүүхдийн хувьд зүүн гар нь баруун гараасаа илүү чадалтай байх тул зүүн гар дахь нь хөнгөн санагдаж болох юм.
- Сурагчдад ойлгоход хүнд байдаг агуулга бол шингэний эзлэхүүн байдаг. Сурагчдад яг ижил хэмжээтэй усыг өндөр нарийн, өргөн намхан саванд хийж аль нь их байгааг асуухад өндөр нарийн савыг нь заадаг. Өөрөөр хэлбэл, тэд шингэний эзлэхүүн хэвээрээ байгааг төсөөлж чаддаггүй.



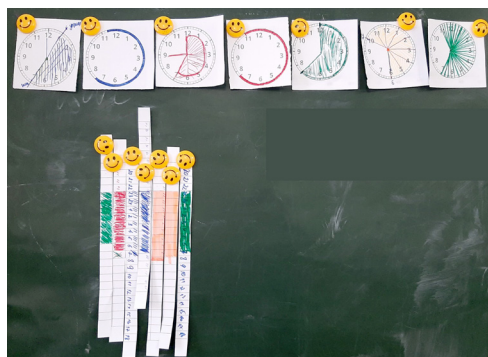
- Сурагчид багтаамжийг хэмжих хэрэгслийг анги дээр ашигладаг хэдий ч хэрхэн ажилладгийг нь бүрэн гүйцэд ойлгоогүй байдаг.
- Хэмжих хуваарийг зөв унших нь хэмжигдэхүүний сэдвийн нэг гол чадвар болдог. Тухайлбал, шингэн хэмжих багажийн хуваарийг уншихад дараах алдаанууд гаргадаг. Үүнд:

- Савыг гартаа байрьж хазайлгадаг тул хуваарь нь буруу заадгийг анзаардаггүй.
- Савны хуваарийг уншихдаа харааны түвшин нь шингэний түвшнээс хэт дээгүүр эсвэл доогуур байх үед хуваарь буруу уншигдахыг анзаардаггүй.

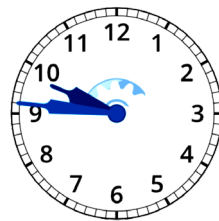


- Сурагч хуваарь дээрх зураасны дунд байх заалтыг уншиж чаддаггүй.
- Ихэнх сурагч яг тодорхой цаг болон зарцуулсан хугацаа хоёрын ялгааг сайн ойлгодоггүй. Жишээлбэл, нэгэн багш 2 дугаар ангийн сурагчдаар орой хэдэн цагт орондоо ороод, өглөө хэдэн цагт боссоныг цаг дээр

зуруулж, хүүхдүүдийн зурсан цагуудыг самбарт байрлуулан, хэн нь илүү удаан хугацаанд унтсаныг асуужээ. Гувч хүүхдүүдийн санал зөрөлдөөд байв. Иймд тэдэнд туслахаар шийдэж, 24 цагийг нэг урт цаасан тууз дээр нэг цагт нэг сантиметр харгалзуулан тэмдэглүүлэв. Үүний дараа орондоо орсон болон, боссон цагуудыг тэмдэглүүлж, тэр хоорондох зайг будуулжээ. Ингээд будагдсан туузууд нь унтсан хугацааг илэрхийлэх тул самбарт төгсгөлүүдийг нь зэрэгцүүлэн байрлуулж баганан диаграмм үүсгэжээ. Ингээд хэн нь удаан унтсаныг асуув. Ингэхэд сурагчид "багшаа та бид нарыг бүгд ижил цагт унтсан гээд байгаа юм уу" гэж эргэлзсэн байна. Энэ нь сурагчид цагуудын ялгаа болон, зарцуулсан цагийг буруу төсөөлдөгийг нотлон харуулж байна.



- Цаг хугацааны нэгж нь 60 суурьтай байдаг нь сурагчдад ихээхэн төөрөгдөл үүсгэдэг. Бусад метрик нэгжүүд 10 суурьтай байдаг. Тухайлбал, 9:46 цагаас 10:00 цаг хүртэлх хугацааг тооцоолоход сурагчид 60 хүртэл биш 100 хүртэл минутаар тооцож, 54 минут дутуу гэж ойлгодог.



09:46



ХЭСЭГ В. СУРАЛЦАХҮЙН ЗОРИЛТЫГ ХЭРЭГЖҮҮЛЭХ АРГА ЗҮЙ ХУГАЦААГ ХЭМЖИХ.

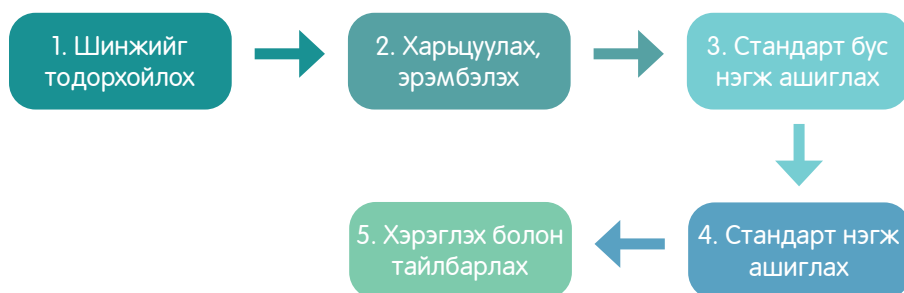
Цаг хугацааг судлахад ялгаатай хоёр ухагдахууныг анхаарах шаардлагатай байдаг. Энэ нь "тодорхой цаг хэлэх", "хугацааны завсрыг хэмжих" хоёр юм. Цаг хугацаа нь хэдийгээр хэмжигдэхүүн боловч бусад хэмжигдэхүүнээс ялгаатай нь нүдэнд үл харагдах бөгөөд байнгын хувьсаж, урсаж байдаг онцлогтой. Хэдийгээр бидний эргэн тойронд өдөр, шөнө солигдох, улирал ээлжлэх гэх мэт цаг хугацаа урсаж байгаа тухай мэдрэмж авах зүйл их байдаг ч сурагчид дараах 2 зүйлийг хөгжүүлэх хэрэгтэй.

- Цаг бол нэрлэж болохуйц л агшин зуур.
- Цаг хугацаа бол өнгөрсөн хугацааны нийлбэрийг тодорхойлох

үргэлжилсэн хугацаа. Жишээлбэл, нэг минут, үдийн өмнө, нэг жил гэх мэт.

Сурагчид цаг уншиж, хэлж сурах гэдэгт нь хугацааны нэгжийн хэмжээг ойлгох, хэмжих, ойролцоолох, аналог болон дижитал цагийг зөв уншиж сурах чадваруудыг хамардаг.

Сурагчдад цаг хугацааг уншиж сурах, үргэлжилсэн хугацааг ойлгуулахын тулд дараах алхмуудыг анхаарна.



Эдгээр 5 үе шатыг харгалзан багш өөрийн багшлах үйлийг оновчтой төлөвлөх хэрэгтэй.

1. Шинжийг тодорхойлох: Энэ хэсэгт сурагчдад үргэлжлэх хугацааг ойлгуулах нь чухал. Энэ нь цаашид тодорхой хугацааны агшинтай холбоотой бодлого бодох суурь болж өгнө. Үргэлжлэх хугацааг тайлбарлахдаа хугацааны эхлэлийг ойлгуулна. Сурагчдад тодорхой нэг үйл явдал эхлэхээс эхлээд-дуусах хүртэлх үргэлжилсэн хугацаа, үйл явдлын дэс дарааг ойлгуулах хэрэгтэй. Үүний тулд тодорхой үйл явдлын дэс дараалсан зургуудийг ашиглаж болно. Зургуудыг хугацааны хувьд дэс дараалуулан байршуулахдаа эхлээд, дараа нь, өмнө нь, удалгүй, одоо, түүний дараа, эцэст нь зэрэг үгүүд ашиглан хугацааны шинжийг ойлгуулна. Мөн сурагчид долоо хоногийн өдрийн дарааллыг мэдэх хэрэгтэй. Гэхдээ сурагчид гаргийн нэрээр нэрлэх нь хүндрэлтэй байдаг. Өнөөдөр, маргааш, нөгөөдөр, өчигдөр, уржигдар, амралтын өдрүүд гэх мэт үгийг ашиглаж сургана. Сарын дарааллыг ойлгуулахын тулд 4 улиралд хуваан, улирлын дараалалтай хамтатган ойлгуулах нь оновчтой байдаг.
2. Харьцуулах ба эрэмбэлэх: Энэ үе шатанд хоёр үйл явдлын үргэлжлэх хугацааг харьцуулах замаар хугацаа өнгөрч байдгийг ойлгуулна. Үүний тулд нэгэн зэрэг эхэлсэн хоёр үйл явдлыг шууд харьцуулах үйл хийлгэх нь зүйтэй. Мөн элсэн цаг, лаан цаг ашиглан шууд бус харьцуулалт

хийлгэнэ. Энэ шатанд цагийг бүтнээр уншиж сургахад анхаарна.

3. Стандарт бус нэгж ашиглах: Сурагчдын сайн мэдэх, энгийн зүйлс ашиглан стандарт бус нэгжийг хэмжих багаж болгож болно. Тухайлбал, алга таших, үсрэх, зүрхний цохилт тоолох, эсвэл элсэн цаг, лаан цаг ашиглах гэх мэт. Ийм үйл ажиллагааны үр дүнд сурагчид хугацааг ойролцоолох, үнэлэх туршлага хуримтлуулна. Энэ нь таах биш, харин сурагчдад хугацааны нэгжийг мэдрэх боломж олгоно. Өдөр тутмын ахуй амьдралд хугацаа ашиглах тохиолдол их байдаг учраас хугацааг үнэлэх чадвар чухал. Иймд хугацааг үнэлэх, мэдрэх үйл ажиллагаанд сурагчдыг оролцуулах нь зүйтэй.
4. Стандарт нэгж ашиглах: Өмнөх шатанд стандарт бус нэгж ашигласан нь тэднийг стандарт нэгж ашиглахад бэлэн болгоно. Стандарт нэгж ашиглах сэдэл төрүүлэхийн тулд нэг үйл явдлыг өөр өөр стандарт бус нэгжээр хэмжүүлэх явдал юм. Ингэх нь үргэлжлэх хугацааг илүү тодорхой, амар хэмжих боломжтойг хүлээн зөвшөөрч, стандарт нэгж ашигласнаар цагийг цаг, минут, секундээр уншиж сурна.
5. Хэрэглэх ба тайлбарлах: Энэ түвшний сурагч секунд, минут, цагийг мэддэг, мөн тэдгээрийн хамаарлыг мэддэг болсон байна. Мөн энэ хэсэгт цагийн бүсийн тухай ойлголт өгнө.

Бага боловсролын математикийн хөтөлбөрт хугацааг хэмжихтэй холбоотой дараах суралцахуйн зорилтууд байна.

Код	Агуулга
1.2a	Хугацааг хэмжих нэгжүүдийг (цаг, хоног, долоо хоног, сар, улирал) таних, цуврал зургийг үйл явдлын дарааллаар эрэмбэлэх
2.2a	Хугацааг тохирох нэгжээр (минут, цаг, хоног, долоо хоног, сар, жил) илэрхийлэх, жиших, аналогийг цагийг 30 минут, 5 минутын нарийвчлалтай унших, үйл явдлын эрэмбэ дараалал, үргэлжлэх хугацааг тооцоолох
3.2a	Хугацааг тохирох нэгжээр (секунд, минут, цаг, хоног, сар, жил, жаран, зуун) илэрхийлэх, жиших, үргэлжлэх хугацааг тооцоолох
4.2a	Цагийн хуваарь хэрэглэн үргэлжлэх хугацааг тооцоолох
5.2a	Цаг тооны бичиг хэрэглэн үргэлжлэх хугацааг тооцоолох

1.2a. Хугацааг хэмжих нэгжүүдийг (цаг, хоног, долоо хоног, сар, улирал) таних, цуврал зургийг үйл явдлын дарааллаар эрэмбэлэх (нэгдүгээр анги)

Сурагчдад хугацааг шууд цаг ашиглан хэмждэг гэхээс илүү эхлээд цаг хугацааны талаарх мэдрэмжийг ойлгуулах, хугацааг хэмжих шаардлагатай байдаг гэсэн ойлголтуудыг өгөх нь зүйтэй.

Тухайлбал, цагаас хамаарсан дараах үйлүүдийн дагуу ярилцах ба сурагчид сонсохоос илүү өөрсдөө ярианд оролцох нь чухал юм. Чи өглөө эрт боссон уу? Чи үүнийг эрт гэдгийг яаж мэдэх вэ? Чи өчигдөр орой орондоо оройтож орсон уу? Үүнийг оройтсон гэдгийг чи яаж мэдэх вэ? Завсарлах цаг бараг боллоо. Иймд бүгдээрээ одоо юу хийх ёстой билээ? Хашаанд тоглохоор гарахаас өмнө юу хийх билээ? Дараа нь гэртээ харих цаг болно. Гэртээ харихын өмнө юу хийх ёстой билээ?



Цаг хугацаагаар зааглагдсан үйлүүдийг ойлгоход чиглэсэн асуултууд. Завсарлага болон үдийн завсралага хоёрын хооронд юу болсон бэ? Өглөө босох, гэрээс сургууль руугаа гарах хоёрын хооронд юу болсон бэ? Одоо гэртээ харих цаг боллоо. Бид үдийн завсарлагаас хойш юу хийсэн бэ?

Иймэрхүү асуултуудын дагуу ярилцах нь сурагчдыг тодорхой хугацааны завсар болон тодорхой үйлийн үргэлжлэх хугацааны ялгааг ойлгох боломж олгоно.

Дараах үйл ажиллагаануудыг санал болгож байна.

Үйл ажиллагаа 1. Хэн нь түрүүлж хийх вэ?

Сурагчид хоёр өөр үйл ажиллагааг аль нь түрүүлж дуусах талаар хэлэлцэж, харьцуулна. Үүний дараа сурагчид цаг хугацааг хэмжихийг ойлгох хэрэгтэй болно. Сурагчид шууд хэмжихээс өмнө эхлээд үнэлж сурна. Гэхдээ ингэж үнэлэх нь сурагчдад таахаас илүү бөгөөд хугацааны нэгжийг мэдрэх боломж олгох хэрэгтэй.

- Тодорхой нэг сурагчийг сонгон дараах хоёр үйл ажиллагааны аль нь удаан хийх бол гэж асууна. *Тухайлбал, Хоёр хөл дээрээ ээлжлэн тус бүр 10 удаа үсрэх, 10 шоог унагалгүйгээр давхарлан цамхаг бүтээх хоёрын алийг нь удаан хийнэ гэж бодож байна?*
- Энэ хоёр үйл ажиллагааг цаасан дээрээ бичнэ.
- Сурагчдад хос хосоор ажиллаж дээрх хоёр үйл ажиллагааны аль нь удаан хугацаа зарцуулах талаар таамаглаж, цаасан дээр тэмдэглэхийг сануулна.
- Үүний дараа хосоороо уг үйл ажиллагааг хийж аль нь удаан болсныг тэмдэглэнэ.
- Үр дүнгээ хуваалцана.



Аль нь удаан хийх бол? Хэн нь түрүүлж дуусгах бол? Яагаад? Зөв тааж чадсан уу? Хэн нь бага цаг зарцуулсан бэ? Хэн хурдан байсан бэ? Хэн удаан байсан бэ? Тэд уг үйлийг зэрэг эхэлсэн үү? Ингэх нь яагаад чухал вэ? Нэг нь нөгөөгөөсөө түрүүлж эхэлбэл хэр зэрэг шударга вэ? Яагаад?

Үйл ажиллагаа 2. Алга таших

- Багш сурагчдад хоёр өөр үйл ажиллагаа санал болгох ба аль нь удаан хугацаа шаардахыг асууна. Тухайлбал, багшийн нэрийг самбарт бичих, самбарт гарч очоод буцаж суудалдаа ирэх хоёрын аль нь илүү хугацаа шаардах вэ?
- Нэг сурагчийг сонгон дээрх хоёр үйл ажиллагааг хийлгэх ба ангийн бусад сурагчид алга ташиж, хугацааг хэмжинэ. Хэмнэлийг жигд байлгахын тулд багш тусална.
- Ингээд үйл ажиллагаа тус бүрийг хийсэн хугацаа буюу алга ташилтын тоог бичнэ.

Багшийн нэрийг бичих — 9 алга ташилт

Сурагч самбарт алхаад буцаж ирэх — 11 алга ташилт гэх мэт.

- Сурагчдаас энэ үйл ажиллагааны хугацааг хэмжих өөр арга байгаа эсэх талаар асууна. Жишээлбэл, хуруугаа имрэх, тамга дарах гэх мэт
- Хугацааг хэмжих боломжтой өөр үйл ажиллагаануудыг самбарт жагсаан бичнэ. Сурагчдын саналыг мөн бичнэ.
- Хос бүрд нэг цаас тарааж өгнө. Сурагчид хос хосоороо хугацааг хэмжих ямар нэгэн аргыг сонгож дээрх хоёр үйлийг хийж, хугацааг хэмжин цаасан дээр бичнэ.
- Хосуудын хийсэн ажлын үр дүнг бичсэн цаасыг самбарт нааж тэдний санал бодлыг харилцан сонсож, хуваалцана.

Үйл ажиллагаа 3. Том цаг

Энэ үйл ажиллагаанд сурагчид өөрсдөө цаг бүтээх ба түүнийгээ уншина. Иймд тодорхой зай, талбай хэрэгтэй. Эсвэл гадаа хийж болно.

Хэрэглэх материал:

Хугацааг хэмжих бусад үйл явдлуудын талаар асууж ярилцана.

- 2 өөр хэмжээ бүхий олс эсвэл уяа
- 1-12 тоо бүхий тоон карт
- Цаг бүтээх орон зай

1. Сурагчдаас цагны талаар юу мэддэгийг нь асууж ярилцана.
2. Сурагчдын анхаарлыг хандуулж, цаг юутай төстэй харагддагийг асууж ярилцана.
3. Шохойгоор шалан дээр том тойрог зурна.
4. Тоон карт өргөх 12 сурагчийг сонгоно.
5. Бусад сурагч тоон карт барьсан сурагчдыг хаана зогсвол цагны нүүр бүтээж болох талаар хэлэлцэж, чиглүүлнэ.
6. Өөр нэг сурагчийг 2 олсны үзүүрийг тойргийн голд бэхэлж барихыг хүснэ.
7. Олснуудыг цагийн зүү 3:00-ыг зааж байхаар цагийг зааж байхаар байрлуулж хэдэн цаг болж байгааг сурагчдаас асууна.
8. Сурагчид өөрсдийн мэддэг цагийг олсоор заан үзүүлж, бусад сурагч хэдэн цаг болж байгааг уншина.
9. Сурагчид хэрхэн амжилттай гүйцэтгэж байгаагаас шалтгаалан хагас цагийг зааж, өргөтгөж болно.

Үйл ажиллагаа 4. Цаг хийх

Цаасан таваг, цаасан зүү, хатгуур зүү ашиглан цагны загвар нүүр хийнэ. Үүний өмнө бодит цаг үзүүлж ярилцана. Богино, урт хоёр зүүтэй, 1-12 хүртэл тоотой гэх мэтээр ажиглуулна.

Үүний дараа тодорхой цагуудыг үзүүлж, хийсэн цаг дээрээ тааруулах үйл ажиллагаа хийлгэнэ.

Үйл ажиллагаа 5. Өдрийн хамгийн гоё цаг

Сурагчид гэртээ байдаг цагны зургуудаа авчирсан байна. Эсвэл багш олон төрлийн цагны зураг бэлтгэсэн байна. Мөн өмнөх үйл ажиллагаан дээр хийсэн цагаа ашиглана.

1. Янз бүрийн загвар, дүрс хэлбэр бүхий цагны зургууд үзэж, олон янз төрлийн талаар ярилцана.
2. Цаг яагаад айл бүрд байдаг, юунд хэрэгтэй байдаг, чи цагийг яаж ашигладаг талаар асууж ярилцана. Тухайлбал, цаг байхгүй бол сургуулиас хоцрох, дуртай киногоо үзэж чадахгүй болох, хоолны цагаа мэдэж чадахгүй байх гэх мэт.
3. Сурагчдыг өдрийн хамгийн дуртай цагаа цаасан цаган дээрээ үзүүлэхийг хүсэж, хэдэн цаг болох, яагаад энэ цагт дуртай болохыг ярилцана.

Хоног болон долоо хоногийн хугацаа, үйл явдлын дэс дарааллыг олох тухайд дараах үйл ажиллагааг хийлгэж болно.

Үйл ажиллагаа 6. Шулуун дээрх хугацаа

Энэ үйл ажиллагааны хүрээнд хичээлтэй өдрийнхөө үйл явдлуудын дэс дарааллыг ойлгоно.

Хэрэглэх материал:

- Утас
 - Цаас, цаасны хавчаар
 - Өнгийн харандаа
1. Сурагчдаас сургууль дээрээ ирээд хийдэг үйлүүдээ хэлэхийг хүснэ. Тухайлбал, унших, бичих, тоо бодох, үдийн завсарлага, тоглох гэх мэт.
 2. Сурагчид сургууль дээрээ өдөр бүр хийдэг үйлээ цаасан дээр зурж, юу хийж байгаагаа товч тайлбарлах үг бичнэ.
 3. Самбарт тогтоосон утасны дагуу бүх сурагч өөрийн зурсан зургуудаа бичгийн хавчаараар тогтооно.
 4. Хэрэв ижил үйл явдал байвал давхарлан өлгүүлнэ. Үүний дараа чиний зураг хаана байрлах нь зохимжтой вэ? Чиний зургийн дараа ямар үйл явдал байх вэ? гэх мэт асуулт асууж ярилцана.
 5. Бүх үйл явдлуудын талаар ярилцаж, болдог хугацааны дэс дарааллаар байрлуулж хэлэлцэнэ. Тухайлбал, "аав ээж намайг ирж авах" нь хаана байрлах вэ? "Тоглох" нь хаана байрлах вэ? Аль нь үдээс өмнөх, үдээс хойших үйл явдал вэ? гэх мэт

Үйл ажиллагаа 7. Миний өдөр

Сурагчид өглөө босохоос эхлээд орой унтах хүртэлх өдрийн үйл явлуудыг дараалуулан байрлуулах чадвар эзэмшинэ.

Хэрэглэх материал:

- 5 хэсэгт хуваасан туузан цаас
1. Сурагчдаас өглөө босонгуутаа юу хийдэг талаар асууна.
 2. Өглөө хамгийн түрүүнд хийдэг зүйлээ цаасан туузын хамгийн урд талын хэсэгт зуруулна.
 3. Өдрийн хамгийн сүүлд хийдэг зүйлийн талаар асууна. Уг үйл явдлаа цаасан туузын хамгийн сүүлийн хэсэгт зуруулна.
 4. Өдөрт хийдэг өөр бусад зүйлийн талаар асууж, ярилцана.

5. Цаасан туузын бусад 3 хэсэгт өөрийн хийдэг зүйлсээ дэс дараалуулан зурахыг хүснэ.
6. Цаасан туузынхаа эхлэл төгсгөлийг холбож наагаад дугуй ном бүтээж, бусад сурагчидтай нэгтгэн ярилцана.



Үйл ажиллагаа 8.

Энэ үйл ажиллагаагаар долоо хоногийн өдрүүдийг эрэмбэлнэ.

Хэрэглэгдэхүүн:

- Долоо хоногийн өдрүүдийг бичсэн цаасан тууз. Ажлын өдрүүдийг нэг өнгөөр, амралтын өдрүүдийг өөр нэг өнгөөр бичнэ.
 - Үдээсний машин
1. Даваа гарагт сурагч нэг бүрд цаасан тууз өгнө. Цаасан туузынхаа эхлэл, төгсгөлийг холбуулж, тойрог хэлбэртэй болгоно.
 2. Сурагчдаас даваа гарагт хийдэг зүйлсийг нь асууж, Даваа гаргийн хэсэгт бичнэ.
 3. Үүнийг Мягмар, Лхагва, Пүрэв, Баасан гаргуудад давтан хийлгэх ба өдөр бүрийн туузыг холбож гинж үүсгэнэ.
 4. Баасан гарагт сурагчдаас дараах асуултыг асууна.
Гинж ямар өдрөөс эхэлсэн бэ? Уг өдрийг нэрлээрэй. Өчигдөр ямар өдөр байсан бэ? Өнөөдөр ямар өдөр вэ? Маргааш ямар өдөр болох вэ?
 5. Бямба, ням гарагт хийдэг зүйлсээ жагсаан харгалзах хэсэгт бичүүлнэ.

6. Долоо хоногийн гинж дараах зурагт үзүүлсэн шиг байна. Дараагийн долоо хоног мөн дахин даваа гаргаар эхлэн давтагддаг гэдгийг ярилцана.



Үйл ажиллагаа 9. Хурдан ба удаан

Энэ үйл ажиллагаагаар хамгийн хурдан ба удаан үйл явдлуудын талаар хэлэлцэнэ.

Хэрэглэгдэхүүн:

- Цаас
1. Хурдан болон удаан үйлдлүүдийн тухай ярьж эхэлнэ.
Гараа хурдан сэгсэрье... Одоо удаан
Алгаа хурдан ташъя... Одоо удаан
Нүдээ хурдан анивчуулья... Одоо удаан
 2. Сурагчдаас өөр хурдан удаан гүйцэтгэж болох үйлдлүүдийг асууж ярилцана. Өөр ямар зүйлийг чи хурдан, удаан гүйцэтгэж болох вэ?
 3. Тэдний санаануудыг самбарт бичнэ.
 4. Сурагчдаас тэдний хурдан, удаан гүйцэтгэх дуртай зүйлүүдийг асууж ярилцана. Тэр зүйлсээ цаасан дээр зурахыг хүснэ.
 5. Зурсан зургуудаа бусадтайгаа хуваалцаж ярилцана.

Үйл ажиллагаа 10. Нас

Энэ үйл ажиллагааг янз бүрийн насны хүмүүсийн зураг үзүүлж эхэлнэ (Багш өөрийнхөө нялх үеэс эхлээд өнөөг хүртэлх зургаа үзүүлбэл сурагчдад илүү сонирхолтой байх болно).

Хэрэглэгдэхүүн:

- Янз бүрийн насны хүмүүсийн зургийг интернет, эсвэл өөрийн гэр бүлийн зургийн цомгоос авчирсан байна.
 - Зурагтай сэтгүүлүүд
1. Нялх үеийн зургаас эхлэн самбарт наана. (Хэрэв багийн зураг бол сурагчид хэн болохыг нь таана.)
Энэ жаал хэдэн настай гэж та нар бодож байна? Та нар өөр ийм жаал мэдэх үү? Хэн бэ?

2. Хоёр хүүхдийн зураг үзүүлнэ.
Энэ хоёрын аль нь ахмад вэ? Чи хэрхэн мэдэж байна вэ? Энэ хоёр хэдэн настай гэж бодож байна вэ? Тэд чамаас ахмад уу, дүү юу?
3. Дараагийн зургийг үзүүлэхийн өмнө одоо хэний зураг наана гэж бодож байгааг нь асууна. (Ээж, эмээ гэх мэт)
Би одоо хэний зургийг наана гэж бодож байна вэ? Чи яагаад тэгж бодож байна вэ?
4. Эдгээр зургийг шулууны дагуу насны эрэмбээр нь байрлуулаарай.
5. Сурагчдыг сэтгүүл дээрээс өөр насны 4 хүний зураг хайчилж авахыг хүснэ.
6. Хайчилсан зургуудаа өөр сурагчид өгч насаар нь эрэмбэлүүлнэ.

Үйл ажиллагаа 11. Өдрийн цагууд

Дараах линкээр орж зургийг татан нэг нэгээр нь цаасан дээр хэвлэж бэлтгэнэ.

<https://nrich.maths.org/6609/note>



Энд өдөрт болдог 5 үйл явдлын зураг байна. Зураг бүрийг сайн ажиглаарай. Юу харж байна? Ямар үйл явдал болж байна гэж чи харж байна. Эдгээр зургийг ашиглан дараах үйл ажиллагааг хийлгэнэ. Жишээлбэл:

1. Эдгээр зургийг өдөрт болдог дэс дарааллаар нь байрлуулаарай.
2. Чиний хувьд энэ үйл явдал бүр нь хэдэн цагт болдог вэ? Цагийг нь хажууд нь бичээрэй.

3. Аль нэг хоёр үйл явдлыг сонгоорой. Эдгээр үйл явдлын хооронд хэдэн цаг болдог вэ?
4. Хоёр үйл явдлын хооронд болдог өөр үйл ажиллагааны зургийг зураарай.

Мөн дараах асуултуудын дагуу ярилцана. *Аль үйл явдал нь өглөө болдог вэ? Чи алийг нь хамгийн түрүүнд хийдэг вэ? Аль үйл явдал нь үдээс хойш болдог вэ? Аль үйл явдлууд нь орой болдог вэ?*

2.2а. Хугацааг тохирох нэгжээр (минут, цаг, хоног, долоо хоног, сар, жил) илэрхийлэх, жиших, аналогичагийг 30 минут, 5 минутын нарийвчлалтай унших, үйл явдлын эрэмбэ дараалал, үргэлжлэх хугацааг тооцоолох

Хоёрдугаар ангид цаг унших чадвар олгохдоо ч мөн адил цаг болон үргэлжилсэн хугацааг давтан үзэх шаардлагатай.

Цагийг хэмжих, цаг унших, үргэлжилсэн хугацааг тооцоолохтой холбоотой зарим үйл ажиллагааны жишээг танилцуулъя.

Жишээ 7.1. Лаан цаг

Энгийн лаа ашиглан цаг хэмжих лаан цаг бүтээж болно. Лаа нь тогтмол буюу жигд асаж хайлдаг тул хайлж буй хэмжээгээр нь цаг хэмжиж болох юм гэсэн санааг сурагчдад тайлбарлаж, хамтран лаан цаг бүтээнэ. Лааны бүдүүн нарийнаас шалтгаалан хайлалт нь өөр байдгийг анхаарна.

Лаан цаг хийхийн тулд хоёр ижил лаа, хугацаа хэмжигч хэрэгтэй. Эхний лааг асааж, хугацаа харж, минут тутамд нөгөө лаан дээр эхний лааны хайлсан хэмжээг пломастераар тэмдэглэнэ.

Лаан цагаа ашиглан хичээл дээр янз бүрийн үйл ажиллагаанд зарцуулах хугацааг хэмжинэ.

Хугацааг илүү тодорхой хэмжиж буйг харуулахын тулд лааны хэмжээс бүр дээр жижиг хадаас зоож болно. Минут тутамд лаа хайлж хуваарь дээр ирэхэд хадаас унах болно.

Жишээ 7.2. Элсэн цаг

Лаан цагтай адилаар элсэн цаг хийж болно. Үүний тулд ижил хэмжээтэй ундааны хоёр сав, жижиг картон цаас, элс эсвэл нарийн ширхэгтэй давс, халуун цавуу зэргийг ашиглана.

Ундааны савыг ижил хэмжээтэй тайрч, нэг бөглөөг нь жижгээр нүхэлнэ. Нүхэлсэн бөглөөгөөр нэг савыг таглаж, бөглөөний дээд талд нөгөө савны амсрыг халуун



цавуугаар нааж тогтооно. Тайрсан хэсгийг картон цаас дээр тавьж мөн халуун цавуугаар тогтооно. Дотор нь элс эсвэл давс хийж хэмжээг тохируулан 1 минут, эсвэл 5 минутад гоождог байхаар тааруулна.

Хийх зааврыг <https://www.pinterest.com/pin/319755642295521334/> линкээр орж хараарай.

Жишээ 7.3. Үргэлжилсэн хугацааг тооцох

Сурагчдаас өдрийн гол үйл явдлууд болдог цагуудыг асууж ярилцана. Тухайлбал, өглөө 8:00 цагт босдог, үдийн завсарлага 11:00 цагаас эхэлдэг гэх мэтийг ярилцаж, дараа нь хагас цагт болдог үйл явдлуудыг ярилцана. 13:30 цагт дараагийн ээлжийн хичээлд ордог, 10:30 цаг завсарлага болдог гэх мэтээр ярилцана. Мөн аналогий цагны загвар дээр бүтэн болон хагас цагуудыг заалгах, уншуулах дасгал хийлгэнэ. Цагийн зүүг хөх өнгөөр, минутын зүүг улаан өнгөөр ч юмуу ялгаж өгөх нь сурагчдад амар байдаг. Тэднээр өөрсдөөр нь хийлгэсэн аналогий цагны загвар ашиглан дараах даалгавруудыг хийлгэж болно.

- Баяр үдээс хойш 4:00 цагт бүжгийн дугуйландаа явж 5 цаг 30 минут хүртэл хичээллэв. Тэр хэдэн цаг бүжгээр хичээллэсэн бэ?
- Хэрэв гэрээс сургууль хүртлээ хагас цаг алхдаг бол сургуулиас гэр хүртлээ хэдэн цаг алхах вэ?
- Цэцэг шүдний эмчид 3 цаг 30 минутад цаг захиалсан байв. Гэвч тэр 4:00 цагт эмчид очив. Тэр хэр зэрэг хоцорсон бэ?
- Кино 6:00 цагт эхэлж, 7 цаг хагаст дуусав. Кино ямар хугацаанд үргэлжилсэн бэ?
- Тамир орой 9:00 цагт орондоо орж, 11 цагийн дараа сэрэв. Тэр хэдэн цагт сэрсэн бэ?
- Жигнэмгийг шарах шүүгээнд хагас цаг жигнэдэг байв. Хэрэв 5 цаг 30 минутад шарах шүүгээнд хийсэн бол жигнэмэг хэдэн цагт бэлэн болох вэ?
- Дараах загварын дагуу ажлын хуудас бэлтгэн ажиллуулж болно.

Аналоги цаг	Дижитал цаг	Үйл явдал
		Сургуулиас явах
		
		
		
		
		
		

Жишээ 7.4. Шулуун дээрх цэг

Сурагчдаар дугуй цаасыг хагаслан нугалуулж, дахин хагаслаж нугалуулна. Үүнийг дахин 3 тэнцүү хэсэгт нугалан хувааж, дэлгэн 12 тэнцүү хуваагдсан байгааг мэдрүүлнэ. Нугалаасууд дээр 1-12 тоог бичиж цагны нүүр хийлгэнэ.

Уг цагаа ашиглан 5, 10, 15, 20, 25 гэх мэтээр 5 минутаар хэмжигдэх цагуудыг заалгуулна. 30 минутыг өөрөөр юу гэж хэлж болохыг асууна. Мөн 15, 20, 40, 45 минутыг өөрөөр хэлж болох эсэхийг асууна. Тухайлбал, 3 цаг 15 минут гэхийг 3-аас 15 минут өнгөрч байна, 3 цаг 40 минут гэхийг 4 цагт 20 минут дутуу байна гэх мэтээр хэлж болох тухай ярилцана.

Цаг унших интерактив тоглоомуудыг дараах линкээр татаж авч ашиглаж болно. Үүнд:

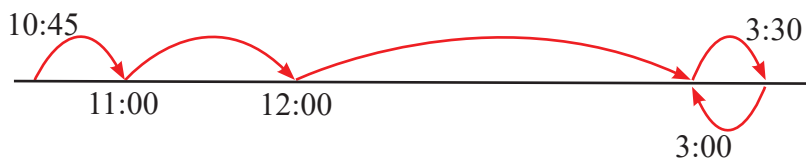
<https://www.ictgames.com/mobilePage/hickoryDickory/>

Жишээ 7.5. Тоон шулуун

Сурагчдад тодорхой үйл явдлыг үргэлжлэх хугацааг тооцоолоход хоосон тоон шулуун ашиглах аргыг танилцуулж болно.

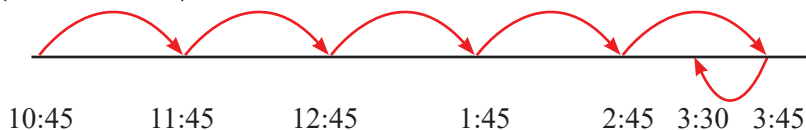
Тухайлбал, хичээл 10:45 цагт эхлээд үдээс хойш 3.30 минут хүртэл үргэлжлэв. Хэдий хугацаа зарцуулсан бэ?

Үүнийг тоон шулуун ашиглан дараах байдлаар тооцоолно.



10:45-аас 11 хүртэл 15 минут. Тэгээд 12:00 цаг хүртэл 1 цаг, үдээс хойш 3:00 цаг хүртэл дахин 3 цаг, 3-аас 3:30 хүртэл 30 минут ингээд нийт 4 цаг 45 минут зарцуулна.

Эсвэл дараах байдлаар тооцоолж бас болно.



10:45-аас эхлэн 11:45, 12:45, 1:45, 2:45, 3:45 гэж тоолоход 5 цаг болох ба буцаад 15 минут хасахад нийт 4 цаг 45 минут болж байна.

Сурагчдын цаг унших чадварыг үнэлэхийн тулд ангийг аналогич болон дижитал цаг гэсэн хоёр бүлэгт хуваана. Бүлэг бүр ээлжлэн тодорхой цаг хэлэх бөгөөд аналогич цаг бүлгийн хэлсэн цагийг дижитал цагийнхан дижитал цаг дээр хийж үзүүлэх, эсрэгээрээ дижитал цаг бүлгийн хэлсэн цагийг аналогич цагийнхан хийж үзүүлэх гэх мэтээр ээлжилнэ. Ингэх явцад бүлгийн бүх гишүүд эхлээд дэвтэртээ хэлсэн цагуудыг зурж үзүүлнэ.

3.2а. Хугацааг тохирох нэгжээр (секунд, минут, цаг, хоног, сар, жил, жаран, зуун) илэрхийлэх, жиших, үргэлжлэх хугацааг тооцоолох

Хугацааг тохирох нэгжээр илэрхийлэхийн тулд ямар үйл явдалд ямар хугацаа шаардагдаж болохыг урьдчилж таамаглах, биеэр мэдрэх хэрэгтэй байдаг.

Иймд сурагчдаар тодорхой үйл ажиллагаа хийхэд ямар хугацаа зарцуулахыг урьдчилж таамаглуулж бичүүлээд, дараа нь уг үйл ажиллагааг хийлгэж төрөл бүрийн хугацаа хэмжигч ашиглан хэмжүүлнэ.

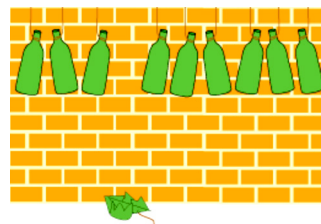
Жишээлбэл,

Хийх үйл ажиллагаа	Таамагласан хугацаа	Хэмжсэн хугацаа
Цагаан толгойн үсгүүдийг нэрлэх		
500 хүртэл тоолох		

Хугацааг тооцоолох чадварыг хөгжүүлэхэд дараах жишээг танилцуулж болно.

Жишээ 7.6. 10 ногоон шил

Хананд 10 ногоон шил дүүжлээтэй байв. Тэдний нэг нь унаж хагарчээ. Хананд одоо 9 шил дүүжлээтэй байна. Эхний шил яг 5 цаг 10 минутад унасан байна. Үлдсэн шилнүүд бүгд 5 минут тутамд нэг нэгээрээ ээлжлэн унажээ. Тэгвэл сүүлийн шил унахад хэдэн цаг болж байх вэ?



Жишээ 7.7. Ажлын хуудсууд

Дараах линкээр орж цагны нүүр, цаг тооцох, жиших, үргэлжлэх хугацааг тооцоолох дасгал бүхий бэлэн ажлын хуудсууд татаж авч ашиглаж болно. Татах линк: <http://www.math-aids.com/Time/>

Жишээ 7.8. Минутыг мэдрэх

Өмнөх хичээл дээр хийсэн элсэн цагаа ашиглан нэг минутыг хэмжих, нэг минутын хугацааг мэдрэх боломж олгоно.

- Сурагчдаас нэг минутад нэрээ хэдэн удаа бичиж чадахыг асууна.
- Сурагчид таамаглаж тоог дэвтэртээ бичнэ.
- Сайн дурын хоёр сурагчийг самбарт гаргаж элсэн цагаар хугацаа хэмжин нэрийг нь бичүүлэх ба цаг дуусахад бичсэн нэрийг тоолно.
- Нийт сурагчдаас нэг минутад хэмжиж болох үйл явдлуудын жишээ гаргуулна. Тухайлбал, Тоолох, куб холбох, үсрэх, зүрхний цохилт, нүдээ анивчих, дээсдэх гэх мэтээр өөрсдөөр нь нэрлүүлж самбарт жагсаан бичнэ.
- Сурагчид хос хосоороо ажиллаж нэг нь дээрх жагсаалтаас сонгон хийж, нөгөө нь цаг хэмжинэ.
- Сурагчдын хийсэн үйл ажиллагааны нэг минутад гүйцэтгэсэн тоонуудыг бичиж, хэлэлцэнэ.

Жишээ 7.9. Секундийг мэдрэх

Энэ үйл ажиллагааг гүйцэтгэснээр секундийг мэдрэх, секундээр хэмжигдэх боломжтой үйлүүдийн талаар хэлэлцэнэ. Секундийг багцаалан аль болох зөв тоолж сургахыг хичээнэ.

- Секундийн зүүтэй цаг нийт сурагчдад харуулж, секундийн зүү цагийг нэг бүтэн тойроход ямар хэмжээний хугацаа шаардагдаж буйг ажиглуулна.
- Сайн дурын 2 сурагчийг самбарт гаргаж, цагны эсрэг харуулан өөрсдийн мэдрэмжээр 10 секунд болоход гараа өргөөрэй гэж хэлнэ. Бусад сурагч

хянаж, зөв эсэхийг хэлнэ.

- Дахин 2 сурагчийг самбарт гаргаж 10 секундийг багцаалуулна.
- Секундийг хэрхэн багцаагаар мэдрэх боломжтой талаар анги нийтээр хэлэлцүүлнэ. Сурагчид хосоороо ярилцаж секундийг багцаалах аргуудыг ярилцана.

УРТЫГ ХЭМЖИХ

Уртыг хэмжих тухай ойлголт нь сурагчдын өдөр тутмын амьдралд ойр, танилцуулах, ашиглах жишээ, материал ихтэй учир зарим санааг товч дурдъя.

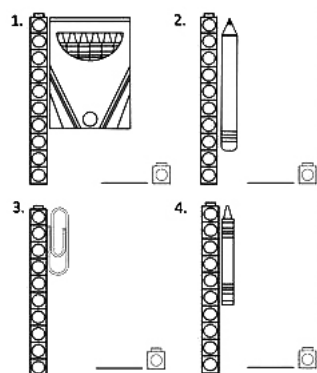
Объектын урт, өргөн, өндөр зэргийг хэмжихдээ хамгийн анхлан тухайн объектын зөвхөн нэг л шинжийг онцолно гэсэн үг. Бусад шинж нь дараагийн асуудал гэдгийг сурагчдад ухааруулах нь чухал. Мөн хоёр объектыг уртаар нь харьцуулж байгаа учир урттай холбоотой шинжүүдэд анхаарал хандуулна. Тухайлбал, хэрэв хөх өнгийн харандаа нь улаан харандаанаас урт гэдгээс улаан харандаа нь хөх харандаанаас богино гэж мөрдөн гарна.

Хоёр объектыг зөвхөн уртаар нь харьцуулж байгааг анхааруулна. Хоёр харандааны урт богино нь чухал бөгөөд бүдүүн, нарийн нь чухал биш билээ.

Уртыг хэмжихэд ерөнхийдөө дараах алхмуудыг дамжих нь зүйтэй байдаг. Үүнд:

1. Уртыг шууд харьцуулах:

Хоёр зүйлийн уртыг харьцуулахдаа тэдгээрийг зэрэгцүүлэн тавьж аль нь урт болохыг тодорхойлохыг хэлнэ. Ингэхдээ анхаарах зүйл нь нэг үзүүрийг нь зэрэгцүүлж байж нөгөө үзүүрийг нь харьцуулахыг анхааруулдаг.



2. Уртыг шууд бус харьцуулах:

Харьцуулах гэж буй эд зүйлсийг хөдөлгөж чадахгүй тохиолдолд, тухайлбал, ангийн самбарын урт, өргөнийг харьцуулах тохиолдлыг хэлнэ. Энэ тохиолдолд тодорхой урт бүхий эд зүйл, тухайлбал, утас гэх мэт зүйл ашиглан хэмжинэ.

3. Дурын нэгж ашиглан уртыг хэмжих:

Хэрэв хоёр зүйлийн аль нь урт болохыг хэмжих тохиолдолд дурын урт бүхий эд зүйл сонгон авч нэгж урт болгон ашиглах ба хэмжиж буй зүйл маань хэдэн нэгж урттай байгааг хэлж болно. Учир нь энэ арга

нь эд зүйлийн уртыг тоонд хөрвүүлэн харьцуулж байна. Иймд үүнийг хоёроос олон эд зүйл дээр ашигласан ч болно.

4. Стандарт нэгж ашиглан уртыг хэмжих:

Стандарт бус нэгж ашиглах тохиолдолд хүн бүр өөр өөр зүйлээр хэмжвэл худал үр дүн гарна. Иймд зайлшгүй



стандарт нэгж хэрэгтэй болно гэдгийг сурагчдад ойлгуулах хэрэгтэй.

Хичээл дээр сурагчдад урт, богиныг харьцуулахтай холбоотой дараах аргуудыг ашиглаж болно.

Жишээ 7.10. Ангид буй тодорхой нэг зүйлтэй тэнцүү урттай, эсвэл түүнээс урт, богино эд зүйлсийг олох уртыг хэмжих булан байгуулна. Сурагчид угсардаг блокоор галт тэрэг угсарч, блокоо тоолж урт богиныг нь харьцуулж болно.



Мөн сурагчдад солонгын 7 өнгө бүхий, урт богино тууз, эсвэл цаас бэлтгэж өгнө. Мөн цагаан өнгийн үүл хэлбэртэй цаас өгөх ба солонгын өнгөт цааснуудыг богиноос нь

эхлэн үүлэн цаасан дээр наана. Дараах асуултуудын дагуу ярилцана.

Ямар өнгө хамгийн урт байна вэ?

Яагаад нил ягаан өнгө хамгийн захад байна вэ? Чи үүнийг хамгийн богино гэдгийг нь яаж мэдэх вэ? Аль тууз нь цэнхэрээс урт, шараас богино байна вэ? Чи үүнийг яаж мэдэх вэ? Чи найзынхаа үүлэн солонгын талаар юу асуух вэ?

Сурагчдад юуны өмнө уртын хэмжээс хадгалагддаг болохыг ойлгуулах нь чухал байдаг.



Анхаарах зүйл

Уртыг стандарт болон стандарт бус ямар ч нэгжээр хэмжсэн байсан хэмжихээс өмнө сурагчдаар ойролцоолуулах нь зүйтэй байдаг.

Уртыг хэмжихтэй холбоотой арга зүйн санааг дараах линкээр орж, бэлэн ажлын хуудас, үйл ажиллагааны зааврыг татаж авч, орчуулан хэрэглэх боломжтой. Үүнд:

<https://nzmaths.co.nz/length-units-work>

ТАЛБАЙ, ЭЗЛЭХҮҮН

Талбай ухагдахууныг тайлбарлахад хамгийн тэргүүнд хийх зүйл нь сурагчдад талбай гэж юу болохын утгыг нь сайн ухааруулах нь чухал юм. Шууд талбай олох чиглэлийн үйл ажиллагааг хийлгэх нь тохиромжгүй. Учир нь эхлээд талбай гэж юу болохоо ойлгох хэрэгтэй.

Үүний тулд сурагчдад 3 өөр хэмжээтэй цаас харуулж алин дээр нь зураг зурвал илүү оновчтой болох талаар асууж ярилцана.



Сурагчид цаасны урт, өргөний талаар ярилцах ба гоё, их зураг зурахын тулд том цаас нь зүгээр гэсэн дүгнэлтэд хүрэх ба том жижгийг нь хэрхэн харьцуулах асуудалд хүргэнэ. Тухайлбал зурагт үзүүлсэн шиг цааснууд өгч болох ба дараах асуултуудаар чиглүүлнэ.

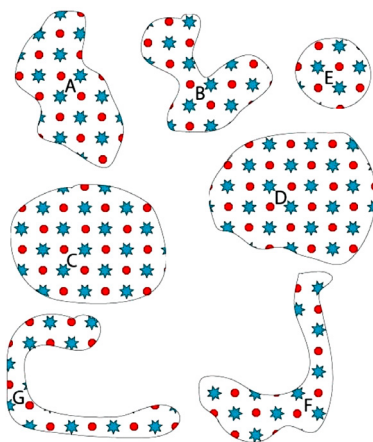
Эдгээр цаасны ижил зүйл нь юу вэ? Эдгээр цаасны ялгаатай зүйл нь юу вэ? Бид аль цаасыг нь ашиглавал илүү их, том зураг зурж чадна гэдгийг хэрхэн харуулах вэ?

Мөн сурагчдад талбай ухагдахуунд хүргэх дараах жишээг танилцуулж болно.

Жишээ 7.11. Дараах ханын цааснуудын аль нь том газрыг бүрхэж чадах вэ? Хамгийн том нь аль, хамгийн жижиг нь аль вэ? Үүнийг хэрхэн мэдэх вэ?

Ханын цааснуудыг үсгээр нэрлэснийг багаас нь их рүү нь жагсаагаарай.

Сурагчдын жагсаасныг бусдад танилцуулж, хэлэлцүүлэг хийх нь талбай ухагдахууныг мэдэрч ойлгоход чухал болно.



Жишээ 7.12. Талбай хадгалагдах чанар

Ялгаатай 3 өнгийн тэгш өнцөгт хэлбэртэй цаасыг сурагчдад тарааж өгөх ба дараах асуултыг асууна. Улаан цаасны талбай нь хөх болон шар цаасны талбайн нийлбэртэй тэнцэх боловуу? Чи үүнийг хэрхэн нотолж чадах вэ?

Энд улаан цаасны талбай нь шар ба хөх цаасны талбайн нийлбэртэй тэнцүү байна. Эндээс



сурагчдаар дүрсийг хэдэн ч хэсэг болгон хуваасан тэдгээрийн нийлбэр нь анхны дүрсийн талбайн нийлбэртэй тэнцүү байна гэсэн дүгнэлтийг гаргуулна. Энэ нь цаашид талбайтай холбоотой бодлого бодох, асуудал шийдвэрлэхэд маш их хэрэглэгдэнэ.

Жишээ 7.13. Үүнийг хэрхэн хучих вэ?

Сурагчдыг хосоор нь, эсвэл багаар нь ажиллуулна. Баг, хос бүрд тодорхой тооны тэгш өнцөгт хайчилж өгнө. Мөн хөзөр, карт, дугуй, куб, зоос зэрэг хэрэглэгдэхүүнүүдийг өгнө. Энэ тэгш өнцөгтийг аль болох завсаргүй, давхардуулалгүй битүү хучихад аль хэрэглэгдэхүүн нь илүү тохирох вэ? Яагаад тэгж бодож байна вэ? Цаасыг бүтэн хучихад хэрэглэгдэхүүн хүрэлцээгүй байна. Нийт хэдэн нэгж хэрэглэгдэхүүн байвал хүрэлцээтэй вэ гэдгийг хэрхэн тооцоолох вэ? зэрэг асуултын дагуу сурагчдаар өөрсдөөр нь асуудал дэвшүүлж шийдвэрлүүлнэ.

Жишээлбэл, дараах зурагт үзүүлсэн шиг хучих ба "нэгж квадрат" нь талбайн нэгж болохыг ойлгуулахад бэлтгэл ажил болно.



Жишээ 7.14. Нэгж квадратыг танилцуулах

Сурагчдыг багт хувааж баг бүрд 12 ширхэг нэгж квадрат өгч давхардуулалгүй, зай гаргалгүй дүрс бүтээх даалгавар өгнө.

Багуудын хийсэн ялгаатай дүрсүүдийг самбарт нааж хэлэлцүүлэг зохион байгуулна.

Та бүхний хийсэн дүрсүүдийн ижил зүйл нь юу байна вэ?

Надад хийсэн дүрсийнхээ мөр болон баганын тоог хэлж өгөөч? Ижил тооны квадратаар хийсэн мөртлөө хэлбэр нь өөр байна. Аль нь илүү том талбайг эзлэх юм бол? зэрэг асуулт асууна.

Эндээс хэлбэр дүрс нь өөр ч гэсэн бүгд талбай нь ижил 12 квадрат нэгж байгааг дүгнүүлнэ. Мөн тэгш өнцөгт хэлбэрийн хувьд 12 гэдгийг мөр баганын үржвэрээр олж байгааг хэлүүлнэ.

Энэхүү үйл ажиллагааг өргөтгөн хэрэв багуудад өгсөн 12 квадрат нь том, байсан бол яах талаар хэлэлцэнэ. Эсвэл том, жижиг квадрат өгч дээрх үйл ажиллагааг хийлгэнэ. Эндээс дүрсийн талбайг жишихдээ ашиглах нэгж квадрат нь ижил байх ёстойг ойлгуулна.

**ЕРӨНХИЙ
ДҮГНЭЛТ**

Энэ сэдвийн хүрээнд хэмжигдэхүүн агуулгыг заахад анхаарах зүйл болон арга зүйн зарим санаа, жишээг танилцууллаа. Ялангуяа цаг хугацааг танилцуулах сэдвийн жишээ нэлээд оруулахыг зорьлоо. Учир нь сурагчдад цаг хугацааг таних нь зөвхөн цаг унших, таних асуудал биш бөгөөд цаг хугацааг мэдрэх боломж олгох нь хэрэгтэй байдаг. Иймд энэ сэдэвт танилцуулж буй арга зүйн жишээ, санааг аль болох ойлгож, хичээлдээ оновчтой ашиглах нь багшийн арга зүйг хөгжүүлэх төдийгүй сурагчдын математик сэтгэлгээ, математик чадварыг хөгжүүлэх болно.

СЭДЭВ 8. ӨГӨГДӨЛТЭЙ АЖИЛЛАХ БА ТДХ АРГА ЗҮЙ

АГУУЛГЫН ХУРААНГУЙ



Энэ сэдвийн хүрээнд сургалтын хөтөлбөрийн агуулгын тогтолцооны бүрэлдэхүүн хэсгийн нэг болох “Өгөгдөлтэй ажиллах” сэдвийг заах арга зүйн онцлог, анхаарах зүйл болон ТДХ арга зүйгээр хэрхэн хичээлээ зохион байгуулах тухай арга зүйн зарим санааг танилцуулна. Энэ сэдвээр дараах агуулгыг судална.

ҮНДСЭН АГУУЛГА



ХЭСЭГ А. СУУРЬ ОЙЛГОЛТ

Өгөгдөл гэж юу вэ?

“Би 8 настай”, “Энэ саванд 2 литр ус багтана”, “Охин хөх гутал өмссөн байна”, “Энэ цүнх хагас килограмм жинтэй”. Эдгээр өгүүлбэр бүр нь хэн нэгэн хүн эсвэл ямар нэгэн зүйлийн талаар тодорхой мэдээлэл агуулж байна.

“Өгөгдөл” гэдэг нь хүмүүс эсвэл объектуудын ялгааг тодорхойлж буй баримт эсвэл мэдээлэл юм. Өгөгдлийг тоогоор илэрхийлж болно.

Жишээ нь, “Батын гэр бүл дөрвөн гишүүнтэй” гэх мэт.

Эсвэл өгөгдөл ямар нэгэн шинжийг агуулж болно. “Түүний дуртай амттан бол шоколад”.

Мэдээлэл цуглуулахад түүнийг тоолох, хэмжих, тайлбарлах, дүрслэх талаар нарийвчилж, дүгнэлт гаргах хэрэгтэй болдог.

Өгөгдөл нь математикийн сургалтын хөтөлбөр дэх агуулгын нэг хэсэг бөгөөд бага ангид түүнийг хамгийн энгийн түвшинд судлах болно. Өгөгдлийг тайлбарлахын тулд олонлогийн талаар авч үзнэ.

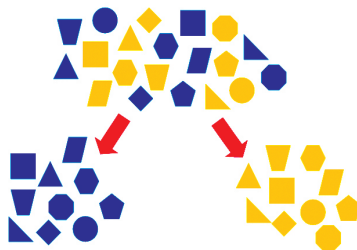
“Олонлог” гэдэг бол нэгэн ижил шинжтэй объектуудын цуглуулга юм. Олонлогийг бүрдүүлж байгаа объектыг түүний элемент гэж нэрлэдэг. Ямар нэг элемент нь тухайн олонлогт харьяалагдах эсэхийг уг элементийн шинж чанараар тодорхойлох боломжтой байдаг. Энэ утгаар өгөгдлийг олонлог гэж ойлгож

болно.

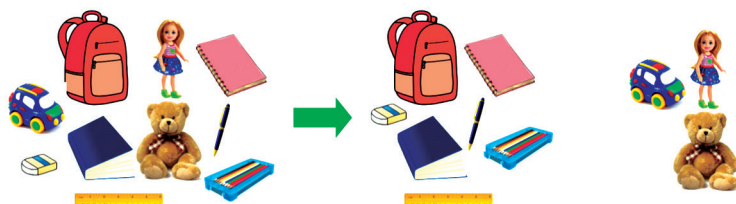
Хувьсагч гэж юу вэ?

"Хувьсагч"-аар олонлогийн элементийг хооронд нь ялгадаг. Хувьсагч нь олон янзын утгатай байж болох ба эдгээр утга нь уг олонлогийг дэд олонлогуудад ангилах боломжтой болгодог.

Зурагт үзүүлсэн өгөгдлийн хувьсагч нь өнгө юм. Өнгөөр нь олонлогийн элементүүдийг хооронд нь ялгана. Өгөгдлийн хувьсагч нь хөх, шар гэсэн хоёр утгатай тул олонлогоос хоёр дэд олонлог үүсгэх боломжтой.



Давтамж гэж юу вэ?



О л о н л о г

бүрийн элементийг тоог давтамж гэдэг. Хөх өгөгдлийн давтамж нь 10 байна. Шар өгөгдлийн давтамж бас 10 байна.

Эцэст нь өнгийг хувьсагч гэж үзсэнээр өгсөн олонлогийг хоёр дэд олонлогт ангилах буюу "тус тусдаа өгөгдөл" болгосон байна.

Бодит юмсын ямар нэгэн шинжээр хувьсагчийг тодорхойлж болно.

Зурагт цүнх, машин, дэвтэр ... зэрэг элементүүдээс бүрдэх олонлогийг харуулсан байна. (эдгээр нь бүгд бодит юмс байна) Уг өгөгдлийн хувьсагч нь эдгээрийн хэрэглээ гэж ойлгож болох юм. Өөрөөр хэлбэл хичээлд хэрэглэдэг ба тоглоход хэрэглэдэг гэсэн утгуудтай гэж ойлгоно. Иймд хичээлийн хэрэгсэл ба тоглоом гэсэн хоёр дэд олонлогуудад хуваах боломжтой.

Гэх мэтээр ямар ч бодит юмсыг нэгэн ижил шинжээр нь ангилж, ялгаж болох юм байна.



Анхаарах зүйл

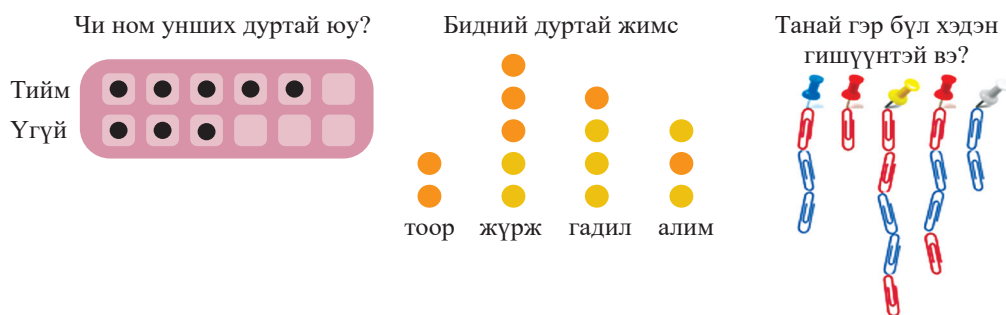
Суралцахуйд сурагчдын хоорондын харилцаа чухал байдаг. Сурагч чимээгүй, ганцаараа ажиллах нь тэдний суралцахуйг хязгаарладаг байна. Харилцаа нь өөрийн санаа бодлоо илэрхийлэх, бусдын саналыг авах, тэдний байр суурийг сонсоход тусалдаг. Иймд хичээлийн явцад сурагчдын харилцааг дэмжих үйл ажиллагааг

төлөвлөж хэрэгжүүлээрэй.

Сурагчийг өгөгдөл хэрхэн дүрслэх талаар ойлголттой болгоход хэрэглэх олон загвар байдаг. Сургалтад олон төрлийн загвар ашиглах нь сурагчдын өгөгдлийн талаарх ойлголтыг гүнзгийрүүлэх боломжийг бүрдүүлдэг. Загварууд нь мэдээллийг янз бүрийн байдлаар харуулж, дамжуулдаг.

Аль ангид ямар загвар хэрэглэхээс шалтгаалж сурагчдад өгөгдлийг тайлбарлахад гарах бэрхшээлийг тооцох хэрэгтэй байдаг. “Энэ загвар бидэнд юуг харуулж чадахгүй байна вэ?”, “Бид энэ өгөгдлийг өөр аргаар дүрсэлбэл ямар мэдээллийг харуулж болох вэ?” зэрэг асуулт нь сурагчдын өгөгдлийн тухай ойлголтыг хөгжүүлэхэд тус болно.

Дүрслэл бүр нь тухайн сэдэв, асуудлын хэсгийг л илэрхийлнэ шүү дээ. Дараах зурагт өгөгдлийг дүрслэх зарим төрлийн загварыг харуулсан байна.



Өгөгдлийг дүрслэхэд ТДХ арга зүй хэрхэн ашиглах боломжтойг жишээгээр харуулъя.

Өгөгдлийг Т түвшинд дүрслэхдээ бодит юмс буюу тоолох хэрэгсэл, шоо, шүр, хавтан зэргийг ашиглана. Сурагч гараараа барьж, биеэрээ оролцож хийсэн үйл ажиллагаа бол Т түвшнийх юм. Өөрөөр хэлбэл сурагчийн хийж байгаа үйлээр Т түвшин тодорхойлогдоно. Энэ түвшинд хэрэглэж байгаа хэрэглэгдэхүүн нь бодит юмс, биет зүйл байх нь.

Дараагийн алхам нь өгөгдлийг зураг, дүрслэлээр үзүүлэх Д алхам юм. Жишээ нь, ангийн сурагчид эмэгтэй эсвэл

Эмэгтэй дүүтэй сурагчид

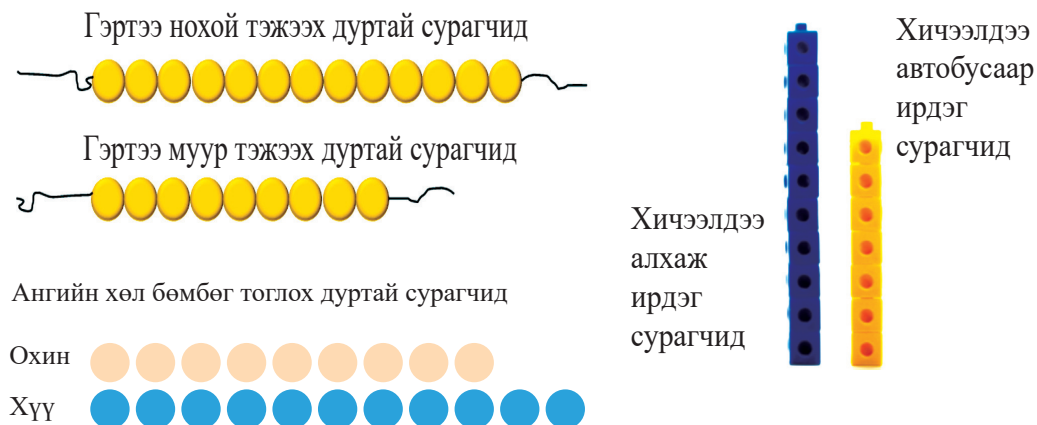


Эрэгтэй дүүтэй сурагчид

эрэгтэй дүүтэй эсэхээ самбарт цаас нааж тэмдэглэсэн нь Т түвшний үйл ажиллагаа юм. Харин үүнийг сурагч загвар (ямар нэгэн дүрс гэх мэт)-аар илэрхийлж дүрслэх нь Д түвшний үйл ажиллагаа болно.

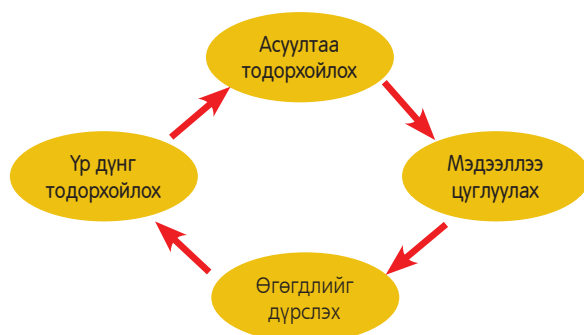
Интерактив хэрэгслийг бодит юмсыг загвараар дүрслэхэд үр дүнтэй ашиглаж болно. Жишээ бүрд "мөр" ба "багана" гэсэн ойлголтын талаар ярилцах боломжийг олгож байна.

Доорх зургуудад Т түвшинд хийсэн үйл ажиллагааны жишээ харуулав.



ХЭСЭГ Б. ӨГӨГДӨЛ БОЛОВСРУУЛАХ ҮЙЛ ЯВЦ

Өгөгдлийг боловсруулах үйл явц нь дараах загварын дагуу явагддаг.



Сурагч өгөгдөл боловсруулах бүх үе шатыг мэдэрч байх ёстой бөгөөд асуултаа тодорхойлох, мэдээлэл цуглуулах, дүрслэх, үр дүнг тайлбарлах үе шатуудыг агуулдаг. Үе шат бүрд хийх үйлийг тодруулъя.

а. Асуултаа тодорхойлох

Өгөгдөл боловсруулахад эхний шат нь хэрэгцээтэй байгаа мэдээллийнхээ хүрээнд асуух асуултаа томъёолох юм. Үүний тулд бодит амьдрал дээрх, сурагчид хамааралтай, өдөр тутмын хийдэг үйл ажиллагаатай нь холбоотой

асуулт томъёолох нь илүү ач холбогдолтой.

Жишээ нь, Ангид хэдэн хүүхэд сурдаг вэ?, Ямар жимсэнд дуртай вэ?, Чөлөөт цагаараа ямар тоглоом тоглодог вэ? гэх мэт

Жишээ нь, сурагчдаас “Чиний хамгийн дуртай хоол юу вэ?” эсвэл 6-8 төрлийн хоолны жагсаалт харуулж “Эдгээр хоолноос алинд нь хамгийн дуртай вэ? гэж асуух хоёрын аль нь дээр вэ гэдгийг хүүхэд ойлгох боломжтой болно.

Сүүлийн асуулт нь дүн шинжилгээ хийхэд илүү хялбар боловч сурагчдын дуртай хоолны талаар үнэн мэдээллийг гаргаж өгөхгүй байх талтай. Учир нь тэдний хоолны сонголт 6-8 төрлөөр хязгаарлагдаж байна.

б. Өгөгдөл цуглуулах

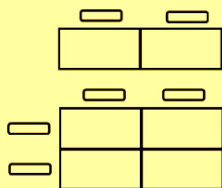
Энэ шатанд сурагчдыг асуултын дагуу, мэдээллээ үнэн зөв, шударгаар цуглуулахад анхаарна. Хичээл дээр сурагчид өөрсдөө өгөгдлөө цуглуулах үйл ажиллагааг төлөвлөж болно.

в. Өгөгдлийг дүрслэх

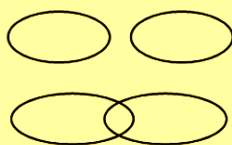
Өгөгдлийг ямар хэлбэрээр дүрслэхийг шийдвэрлэхдээ сурагчдыг оролцуулах нь зохимжтой байдаг.

Бага ангийн математикийн сургалтын хөтөлбөрийн “Өгөгдөлтэй ажиллах” АТБХ-ийн хүрээнд дараах дүрслэлүүдийг ашиглах болно.

Карролын диаграмм



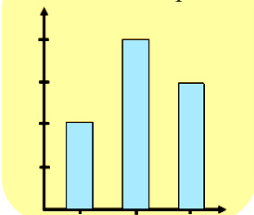
Эйлер-Веннийн диаграмм



Зурган диаграмм

1	😊😊
2	😊😊😊😊
3	😊😊😊

Баганан диаграмм



Дугуй диаграмм

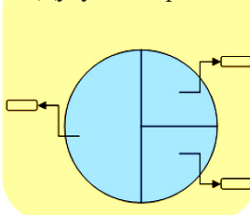
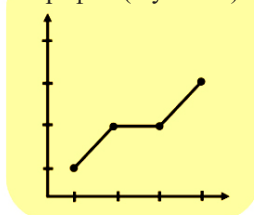


График (шугаман)



г. Үр дүнг тайлбарлах

Өгөгдлөө дүрсэлсний дараах үйл ажиллагаа нь сурагчдад зурган

дүрслэлийг тайлбарлах, дүгнэлт хийх явдал юм. Ялангуяа өгөгдлийг дүрслэхэд оролцоогүй сурагчдад тайлбарлах хэрэгцээ гардаг. Сурагчдын статистик сэтгэлгээг хөгжүүлэхэд анхаарах гол зүйл нь цуглуулсан өгөгдлийг тайлбарлахад нь туслах дэмжлэг юм.

Өгөгдөл тайлбарлахад хэлэлцүүлгийг идэвхтэй өрнүүлэхэд чиглэсэн зарим асуултыг жагсаав.

- Эдгээр тоо (тэмдэг) нь манай ангийн талаар бидэнд юу хэлж байна вэ?
- Хэрэв бид өөр ангийнхнаас асуувал бидний өгөгдөл хэрхэн харагдах вэ?
- Өмнөх дүрслэл дээрх тоонуудыг энэ дүрслэлийн тоонуудтай хэрхэн харьцуулж үзэх вэ?
- Диаграмм нь бидэнд юуг харуулж чадахгүй байна вэ?
- Эдгээр өгөгдлөөс ямар шинэ асуулт гарч ирж байна вэ?

Өгөгдөл боловсруулах үе шатын төгсгөлд ололт амжилт, тулгарсан саад бэрхшээл, гарч буй асуултуудыг тоймлож ярилцах нь үр дүнтэй байдаг. Мөн цуглуулсан өгөгдлийн найдвартай байдал, үнэн зөв цуглуулж чадсан эсэх талаарх асуултуудын дагуу энэ үе шатанд ярилцах боломжтой юм.



ХЭСЭГ В. СУРАЛЦАХУЙН ЗОРИЛТЫГ ХЭРЭГЖҮҮЛЭХ АРГА ЗҮЙН ЖИШЭЭ

Дараах зурагт “Өгөгдөлтэй ажиллах” АТБХ-ийн суралцахуйн зорилтуудаас гаргасан агуулгын залгамж холбоог үзүүлэв.

Агуулга	I анги	II анги	III анги	IV анги	V анги
Өгөгдөлтэй ажиллах	Юмыг нэг, хоёр шинжээр (өнгө, хэлбэр гэх мэт) ангилах	Юмыг нэг, хоёр шинжээр ангилах (Карролын диаграмм)	Юмыг нэг, хоёр шинжээр ангилах (Каррол, Эйлер-Веннийн диаграмм)	Юмыг нэг, хоёр шинжээр ангилах, тайлбарлах	Юмыг нэг, хоёр шинжээр ангилах, дүрслэх
	Асуулт асуун хариултыг бүртгэх, зурган диаграммыг унших, илэрхийлэх	Өгөгдөл, мэдээлэл цуглуулах, бүртгэх, зурган диаграммаар илэрхийлэх	Өгөгдөл, мэдээлэл цуглуулж бүртгэх, зурган, багана диаграммаар илэрхийлэх	Өгөгдөл, мэдээлэл цуглуулах, бүртгэх, зурган, багана диаграммаар илэрхийлэх, хялбар график тайлбарлах	Өгөгдөл, мэдээлэл цуглуулах, бүртгэх, диаграмм, график, дугуй диаграмм, өгөгдлийн арифметик дундаж, далайц
		Хоёр буюу нэг олонлогоос хос үүсгэх	Модны загвар, боломжийн тоо	Боломжийн тоо, ажиглалт туршилтаар үзэгдлийн илрэх боломж	Боломжийн тоо, ажиглалт туршилтаар илрэх боломжтой, боломжгүй үзэгдэл

Дээрх мэдээллээс “Өгөгдөлтэй ажиллах”-тай холбоотой агуулгыг ерөнхийд нь 3 бүлэг агуулга (ангилах, өгөгдөл цуглуулах бүртгэх дүрслэх тайлбарлах, хос хослол үүсгэх)-д хувааж болохоор байна.

Карролын диаграмм

Олонлогийн элементүүдийг ангилж, дэд олонлогт хуваахад Карролын диаграмм ашиглана. Карролын диаграмм нь дэд олонлогт ангилах, тэдгээрийг дүрслэх, хоорондын холбоо хамаарлыг шинжлэхэд хэрэглэх дүрслэл юм.

Нэгдүгээр ангийн 1.4а суралцахуйн зорилтын хүрээнд юмсыг нэг, хоёр шинжээр ангилахдаа Т түвшинд бодит юмсыг тодорхой шинжээр хоёр хэсэгт хуваах үйл ажиллагаа хийлгэнэ.

Жишээ 8.1. Товчны хайрцаг

Энэ үйл ажиллагааг хийхэд товч, тэдгээрийг ангилж хийх сав хэрэгтэй. Өндөгний картон саваар орлуулж болно. Сурагчид товчнуудыг ажиглаж, өнгөөр нь нүхний тоогоор нь, хэмжээгээр нь ангилж болно.



Өөрсдийн товчнуудаа ангилсны дараагаар өөрийнх нь цуглуулга бусдынхаас ямар ялгаатай байгааг ярилцаж болно.

Багш сурагчдын товчны цуглуулгыг хэрхэн ангилах талаар тодорхой санал өгч болно.

Нэг удаа ангилсны дараагаар товчнуудыг хольж, дахин шинээр ангилах үйл хийлгэвэл сурагчдад өгөгдлийг дахин боловсруулах практик туршлага өгөх болно.

Дэмжих асуулт

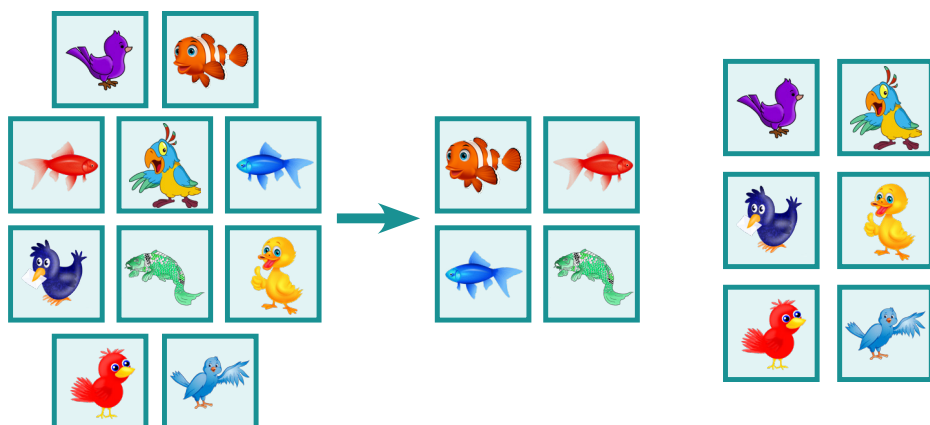
Чиний ангилсан товчны цуглуулгаас найз чинь юу анзаарсан бэ?

Өндөгний хайрцагт чи товчнуудаа хэрхэн ангилж хийсэн бэ?

Өөрийн товчнуудаа хэрхэн ангилсан талаараа хэлнэ үү.

Жишээ 8.2. Зураг ангилах

Загас, шувууны зураг бэлтгэсэн байна. Сурагчид хосоороо ярилцан загас, загас биш гэсэн хоёр дэд олонлогт хуваана.



Дээрх хоёр жишээнд үзүүлсэнтэй адил үйл ажиллагаа хийхдээ заавал Карролын диаграмм ашиглах шаардлагагүй, хоёр хэсэгт хувааж тавина. Харин Д, Х алхамд цаасан дээр зурсан Карролын диаграммд дүрс, тоон картыг байрлуулах үйл ажиллагаа хийлгээрэй. Энэ ангид дэвтэрт зурах, бичихийг чухалчлах шаардлагагүй, харин үйл ажиллагаагаар дамжуулан өгсөн зураг, тоон картыг ямар нэгэн шинжээр ангилж, ялгаж байрлуулах чадвартай болгох хэрэгтэй.

Сурагчид тодорхой утгаар нь ангилах, ялгах туршлага хуримтлуулсны дараа түүнийхээ зураг дүрслэлийг зурахад ахиц гарна.

Жишээ 8.3. Дүрс ангилах

Цаасаар хийсэн дүрс бэлтгэн, сурагчдад өгсөн байна. Сурагчид том цаасан дээрх Карролын диаграмм (2x2, 3x3 хүснэгт)-д өгсөн шинжид тохирох дүрсүүдийг байрлуулна. Өгсөн дүрсүүдийг өнгөөр нь, эсвэл дүрсээр нь ангилах боломжтой.

дугуй	дөрвөлжин
    	    

	дугуй	дөрвөлжин
ногоон	  	 
улбар шар	 	  

Жишээ 8.4. Тоо ангилах

Тоон карт бэлтгэсэн байна. Тоон картыг Карролын диаграмм (2x2, 3x3 хүснэгт)-д байрлуулна. Өгсөн тооноос их бага, тоон картны өнгөөр нь ангилж болно.

5-аас бага	5-аас их
   	    

	5-аас бага	5-аас их
цэнхэр	 	 
улаан	 	  



Анхаарах зүйл

Хүүхдийн ангилах чадварыг дэмжихийн тулд “олонлог” гэдэг үгийг олон дахин давтан ашиглах хэрэгтэй. Тэгвэл цаашид энэ чадварыг ашиглах суурь ойлголтыг авах болно.

Эйлер-Веннийн диаграмм

Олонлогийн элементүүдийг өгсөн шинжийн дагуу ялгах, ангилахад Эйлер-Веннийн диаграмм ашиглана. Өөрөөр хэлбэл өгөгдлийн хувсагчийн утгаар нь ангилах, тусад нь өгөгдөл үүсгэхийг нүдэнд харагдах байдлаар зохион байгуулахад ашиглагдана. Ингэснээр тухайн олонлогоос дэд олонлог үүсгэсэн хийсвэр санаануудыг тод харуулах боломж олгоно.

Математикийн сургалтын хөтөлбөрийн гуравдугаар ангийн 3.4а. суралцахуйн зорилтын хүрээнд юмсыг Эйлер-Веннийн диаграмм хэрэглэн ангилах чадвартай болно. Иймд энэ ангиас эхлэн бодит юмс, бодит юмсын зураг, дүрслэл, тоог өгсөн шинжээр Эйлер-Веннийн диаграммд байрлуулах үйл ажиллагаа төлөвлөн хэрэгжүүлээрэй.

Жишээ 8.5. Хөдөлгөөнт тоглоом

Сурагчдыг оролцуулж, хөдөлгөөнт тоглоом тоглож болно. Тэднийг янз бүрийн шалгуур (шинж)-ын дагуу ангилж, дэд олонлог үүсгэж болно.

- Өвөл төрсөн сурагчдын олонлог
- Сургуульдаа автобусаар ирдэг сурагчдын олонлог гэх мэт

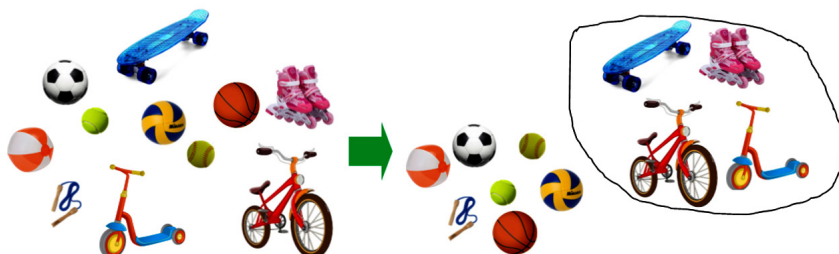
Том цагариг, урт уяа, өнгийн шохой зэргийг бэлтгэсэн байна. Тухайн шалгуур (шинж)-т нийцэх сурагч том цагаригт орох эсвэл тэмдэглэсэн газарт зогсоно. Сурагчдаас өгсөн шалгуур (шинж)-ын дагуу дэд олонлог үүсгэхдээ түүнд дор хаяж 5-аас дээш сурагч багтах тийм нийтлэг шалгуур (шинж) тавихыг анхаараарай.



Жишээ 8.6. Тоглоом

Багш дараах тоглоомын зургийг бэлтгэсэн байна. Эдгээрээс нэгэн ижил шинжээрээ ялгагдах тоглоомуудыг ялгаж авах үйл ажиллагаа хийлгээрэй. Сурагчид ширээн дээр зургуудыг байрлуулж, өгсөн шинжийг хангах тоглоомын зургийг бичгийн цаас эсвэл дэвтэр дээрээ ялган байрлуулах үйл хийлгэнэ.

Доорх зурагт өгсөн тоглоомуудаас дугуйтай тоглоомыг ялгаж Эйлер-Веннийн диаграммд байрлуулсан байна. Энэ нь Т түвшний үйл ажиллагаа юм.



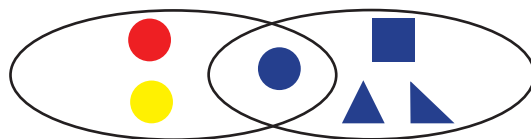
Жишээ 8.7. Дүрс ялга.

Багш самбарт дараах өнгө бүхий  дүрсүүдийг наасан байна. Сурагчд дүрсүүдийг өгсөн шинжээр ялгаж, дэвтэр дээрээ Эйлер-Веннийн диаграммд байрлуулж зурна.

Зураг дүрслэлийг дэвтэртээ зурж буй нь Д түвшний үйл ажиллагаа болно.

Дугуй Хөх өнгөтэй

Харин Х түвшинд хийх үйл ажиллагаа нь өгсөн тоонуудыг өгсөн шинжийн дагуу Эйлер-Веннийн диаграммд байрлуулж бичих үйл ажиллагаа байх болно.



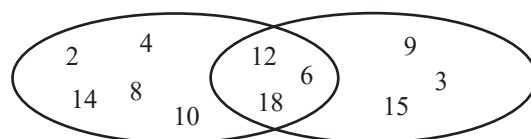
2-т хуваагддаг

3-д хуваагддаг

Жишээ 8.8. 2 ба 3-д хуваагддаг тоонууд

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 гэсэн

тоонуудыг самбарт бичсэн байна. Сурагчид тоонуудыг өгсөн шинжээр нь Эйлер-Веннийн диаграммд байрлуулж бичнэ. Диаграммд байрлуулаагүй тоо үлдсэн үү? Яагаад байрлуулсангүй вэ? гэх мэт асуултын дагуу ярилцах боломжтой.



ӨГӨГДӨЛ ДҮРСЛЭХ, БОЛОВСРУУЛАХ

Зураг, хүснэгт, загвар, өгөгдлийг бүртгэх зураас зэрэг нь өгөгдлийг зохион байгуулахад ашиглах боломжтой хэрэгслүүд юм. Сурагчид өгөгдлийг хурдан бүртгэх, харуулах энгийн аргуудыг хэрэглэх чадвартай болох хэрэгтэй. Ингэснээр сурагчид ижил өгөгдлийг олон янзын аргаар дүрслэх, бие биетэй

нь харьцуулан харах боломжийг нээж өгдөг.

Сурагчид өгөгдлийг хэрхэн дүрслэх талаар шинэ санаа олж авах бөгөөд өгөгдлийг янз бүрээр дүрслэх, түүний талаарх төрөл бүрийн мэдээллийг солилцоход суралцана. Энэ ТДХ арга зүйн математик дахь тусгал бөгөөд сурагчид өгөгдлийг тодорхой болон дүрслэлийн хэлбэрт илэрхийлэх туршлагатай бөгөөд одоо өгөгдлийн хийсвэр түвшин рүү шилжиж байна. Сурагчид өгөгдлийг бүртгэх зураасны аргаар бүртгэх нь хэрэгцээтэй техник юм.



Анхаарах зүйл

ХХ зураасаар ингэж бүртгэх нь 5-аар нэмэгдүүлэн тоолоход хялбар байдаг. Гэтэл дөрвөн босоо зураасыг нэг хөндлөн зураасаар дарж, 5-ын багц үүсгэж буйг ухаараагүй сурагч ||||| гэж бүртгэдэг. Ингэснээр тооцоолоход алдаа гардаг.

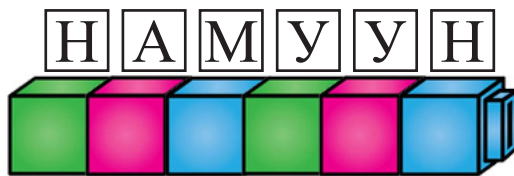
Пиктограмм

Нэг ба хоёрдугаар ангид асуулт асууж өгөгдлийг цуглуулах, хүснэгтэд тэмдэглэх, зурган диаграмм (пиктограмм)-аар дүрслэх чадвартай болно. Улмаар хамгийн их нь аль вэ?, нэг нь нөгөөгөөс хэдээр цөөн байна вэ? гэх мэт асуултад хариулж, диаграммыг тайлбарлана. ТДХ арга зүйн түвшнийг харгалзан үзвэл эдгээр ангид Т түвшний үйл ажиллагааг голлон хийнэ. Өөрөөр хэлбэл өгөгдлийг зурган диаграммаар дүрслэхдээ сурагч бүрийн оролцоог хангасан, бодит юмс, биет зүйлийг ашигласан үйл ажиллагааг төлөвлөн хэрэгжүүлээрэй.

Дараах үйл ажиллагаа нь сурагчдад бодит өгөгдлийг таамаглахад тусална.

Жишээ 8.9. Миний нэр

Өөрийн нэрэнд орсон үсгүүдийн тоогоор блок угсарна. Найзынхаа угсарсан блоктой өөрийнхийгөө харьцуулаад, хэн нь урт нэртэй байгааг ярилцана. Блокийн урт нь өөрийн нэрэнд орсон үсгүүдийн тоог илэрхийлж байгааг ухаарна.



Хэн хамгийн урт нэртэй байна вэ?

Хэн хамгийн богино нэртэй байна вэ?

Хэний угсарсан блок хамгийн урт байна вэ?

Яагаад ийм урт байгаа вэ? гэх мэт асуултын дагуу сурагчидтай ярилцана.

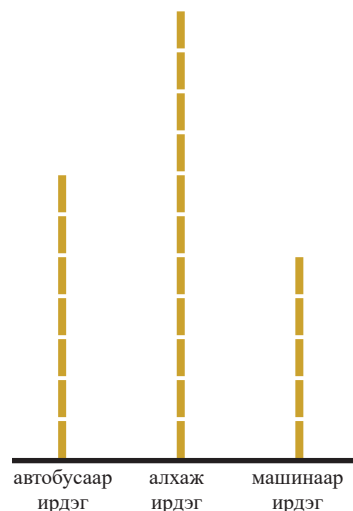
Өөрийн нэрний үсгүүдийг блокоор төлөөлүүлж байгаа нь Т түвшин бөгөөд хэрэв сурагч үүнийгээ дүрсэлж зураад, уртыг нь харьцуулж байвал Д түвшний үйл ажиллагаа болно.

Жишээ 8.10. Би савхаа хаана тавих ёстой вэ?

Энэ үйл ажиллагаа нь сурагчдад бодит юмс, зураг ашиглан өгөгдлийг багана ба мөрөнд хэрхэн дүрслэх санааг ойлгуулах болно. Цаашид багана, мөр гэх дүрслэлийг байнга хэрэглэх тул энэ үйл ажиллагааг алгасахгүй хийгээрэй.

Багш самбарт суурь болгож, шулуун зураас зурна. Сурагчид энэ суурь шулуун дээр багана босгохдоо савх ашиглана. Сурагч бүрд савх өгсөн байна.

Суурь шугамын доор эрэмбэлэх 2-3 шалгуур бичнэ. Жишээ нь, сургуульдаа автобусаар ирдэг, алхаж ирдэг, машинаар ирдэг гэсэн 3 шалгуур бичиж болно.



Сурагч бүр өөрийн багтах шалгуурын ард савхаа байрлуулна. Бүх сурагч савхаа байрлуулсны дараа үүссэн дүрслэлийн гол шинж чанарыг ярилцана.

Үүний дараа баганын оронд мөрөнд сурагчдын анхаарлыг хандуулахын тулд суурь болгож авсан шулуун зураасаа босоогоор авч, ийм төрлийн үйл ажиллагаа дахин хийлгэж болно.

Жишээ 8.11. Алга болсон дүрс хаана байрлаж байсан бэ?

Энэ үйл ажиллагаа нь сурагчдыг мөр, баганад байрлуулсан тодорхой өгөгдлийг тайлбарлах боломжийг олгоно.

Зурагт харуулсантай адил өнгө ба дүрс гэсэн хоёр утга бүхий хувьсагчтай өгөгдлийг 4x4 хүснэгтэд байрлуулсан байна. Хүснэгтийн мөр нь өнгийг, багана нь дүрсийг нь тодорхойлж байна. Жишээ нь 1 дүгээр эгнээнд улаан тэмдэг, улаан таван хошуу, улаан зүрх, улаан цагариг байна.

Ийм хүснэгт, дүрсүүдийг 2 сурагчийн дунд нэгийг өгсөн байна. Нэг сурагч нүдээ анихад нөгөө сурагч хүснэгт дэх дүрсүүдийн заримыг нь авна.

Нэг сурагч нүдээ нээгээд хэддүгээр багана, мөрийн ямар дүрс байхгүй байгааг хэлнэ. 2 сурагч ээлжлэн гүйцэтгэнэ. Сурагчид алга болсон дүрсийн байрлалыг хэлснээр мөр, баганын ойлголтоо бататгах болно.

Жишээ 8.12. Төрсөн өдөр

Багш самбарт дараах байдлаар хүснэгт зурж, түүний эхний баганад 4 улирлыг илэрхийлэх зураг байрлуулсан байна. Сурагчид урьдчилан бэлтгэсэн бялууны зураг авч, өөрийн төрсөн улирлын ард наана. Нэг багийн сурагчид нэг хүснэгтэд байрлуулна.



3 баг тус бүр өөрсдийн байгуулсан пиктограммыг ажиглаж, ямар улиралд олон хүүхэд төрсөн байна вэ? Ямар улиралд хамгийн цөөн хүүхэд төрсөн байна вэ? гэх мэт асуултын дагуу ярилцана.



Харин нийт ангийн сурагчдын хувьд өгөгдлийг зурган диаграммаар хэрхэн дүрслэх боломжтой вэ? гээд дараагийн үйл ажиллагаа хийж болно.

Өөрөөр хэлбэл 3 багийн нийт пиктограммыг нийлүүлэх хэрэгтэй. Гэтэл хүүхдийн тоо олон болох тул зурган диаграмм самбарт багтахгүй бол хэрхэх вэ?

Эндээс 2 тортыг нэг дүрсээр тэмдэглэх хэрэгцээ үүсэж байгааг ярилцана.

Багана диаграмм

Жишээ 8.13. Хэн урт нэртэй вэ?

Ангийн сурагчдыг багт хуваан, нэрнийхээ үсгүүдийн тоогоор цавуутай цаас авч, зурагт үзүүлсэнтэй адилаар өрж наах үйл ажиллагаа хийлгэнэ. Баг дотроо хэн нь урт нэртэйг дүрсэлсэн дүрслэлтэй холбон тайлбарлана.

Энэ үйл ажиллагааны үр дүнд сурагчид мэдээллийг харьцуулах, үр дүнг зураг дүрслэлээр товч илэрхийлэх боломжтойг мэдэх болно.

Үүнтэй адил дуртай жимс, гэр бүлийн гишүүдийн



тоо, тоглодог тоглоом гэх мэт бусад олон сэдвийн хүрээнд өгөгдлийг баганан диаграммаар дүрслэх, тайлбарлах үйл ажиллагаа хийж болно.



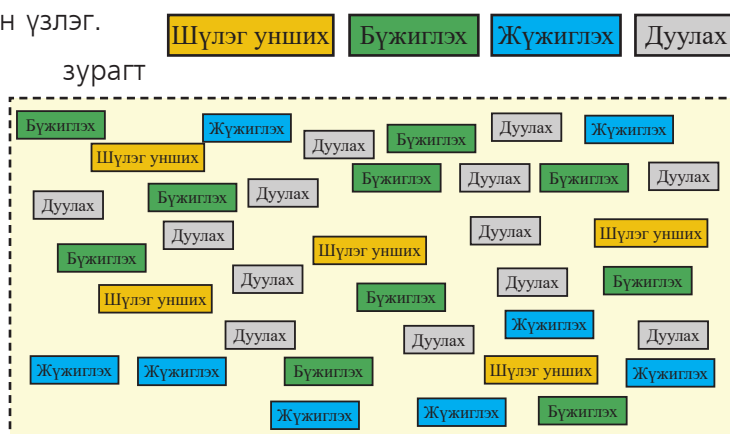
Анхаарах зүйл

Хэрэв сурагч өгөгдлөө цуглуулж байвал хувьсагчийн утга нь тодорхой, тоо нь хязгаартай байхаар сонгох хэрэгтэй. Жишээ нь, дуртай жимснийх нь талаар өгөгдөл цуглуулах гэж байгаа бол эхлээд сурагчидтай ярилцан 5-6 төрлийн жимснээс сонгохоор зохион байгуулаарай.

Жишээ 8.14. Урлагийн үзлэг.

Багш дараах зурагт

үзүүлсэнтэй адил 4 төрлийн карт ангийн сурагчдын тоогоор бэлтгэсэн байна. Сурагчид с у р г у у л и й н урлагийн үзлэгт хэн ямар үзүүлбэр үзүүлэхийг хүсэж байгаагаа илэрхийлж, картаас сонгон самбарт наана.

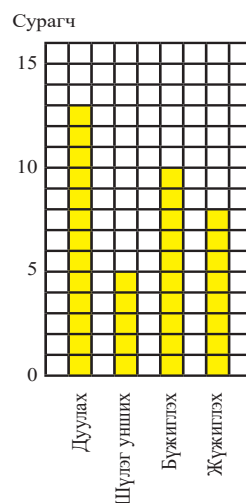


Самбарт наасан өгөгдлийг зураас ашиглан хүснэгтэд бүртгэнэ.

Тэмдэглэсэн зураасаа тоолж, дараагийн хүснэгтэд бичнэ. Хүснэгтээ ашиглан баганан диаграмм байгуулах үйл ажиллагаа хийлгэж болно.

Бүжиглэх	
Дуулах	
Шүлэг унших	
Жүжиглэх	

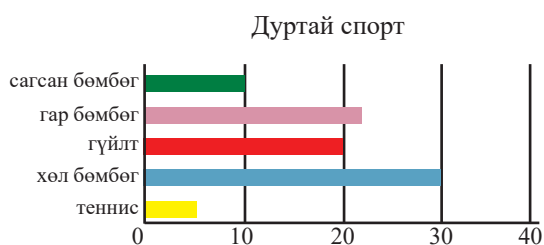
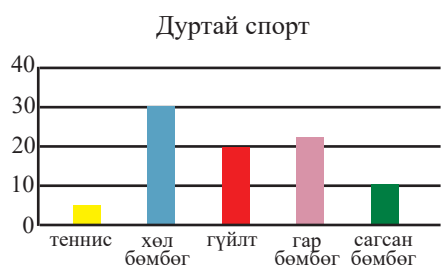
Үзүүлбэр	Сурагчийн тоо
Бүжиглэх	10
Дуулах	13
Шүлэг унших	5
Жүжиглэх	8
Нийт	36



Дөрөвдүгээр ангид багнан диаграммыг байгуулахдаа өгөгдлийн давтамжийг өөр өөр өнгөөр үзүүлэх болон өнгийг өөрчлөх, эсвэл тоолохдоо давтамжийн өгөгдлөөс босоо масштабыг нэг нэгээр нь шилжүүлэхийг шаарддаг.

Энэхүү хөгжил нь сурагчдыг өгөгдлийг дангаар нь биш харин бүлгийн тухай мэдээллийн цуглуулга гэж үзэхэд хүргэдэг.

Баганын урт эсвэл өндөр нь шаардлагатай мэдээллийг өгдөг юм.



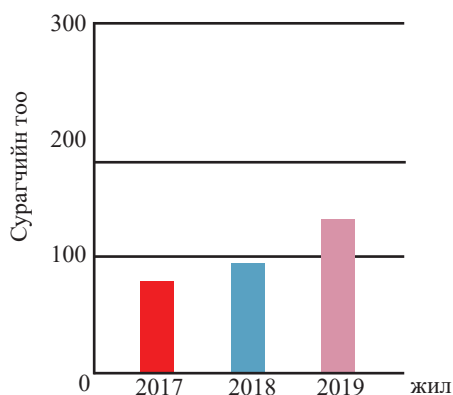
Багнан диаграммыг босоо болон хэвтээ хэлбэрээр илэрхийлж болно. Сурагчид хоёулангийнх нь хэлбэрийг сайн мэддэг байх нь чухал юм.



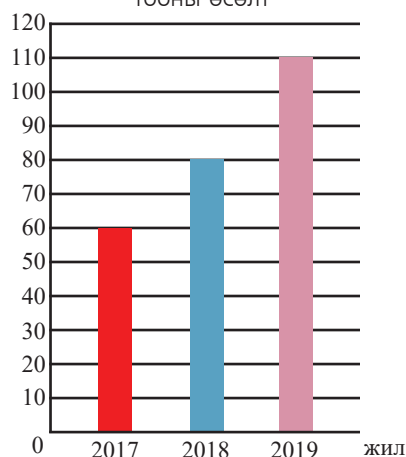
Анхаарах зүйл

Багнан диаграммыг байгуулахдаа нэгжийг хуваалтын хооронд биш, яг хуваалт дээр нь тэмдэглэхийг анхаараарай.

Сургуулийн сурагчийн
тооны өсөлт



Сургуулийн сурагчийн
тооны өсөлт



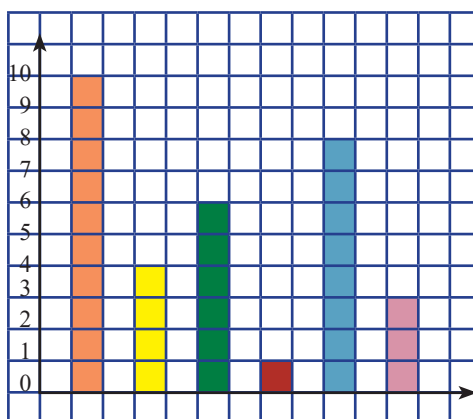
Анхаарах зүйл

Диаграммаар дүрсэлсний дараа өгөгдөлд анализ хийх болон тайлбарлахад анхаарлаа хандуулах хэрэгтэй. Сурагчдын дүрсэлсэн диаграммын мэдээллийн талаар ярилцахыг дэмжиж байгаарай.

Жишээ 8.15. Ямар өгөгдөл вэ?

Маралын ангийн сурагчид өөрсдийн идэх дуртай 6 төрлийн жимсний талаар мэдээлэл цуглуулжээ. Хэдэн сурагч ямар жимсэнд дуртайг баганан диаграммаар харуулжээ. Харин тэд багана бүрийн доор жимснийхээ нэрийг бичээгүй байна. Доорх мэдээллийн тусламжтайгаар багана бүрд харгалзах жимсний нэрийн олоорой.

Алимаас 2-оор цөөн жүрж байв. Зөвхөн нэг сурагч тарваст дуртай. Гадил ба тоор нийлээд алимтай тэнцүү болно. Усан үзэмнээс 2 дахин их гадил байв. Жүржийн хагастай тэнцүү тоор байв.

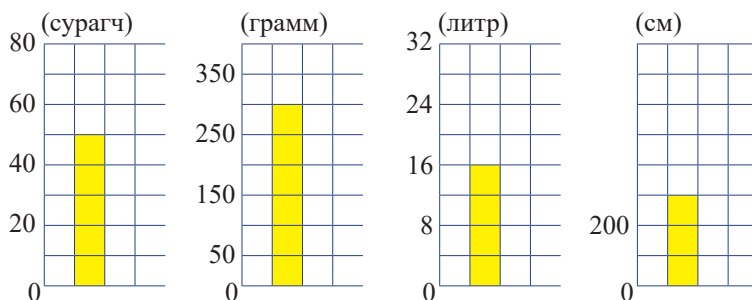


4 дүгээр ангид өмнөх ангид өгөгдөл цуглуулахдаа асууж байсан энгийн, бодит, ерөнхий асуултын оронд илүү статистик шинж чанартай асуулт асуухыг анхаарах хэрэгтэй.

Жишээ нь, "Солонго өчигдөр гэрийн даалгавраа хийхэд хэр их хугацаа зарцуулсан бэ?" гэсэн асуулт нь статистик асуулт биш, учир нь урьдчилан тодорхойлогдсон бөгөөд өгөгдөл цуглуулах замаар хариулагдахгүй юм. Харин "Манай ангийн сурагчид нэг долоо хоногийн турш гэрийн даалгавар хийхдээ хэр их хугацаа зарцуулдаг вэ?" гэж асууж болох юм. Сурагч бүр гэрийн даалгавар хийхдээ ижил хугацаа зарцуулдаггүй тул энэ нь статистик асуулт болж байна.

Баганан диаграммын нэг нүд юуг, ямар хэмжээтэйгээр илэрхийлж байгааг сурагчид мэдэхгүй байх тохиолдол олонтаа тааралддаг. Та дараах төрлийн дасгал хийлгэвэл зохимжтой.

Жишээ 8.16. Баганын өндөр юуг илэрхийлж байна вэ? Баганан диаграммын нэг нүд хэдий хэмжээг илэрхийлж байна вэ?



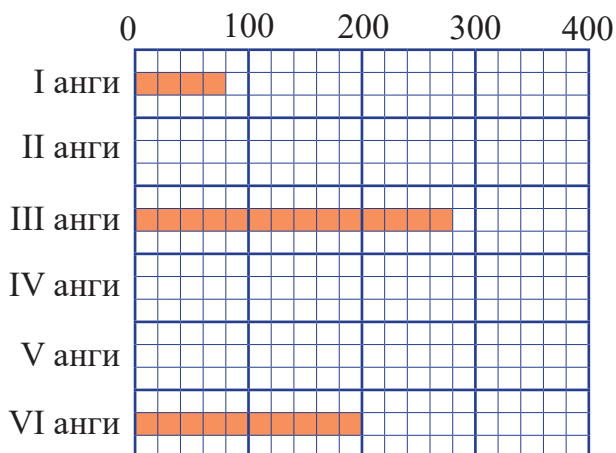
Багш та баганан диаграмм байгуулах, унших, тайлбарлахтай холбоотой дараах даалгаврыг хийлгээрэй. Эхний удаа баганан диаграмм байгуулах даалгавар хийлгэсний дараа дараах төрлийн даалгавар хийлгэж, сурагчийн мэдсэн, сурсныг үнэлэх боломжтой юм.

Жишээ 8.17. Юу ойлгож авсан бэ?

Сургуулийн сурагчид хуванцар сав цуглуулжээ. Ангийн сурагчдын цуглуулсан хуванцар савны тоог дараах хүснэгтэд үзүүлэв.

Анги	1	2	3	4	5	6	Нийт
Хуванцар савны тоо		140		220	180		

- Баганан диаграммын нэг нүд хэдэн хуванцар савыг илэрхийлж байгаа вэ?
- Хүснэгтэд 1, 3, 6 дугаар сангийн сурагчдын цуглуулсан хуванцар савны тоог бичээрэй.
- 2, 4, 5 дугаар ангийн сурагчдын цуглуулсан хуванцар савны тоог баганан диаграммаар илэрхийлээрэй.
- Хүснэгт ба баганан диаграммын аль нь анги тус бүрийн сурагчдын

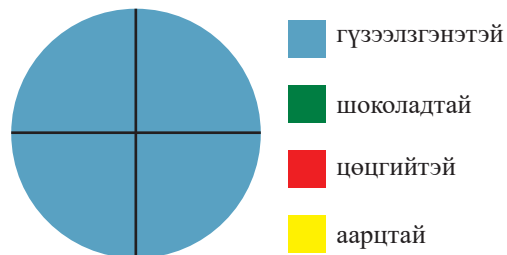


цуглуулсан хуванцар савны тоог уншихад хялбар байна вэ?

Дугуй диаграмм

Тавдугаар ангид сурагчид өгөгдлийг дүрслэх илүү боловсронгуй хэлбэр болох дугуй диаграммтай танилцана.

Дугуй диаграммын төвд байх өнцөг нь том байх тусам давтамжийн тоо их байна гэсэн утга агуулна. Эхлээд дугуй диаграммыг байгуулахаас өмнө тайлбарлахад анхаарал хандуулах хэрэгтэй.



Анхаарах зүйл

Жишээ нь, Дугуй диаграмм юуг илэрхийлж байна вэ?

Энэ асуудал шийдвэрлэх даалгавар нь мэдээллийн янз бүрийн хэсгүүдийг хамтад нь авч, дугуй диаграммыг тайлбарлахыг шаардана.

- Хэрэв асуултад 4 хүүхэд хариулсан бол нэг сегмент нь хэдэн хүүхдийг дүрсэлсэн бэ?
- Хэрэв асуултад 8 хүүхэд хариулсан бол сегмент тус бүр хэдэн хүүхдийг дүрслэх вэ?
- Хэрэв асуултад 20 хүүхэд хариулсан бол хэдэн хүүхэд гүзээлзгэнэтэй зайрмагт дуртай вэ?
- Хэрэв асуултад 200 хүүхэд хариулсан бол хэдэн хүүхэд гүзээлзгэнэтэй зайрмагт дуртай вэ?
- Хэрэв асуултад 200 хүүхэд хариулсан бол хэдэн хүүхэд гүзээлзгэнэ ба цөцгийтэй зайрмагт дуртай вэ?
- Энэ дугуй диаграмм яагаад 10 хүүхдийн дуртай зайрмагийг харуулж чадахгүй байгааг тайлбарлаж өгнө үү?

Жишээ 8.18. Агаарын температур

Солонго 10 өдрийн турш тогтмол цагт гадаах агаарын температурыг хэмжив. Түүний хэмжсэн агаарын температурыг графикаар үзүүлэв. График ашиглан дараах асуултад хариулаарай.

- 4 дэх өдөр агаарын температур хэдэн градус байсан бэ?
- Хэд дэх өдөр агаарын температур 130°C байсан бэ?

в. 5 ба 6 дахь өдрийн хооронд агаарын температур хэдэн градусаар өссөн бэ?

г. 7 дахь өдрийн агаарын температур өмнөх өдрийнхөөс хэрхэн өөрчлөгдсөн бэ?

д. Аль хоёр өдрийн хоорондох агаарын температурын өөрчлөлт хамгийн их байна вэ?



Суурь ойлголт

Боломж ба магадлал

- Боломж гэдэг нь тодорхой үр дүн гарах боломжтой гэсэн утгатай. Жишээ нь, Маргааш бороо орох боломж ихтэй байна.
- Магадлал гэдэг нь тодорхой үр дүн гарах боломжийг хэлэх бөгөөд боломжит үр дүнгүүдийн нийлбэрийн харьцаагаар хэмжигддэг. Жишээ нь, Маргааш бороо орох магадлал 50% байна.

1713 онд Швейцарийн математикч Жакоб Бернулл Их тооны хуулийг баталсан. Энэ хууль нь санамсаргүй үзэгдлийн магадлалын туршилтын тоог ихэсгэхэд бодит утга болон хүлээгдэж байгаа утгуудын хоорондын ялгавар нь 0 рүү дөхнө гэсэн утгатай. Иймээс туршилтыг хэдий чинээ олон хийнэ төдий чинээ магадлал бодитой байна. Ийм учраас судлаачид их тооны хууль нь сурагчийн боломж болон магадлалд суралцах үйл ажиллагааны суурь дүрэм нь болно гэж үздэг.

Сурагчийн буруу төсөөлөл



Үр дүнг шалгах болон турших нь яагаад тодорхой нэг зүйл нь бусад зүйлээс илүү адилхан байна гэдгийг ойлгох болон тэдний буруу төсөөллийг засахад тусалдагаараа чухал ач холбогдолтой.

Насанд хүрэгчдийн хувьд ч боломжийн тухай санаа нь үргэлж урьдчилан таамагласан байдаг. Жишээ нь, хүн сугалаа бөглөхдөө өөрт нь аз авчирдаг тоонуудыг бодож бөглөдөг. Гэвч тоонуудын хувьд азтан болох боломж нь тэнцүү байх ба тэдний эрэмбэ нь азтан болоход ямар ч нөлөө байхгүй. Үүний адилаар хүмүүс санамсаргүй үзэгдэлд нөлөө үзүүлж чадна

гэж итгэдэг “азтай тоонууд”-ыг хэрэглэдэг.

Үзэгдлийн магадлал нь энгийн, аравтын бутархай болон процентоор илэрхийлэгддэг. Иймд сурагчийн энгийн бутархайн тухай ойлголт сул байх нь магадлалыг зөв тооцоолоход сөрөг нөлөө үзүүлдэг.

Арга зүйн онцлог

Сурагчид боломжтой холбоотой үг хэллэгийг зөв хэрэглэх шаардлагатай байдаг. Сурагч эхний ээлжинд боломжтой, боломжгүй гэдэг үгийг хэрэглэж эхэлдэг. Үүний дараа боломжтой холбоотой бусад үг хэллэг, нэр томьёог ашиглаж эхэлдэг. Жишээ нь, Хичээлд ашиглагдах үгсийг жагсаав.

хэзээ ч үгүй	дандаа
хааяа	магадгүй
заримдаа	ховор
үргэлж	олонх нь
эргэлзээтэй, найдваргүй	боломжтой
магадгүй	баталгаагүй
ховор	болзошгүй
байнга	бараг л
тодорхой	найдвартай, эргэлзээгүй

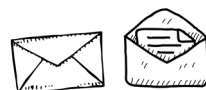
Дараах хүснэгтэд сурагчийн боломжийн тухай ойлголтыг хөгжүүлэхэд хэрэгтэй хэрэглэгдэхүүнийг жагсаав.

Шоо	Шүр
Тоглоомын карт	Цүнх
Тоон карт	Тоолох хэрэгсэл
Наалт	Ээрүүл, хүрд
Зоос	Куб

Жишээ 8.19. Дугтуйг дамжуул.

Энэхүү үйл ажиллагааны зорилго нь сурагчдад боломжийн янз бүрийн хувилбаруудыг ярилцах бололцоог олгох явдал юм.

Сурагчид дугтуйг хоорондоо дамжуулна. Ямар ч дүрмээр дамжуулж болно. Жишээ нь, Эхний сурагч 10-ын дотор дурын тоо хэлнэ. Тухайн сурагчаас эхлэн хэлсэн тоог тоолон дугтуйг дамжуулдаг. Дугтуй авсан сурагч дотроос нь цаасан дээр бичсэн өгүүлбэрийг гаргаж уншина. Сурагч тухайн цаасаа самбарт байгаа дараах шулууны хаана байхыг сонгож байрлуулна.



Хамгийн бага
боломжтой

Хамгийн их
боломжтой



Дугуй дотор сургуулийн үйл явдлын эсвэл санамсаргүй үйл явдлын тухай өгүүлбэрүүд байж болно. Жишээ нь,

1. Ангид орж ирэх дараагийн хүн нь захирал байх болно.
2. Үдийн хоолны үеэр хашаанд нохой байх болно.
3. Маргааш багш сургуульдаа ирэхгүй.
4. Заан манай сургуульд зочлох болно.
5. Бид маргааш гадаа тоглож чадахгүй.
6. Сургуулийн тэмцээнд манай анги түрүүлнэ.
7. Баасан гарагт бид нэмэлт гэрийн даалгавар авна.
8. Захирал маргааш сургууль хаахаар шийднэ.
9. Бид үдийн цайны цагаар хоолоо иднэ.
10. Сургуулийн автобус өнөөдөр оройтож ирнэ гэх мэт байж болно.

Сабмарт байрлуулсан үйл явдлын боломжийн талаар шулуун дээр байрлуулсан бусад үйл явдлуудтай харьцуулан ярилцаарай.

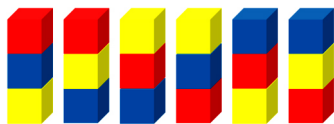
Цамхаг

Энэ нь сурагч гурван өнгийн шоо ашиглан аль болох олон цамхаг хийх үйл ажиллагаа юм.

Гол асуулт нь "Чи янз бүрийн цамхгийг яаж өрөх вэ?" байна. Сурагчид бодит өнгөт шоо ашиглах эсвэл зурж болно. Янз бүрийн өнгөт шоог хэрхэн дүрслэхээс үл хамааран бүх боломжийн талаар тооцож үзэхэд тустай байх болно.

Энэ бол тоолоход чиглэсэн даалгаврын гол ойлголт юм. Сурагчид өгөгдлөө хэрхэн зохион байгуулах хэрэгцээг өөрсдөө ухамсарлаж, дараа нь стратегия тодорхойлоход тустай.

1. Сурагчдад гурван өөр өнгийн шоо тарааж өгнө. Өнгийн цаас хайчлан хийж болно.
2. Сурагч хэдэн янзын "гурван давхар цамхаг" хийх боломжтойг төсөөлнө.



3. Сурагчид өөрсдийн хийсэн цамхгийн ялгааг ярилцана.
4. Яагаад хэцүү байгааг тодорхой зааж өгнө. (Сурагч өмнөх өрөлтийнхөө

өнгөний эрэмбэ дарааг санахад хэцүү байдаг тул дэвтэртээ зурж болохыг сануулаарай)

5. Бүх боломжит хослолыг нээсэн гэж бодож байгаа эсэхийг сурагчаас тодруулахдаа Чи бүгдийг нь авсан уу? Яаж баттай итгэх вэ? гэх зэргээр асуугаарай.

ЕРӨНХИЙ ДҮГНЭЛТ



Энэ сэдвийн хүрээнд 3 багц агуулга авч үзлээ.

Суурь ойлголтын хүрээнд өгөгдөлтэй ажиллах сэдвийг судлахад шаардлагатай үндсэн ухагдахуунууд болон тэдгээрийг тайлбарлахад анхаарах зүйл, сурагчдын буруу ойлголтын талаарх санамжуудыг орууллаа.

Б хэсэгт өгөгдөл боловсруулах чадвар эзэмшихэд зайлшгүй шаардагддаг үндсэн 4 алхмыг тайлбарлаж, жишээгээр танилцуулсан.

1-5 дугаар ангийн зарим суралцахуйн зорилтын хүрээнд хичээлд зохион байгуулах боломжтой арга зүйн санаа, үйл ажиллагаа, дадлага ажлуудыг жишээгээр тайлбарласан болно.

Багш та эдгээр жишээтэй сайтар уншиж, танилцаад хичээлээ төлөвлөхдөө тохирох хэрэглэгдэхүүн боловсруулан өөрийн арга зүйн онцлогт нийцүүлэн хэрэглэнэ гэдэгт итгэлтэй байна.

СЭДЭВ 9. ГЕОМЕТР БА ТДХ АРГА ЗҮЙ

АГУУЛГЫН ХУРААНГҮЙ



Энэ сэдвийн хүрээнд сургалтын хөтөлбөрийн агуулгын тогтолцооны бүрэлдэхүүн хэсгийн нэг болох “Геометр” сэдвийг заах арга зүйн онцлог, анхаарах зүйл болон ТДХ арга зүйгээр хэрхэн хичээлээ зохион байгуулах тухай арга зүйн зарим санааг танилцуулна. Энэ сэдвээр дараах агуулгыг судална.

- Геометрийн суурь ойлголт
- Суралцахуйн зорилтыг хэрэгжүүлэх арга зүйн жишээ

ҮНДСЭН АГУУЛГА



ХЭСЭГ А. СУУРЬ ОЙЛГОЛТ

Геометрт хамаарах суурь ойлголтыг 4 хэсэгт хуваан тайлбарлая. Үүнд:

- Хавтгайн дүрстэй холбоотой
- Огторгуйн биеттэй холбоотой
- Тэгш хэмтэй холбоотой
- Байршилтай холбоотой суурь ойлголтууд зэрэг болно.

Хавтгайн дүрстэй холбоотой суурь ойлголт

1. Биетийн гадаргуугийн талс нь хавтгайн дүрс байна.
2. Дүрсийг түүний шинжээр нь дараах байдлаар ангилж болно.
 - Параллел, перпендикуляр талтай, эсвэл тийм талгүй
 - Шулууны болон эргэлтийн тэгш хэмтэй, эсвэл тэгш хэмгүй
 - Тэнцүү, төсөөтэй эсвэл төсөөтэй биш
3. “Төсөөтэй дүрс” гэсэн үгийн утга нь хэмжээ нь ялгаатай боловч өнцгүүд нь ижил дүрсүүд гэж тодорхойлогддог. Төсөөтэй дүрсүүдийн хувьд харгалзах өнцгүүд нь тэнцүү ба харгалзах талууд нь пропорционал харьцаатай байна. Өнцгүүд нь пропорционал биш яг тэнцүү байна гэдгийг анхаарах хэрэгтэй.
4. Тэнцүү дүрсүүдийн хувьд хэлбэр болон хэмжээ нь тэнцүү байх бөгөөд байршлын хувьд эргүүлсэн, эсрэг тийшээ харсан байж болно. Сурагчид эсрэг харсан боловч тэнцүү дүрсүүдийг тэнцүү гэж хардаггүйг анхаарах хэрэгтэй.

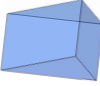
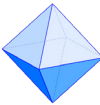
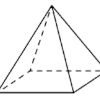
Биеттэй холбоотой суурь ойлголт

1. Бага ангийн сурагчдын хувьд эхлээд Т түвшинд мэдэрдэг учраас дүрсээс илүү биетийг илүү ойр хүлээж авдаг. Учир нь тэдний ойр

орчин, гэр, ахуй, тоглоомд биет илүү тааралддаг билээ. Биетийн дэлгээсийг сурагчдад сайн ойлгуулах, Т түвшинд мэдрүүлэх нь чухал байдаг. Дэлгээс гэдэг нь нугалаад биетийг үүсгэж чадах хавтгай дүрс гэдгийг харуулах нь зүйтэй.

2. Хавтгайн дүрс нь биетийн гадаргуу. Тэрнээс биш хавтгайн дүрсийг шууд 2 хэмжээст гэж хэлэхэд хэцүү билээ. Учир нь хавтгайн дүрс нь маш нимгэн биет гэж ойлгож болно. Тухайлбал, багш цаасан дээр дүрс зурж хайчилж харуулдаг. Гэвч цаасны зузааныг тооцоод эхэлбэл уг дүрс нь дүрс биш биет болно.

Зарим биетүүдийн орой, ирмэг, талсын тооны хооронд нэгэн чанар биелдэг. Үүнийг Эйлерийн томьёо гэх бөгөөд “биетийн оройн тоо ба талсын тооны нийлбэр нь ирмэгийн тооноос 2-оор илүү байна” гэж томьёологддог. Дараах хүснэгтэд зарим биет дээр жишээлэн үзүүлэв.

Биет	Дүрслэл	Ирмэгийн тоо	Оройн тоо	Талсын тоо
Куб		12	8	6
Гурвалжин призм		9	6	5
Тетраэдр		6	4	4
Октаэдр		12	6	8
Дөрвөлжин пирамид		8	5	5

3. Призм болон пирамидыг түүний суурийн олон өнцөгтөөр нь нэрлэдэг. Жишээлбэл, гурвалжин призм, дөрвөлжин пирамид гэх мэт.
4. Биетийг хоёр тэнцүү хэсэгт хуваах хавтгайг тэгш хэмийн хавтгай гэдэг.

Тэгш хэмийн тухай суурь ойлголт

1. Шулууны тэгш хэм буюу тэнхлэгийн тэгш хэм гэдэг нь дүрс нэг шулууны дагуу яг хоёр тэнцүү хэсэгт хуваагдаж, уг хоёр хэсэг нь

давхцахаар хуваагдах шулууныг хэлдэг. Тэгш хэмийг шалгах 2 хялбар арга байна. А. Тэгш хэмийн шулууны дагуу нугалж, давхцуулах, Б. Шулууны дагуу толь байрлуулах.

Тэгш хэмтэй дүрс дээр орших цэг бүр нь уг шулууны хувьд тэгш хэмтэй байна.

2. Эргэлтийн тэгш хэм гэдэг нь дүрсийг өөрийнх нь төвийг тойрон эргүүлэхэд өөртэйгээ давхцахыг хэлдэг. Дүрсийн эргэлтийн тэгш хэмтэй байх өнцгийг олохын тулд дүрс хэчнээн удаа эргэж өөр дээрээ давхцаж буйг тоолно. Жишээлбэл, квадрат нь төв дээрээ тойрон эргүүлэхэд 4 удаа өөртэйгээ давхцна. Иймд $360:4=90^\circ$ байна.
3. Хэрэв дүрс нь тэгш хэмийн 2 тэнхлэгтэй бол уг дүрсийн эргэлтийн эрэмбэ нь мөн 2 байна. Өөрөөр хэлбэл, дүрс хэчнээн тэгш хэмийн тэнхлэгтэй байна, төчнөөн эргэлтийн эрэмбэтэй байна.
4. Шулууны хувьд тэгш хэмгүй дүрс эргэлтийн хувьд тэгш хэмтэй байж болно.

Байршлын тухай суурь ойлголт

- Газрын зурагт байх нэг ерөнхий шинж нь юуны хооронд юу байхыг дүрсэлдэг буюу өөрөөр хэлбэл, орчин дахь объектуудын эрэмбэ, дэс дарааллыг дүрсэлдэг.

План зураг нь юмсыг дээрээс нь харсан байдлаар байршил болон хэмжээг нь дүрсэлдэг. План зураг нь замын чиглэлийг тодорхойлж өгсөн байх ба масштабыг нь заасан байна. Хэдийгээр газрын зураг дээр масштаб харьцаа тэмдэглээгүй ч гэсэн нэршил, тэмдэглэгээнүүдийг тавьж өгсөн байдаг. План зургийн хувьд объектууд бие биетэйгээ хэрхэн байршсан нь чухал байдаг. Иймээс план дээрх объектууд нь хэмжээ, өнцөг зэргээр бие биетэйгээ хамаарч зөв байршсан байдаг.



Сурагчийн буруу төсөөлөл

1. Ихэнх сурагч зүг чигээ олохдоо өөрийн бие дээрээ төсөөлдөг. Иймээс “өөрийнхөө зүүн гар тал руу эргэ” гэх мэтээр зааварчилгаа өгөх, эсвэл гадаад орчны нэг зүйлийг бэхэлж түүгээр чиг баримжаа олох байдлаар зүг чиглэлтэй холбоотой ойлголт олгож эхэлнэ. Тухайлбал цонхон талдаа гэх мэт.

2. Ихэнх сурагч план болон газрын зураг дээрх масштаб, харьцааг ойлгоогүй байдаг ба энэ талын мэдлэг олгоход хүнд байдаг.
3. План зураг болон газрын зураг дээр байрлал олох, чиглэлээ олох нь сурагчдад хүнд байдаг. Учир нь түүний цаана, байршил, хэмжээ, өнцөгтэй хамааралтай ойлголтууд байдаг.
4. Ихэнх сурагч дүрсийн талаар хэвшсэн төсөөлөлтэй болсон байдаг. Тухайлбал, адил хажуут гурвалжин бүр суурь нь доороо байна гэх мэт. Иймд уг төсөөллөөр нь дүрсүүдийг ангилуулах нь математикийн хувьд хангалтгүй юм. Сурагчид дүрс, түүний шинж чанарын талаар бүхэлд нь төсөөлж, сэтгэхүйгээ хөгжүүлж байх шаарддлагатай.
5. 2 хэмжээст дүрс, 3 хэмжээст биет гэж ялган хэлж байх хэрэгтэй. Эс тэгвээс сурагч биет, дүрсээ ялгахад алдаа гаргаад байдаг. Тухайлбал, тойрог эсвэл дугуйг бөөрөнхий гэх мэт алдаа гаргадаг.
6. Урьдчилан бэлтгэсэн дэлгээсээр призм хийх нь сурагчдын дүрсийн тоонд анхаарахад тус болохгүй ба дүрсийн төрөл болон дэлгээс хийх арга нь хоорондоо холбоотой байх хэрэгтэй. Өөрөөр хэлбэл, биетийн дэлгээсийг урьдчилж өгөх биш, өөрсдөөр нь биет ажиглуулаад дэлгээс хийлгэх нь чухал байдаг.

Дараах зурагт “Геометр” АТБХ-ийн суралцахуйн зорилтуудаас гаргасан агуулгын залгамж холбоог үзүүлэв.

Агуулга	I анги	II анги	III анги	IV анги	V
Өгөгдөлтэй ажиллах	Цэг, хэрчим, тахир шугам, гурвалжин, дөрвөлжин, дугуй дүрсийг нэрлэх, зурах, бүтээл хийх	Цацраг, өнцөг, тэгш өнцгийг таних, нэрлэх, 4, 5, 6 өнцөгтийг хооронд нь ялгах, өнцгийн тоогоор нэрлэх Тэгш өнцөгт, квадратыг нэрлэх Дүрсээр бүтээл хийх	Харилцан эгц, зэрэгцээ шулуун, тэгш, хурц, мохоо өнцөг, 4-8 өнцөгт, дугуй, тойргийг таних, өнцгүүдийг жиших (тэгш өнцөгтэй), цаасаар дүрс хийх	Өнцгийг хэмжих, зөв олон өнцөгтийг таних, гурвалжны өнцгийг хэмжих, ангилах (өнцөг ба тал)	Гурвалжин ба дөрвөн өнцөгтийн дотоод өнцгүүдийн нийлбэрийг олох
	Биет болон хэвийг хэрэглэн дүрс зурах, бүтээл хийх (нэрлэх албагүй)	Биет хэрэглэн бүтээл хийх	Кубийг таних, дэлгээсээр бүтээх	Тэгш өнцөгт параллелипипед, цилиндрийг таних, шинжийг хэлэх, дэлгээсээр нь бүтээх	Призм, пирамидыг таних, шинжийг хэлэх, дэлгээсээр нь бүтээх
	Дүрс (гурвалжин, дөрвөлжин, дугуй)-ийг хоёр тэнцүү хэсэг болгон нугалах аргаар тэгш хэмтэй эсэхийг таних	Дүрс (4, 5, 6 өнцөгт)-ийг хоёр тэнцүү хэсэг болгон нугалах аргаар тэгш хэмтэй эсэхийг таних	Бодит зүйлсийн тэгш хэмтэй эсэхийг таних, тэгш хэмийн тэнхлэгийг тодорхойлох, зурах	План зураг, маршрут унших, Координатын хавтгайн I мөч дэх цэгийн координат унших, бичих, координатаар цэг тэмдэглэх Тэнхлэгийн тэгш хэм (нэг тал нь тэгш хэмийн тэнхлэгтэй параллел байх дүрс) Параллел зөөлт (хэрчим, тэгш өнцөгт гурвалжин) Эргүүлэлт (хэрчим, тэгш өнцөгт гурвалжин)	Координатын хавтгайн I мөчид өгсөн координатаар дүрс байгуулах Тэнхлэгийн тэгш хэм Параллел зөөлт Эргүүлэлт
	Орон зай, чиглэл, хөдөлгөөнтэй холбоотой үг хэллэг хэрэглэн гэр, сургуулийн орчин дахь юмсын байршлыг хэлэх	Баганыг үсгээр, мөрийг тоогоор тэмдэглэсэн хүснэгт дэх дүрсийн байршлыг бичих, заасан байршилд зурах	Баганыг үсгээр, мөрийг тоогоор тэмдэглэсэн хүснэгт дэх юмсын байршлыг бичих, заасан байршилд хүрэх зам, чиглэлийг тодорхойлох, шилжүүлэх		

Дээрх мэдээллээс “Геометр”-тэй холбоотой агуулгыг ерөнхийд нь 4 бүлэг агуулга (дүрс таних, нэрлэх, биет таних, нэрлэх, тэгш хэм, байршил хөдөлгөөн)-д хувааж болох юм.



Анхаарах зүйл

Хүүхэд эхлээд юмсын байрлалыг заахдаа “тэнд”, “энэ” гэх мэт энгийн үг ашиглан ярьдаг. Үүний дараагаар бодит юмсын байрлалыг бусад юмстай харьцуулан байршилтай холбоотой ойлголтоо хөгжүүлдэг. Жишээ нь, “ард”, “хооронд”, “хажууд” гэх мэт үг хэрэглэж сурна. Энэ үед багш тодорхой байршилтай холбоотой үг хэрэглэн загварчлах нь чухал юм. Эдгээр санаа нь юмсыг нэг газраас нөгөө газар шилжүүлэхэд заавар өгөх зэргээр чиглэл болон хөдөлгөөний талаарх ойлголтыг хурдан хөгжүүлэх болно. Сурагчдад танил болсон объектуудыг эрэмбэлэх, дахин эрэмбэлэхэд олон янзын туршлага шаардагдана.

Сурагчдад зүгээр л сонсох биш харин байршилтай холбоотой үг хэрэглэн харилцах боломж гаргах хэрэгтэй.

Сурагчдын орон зайн мэдлэг ойлголтыг хөгжүүлэхэд бодит амьдралын нөхцөл байдлыг хэрэглэх болон практик туршлага хэрэгтэй.

Сурагчдын орон зайн мэдлэгийг хөгжүүлэхэд дүрс, орон зай, бодит юмсыг тархиндаа төсөөлж чаддаг болно. Үүнийг сурагчдад танил, төсөөлж чаддаг зүйлээр нь дамжуулан хөгжүүлэх боломжтой.

Олон хүн өөрийгөө төрөлхийн орон зайн мэдрэмжтэй байдаг гэж боддог боловч угтаа бол яг тийм байдаггүй. Хэлбэр, орон зайн харилцаа холбоотой утга учиртай, тууштай туршлага нь орон зайн мэдрэмжийг хөгжүүлэх болно.

Дараах багшлахуй болон суралцахуйн туршлагууд нь орон зай, байршил хөдөлгөөтэй холбоотой ялангуяа орон зай, байршил холбоотой үг хэрэглэхийг дэмжих зорилготой.

Хэл, харилцаа

Багш ангидаа сурагчидтай юмсын байршлыг илэрхийлэх үг хэрэглэн харилцах хэрэгцээ гаргах нь чухал. Байршил ба чиглэлтэй холбоотой үг хэрэглэн хариулах шаардлагатай асуулт асуух хэрэгтэй. Сурагчид байрлал, чиглэл зааж өгөх нь чухал биш, харин оронд нь үг хэллэгээ хэрэглэн хариулах

нь чухал. Хэрэв сурагч хариулж чадахгүй байвал багш хэлж өгөөд, түүнийгээ сурагчаар давтан хэлүүлээрэй.

Дэмжих асуултууд

Шохой тавиур дээр ном болон тоглоомуудын хооронд байгаа, чи түүнийг авч чадах уу?

Самбарын үзэг хаана байна вэ?

Бид эдгээр зургийг тавиурын доор байрлуулах ёстой юу?

Ариунаа хаана байна вэ?

Эдгээр үгийг надад хэлээрэй.

Энэ нь угаалтуурын доор байна гэсэн үг үү?

Одоо хаана байгааг нь хэлээрэй.

Шилжилт

Энэ нь сурагчид зааврын дагуу шилжилт хийх үйл ажиллагаа юм.

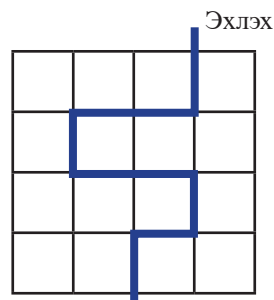
Ангийн шалан дээр 4x4 хэмжээтэй хүснэгт тэмдэглэсэн байна. (5x5 байж болно)

Сурагчдыг багт хувааж, ахлагчийг томилно.

Багийн нэг сурагч ахлагчийн хэлсэн заавраар тухайн хүснэгт дээр шилжилт хийнэ.

Ахлагч заавар өгөхдөө нэг нүд чигээрээ, баруун тийш 2 нүд, 1 нүд чигээрээ, зүүн тийш 2 нүд алх гэх мэтээр заавар өгнө.

Ийм үйл ажиллагааг хоёр сурагчийн дунд, цаасан дээр зурж хийлгэж болно.



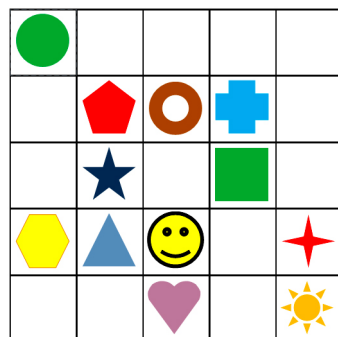
Байршил тодорхойлох

Хоёр сурагчийн дунд зурагт үзүүлсэнтэй адил дүрс бүхий хүснэгт өгсөн байна.

Багш хүснэгт дэх дүрсүүдийн байршлын талаар асууна.

Сурагчид уг дүрсийн байршлыг тайлбарлаж, багшийн асуултад хариулна.

Хоосон нүдэнд өөрсдөө дүрс зохиож зураад, бас байршлыг нь хэлэх үйл ажиллагаа хийж болно.



Асуух асуултууд:

Таван хошууны дээд талын нүдэнд ямар дүрс байна вэ?

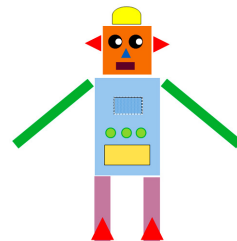
Улаан өнгөтэй одын доод талын нүдэнд ямар дүрс байна вэ?

Улаан таван өнцөгтийн баруун талын нүдэнд ямар дүрс байна вэ?

Цэнхэр гурвалжны баруун талд ямар дүрс байна вэ? гэх мэт асууж болно.

Цэнхэр нэмэх тэмдэг болон улаан таван өнцөгт 2-ын дунд ямар дүрс байна вэ?

Дараагийн удаад мөр, багана гэсэн үг хэрэглэн ярилцаж болно.

**Дүрсээр хүн хийцгээе.**

Багш янз бүрийн өнгийн, том жижиг хэмжээтэй дугуй, гурвалжин, тэгш өнцөгт, квадрат хэлбэрийн цаас бэлтгэсэн байна. Түүнийг сурагчдад тараан өгч, тэдгээрээр хүнийг дүрслэх үйл ажиллагаа хийнэ.

Дараа нь өөрийн хийсэн дүрсэн хүнийхээ талаар найздаа ярьж өгнө. Жишээ нь, түүний нэрийг, хаана амьдардаг, ямар зантай, түүний сонирхол зэргийн талаар зохион ярина.

ЕРӨНХИЙ ДҮГНЭЛТ

Энэ сэдвийн хүрээнд 4 багц агуулга авч үзлээ.

Суурь ойлголтын хүрээнд "геометр"-тэй холбоотой сэдвийг судлахад шаардлагатай үндсэн ухагдахуунууд болон тэдгээрийг тайлбарлахад анхаарах зүйл, сурагчдын буруу ойлголтын талаарх санамжуудыг орууллаа.

1-5 дугаар ангийн зарим суралцахуйн зорилтын хүрээнд хичээлд зохион байгуулах боломжтой арга зүйн санаа, үйл ажиллагаа, дадлага ажлуудыг жишээгээр тайлбарласан болно.

Багш та эдгээр жишээтэй сайтар уншиж, танилцаад хичээлээ төлөвлөхдөө тохирох хэрэглэгдэхүүн боловсруулан өөрийн арга зүйн онцлогт нийцүүлэн хэрэглэнэ гэдэгт итгэлтэй байна.



БҮЛЭГ 3

ҮНЭЛГЭЭ

Сэдэв 10. Үнэлгээний үзэл баримтлал

Хэсэг А. Үнэлгээний зорилго юу вэ?

Хэсэг Б. Үнэлгээнд юу багтах вэ?

Хэсэг В. Үнэлгээний төрөл

Хэсэг Г. Математикийн үнэлгээний зорилт

Сэдэв 11. Математикийн үнэлгээний бенчмарк

Хэсэг А. Бенчмарк гэж юу вэ?

Хэсэг Б. Бенчмаркийн хэрэглээ

СЭДЭВ 10. ҮНЭЛГЭЭНИЙ ҮЗЭЛ БАРИМТЛАЛ

АГУУЛГЫН ХУРААНГУЙ



Үнэлгээний үзэл баримтлал гэдэгт үнэлгээний зорилго, агуулга, төрөл, математикийн үнэлгээний зорилтын тухай авч үзнэ.

ҮНДСЭН АГУУЛГА



ХЭСЭГ А. ҮНЭЛГЭЭНИЙ ЗОРИЛГО ЮУ ВЭ?

Үнэлгээ нь сурагчийн математикийн хичээлд гарч буй ахиц дэвшил болон сурлагын амжилтын талаарх зураглал юм. Сурагч суралцахуйн хувьд хаана байгаа мэдээлэл (сургалтын өмнө), хэрхэн сурч байгаа мэдээлэл (сургалтын үйл явц), мөн сурагч юу сурсан (сургалтын дараа) мэдээллийн талаарх зураглал гэж ойлгож болно.

Багш энэхүү мэдээллийг сурагч өмнө нь юу сурсныг мэдэх, одоо сурч байгааг тодорхойлох, цаашид суралцахуйд нь зохих дэмжлэг үзүүлэхэд ашигладаг.

Эргэцүүлэх асуулт

Үнэлгээг бид мэдээллийн зураглал гэсэн билээ. Тэгвэл мэдээллийн зураглал гэж юуг ойлгож байна вэ?

Үнэлгээ нь өнгөрсөн, одоо, ирээдүй цагтай хэрхэн холбогдох вэ?



ХЭСЭГ Б. ҮНЭЛГЭЭНД ЮУ БАГТАХ ВЭ?

Багшийн хувьд үнэлгээ нь сурагч бүр математикийн ямар мэдлэг, чадвартай байгаа, хэрхэн ахиж дэвшиж байгааг мэдэхийн тулд мэдээлэл цуглуулах, уг мэдээллийг тэдний цаашид суралцах математикийн боловсролд хэрэглэнэ. Иймд үнэлгээ гэдэг нь зөвхөн шалгалт гэж ойлгож болохгүй. Үнэлгээ хийхийн тулд багш, сурагч бүрийн өдөр тутмын ярианы болон бичгийн харилцаанд оролцох хэрэгтэй болдог.

Үнэлгээ нь сурагчийн мэдлэг, чадвар, хандлагыг хөгжүүлэхэд одоогийн түвшин, ахиц, амжилтын тухай мэдээллийг цуглуулах, бүртгэх, дүрслэх, тайлбарлах, ашиглах, тайлагнах үйл явц юм.

Багш сурагчаас асуулт асуух, сонсох, даалгавартай ажиллаж байгаа сурагчийг ажиглах, сэдвийн шалгалтын үр дүн зэргийн мэдээллийг цуглуулах,

бүртгэх, тайлбарлах, ашиглах, тайлагнах зэрэг үйл хийнэ. Эдгээр үйл нь зорилго, хэрэглэх аргаас хамааран хэдхэн секунд, хэдэн өдөр эсвэл үр хэдэн долоо хоног үргэлжилсэн ч байж болно. Цуглуулсан мэдээлэл нь сурагчийн хэрхэн сурч байгаа, юу сурч байгаа талаар багшийн ойлголтыг баяжуулж байдаг. Үнэлгээгээр дамжуулан багш сурагчийн суралцахуйн тодорхой хугацааны зураглалыг бүтээж цаашид хийх ажлаа төлөвлөдөг. Тиймээс үнэлгээ нь багш өдөр тутмын хичээл дээр хийх ажлын хэсэг юм (Зураг).



Зураг. Үнэлгээ нь сургалтын хэсэг болох нь



ХЭСЭГ В. ҮНЭЛГЭЭНИЙ ТӨРӨЛ

Үнэлгээ нь оношлох, явцын, үр дүнгийн гэсэн төрөлтэй байна. Тэдгээр нь ямар зорилгоор үнэлэх вэ?

- Оношлох үнэлгээ нь сургалтын өмнөх сурагчийн мэдлэг, чадвар, ойлголтыг тодорхойлох
- Явцын (formative) үнэлгээ нь суралцахуй болон багшлахуйг дэмжих, сайжруулах зорилгоор сургалтын явцад хийх
- Үр дүнгийн (summative) үнэлгээ нь сурагчийн эзэмшсэн мэдлэг чадвар, ойлголтыг хэмжих буюу тодорхой сургалтын дараа хийгддэг.

Оношлох үнэлгээ

Энэ үнэлгээ нь сурагчдын суралцахуйн хувьд юу мэдэж, чадаж байна, юу мэдэхгүй, чадахгүй байна тэдгээрийн шалтгааныг илрүүлэхэд чиглэгдэнэ. Тухайлбал, ангийн ихэнх сурагчид алдаж байгаа даалгавруудыг мэдсэнээр багш тухайн даалгаврыг суралцагчдад ойлгуулах арга барилаа өөрчилж болох юм. Хэрэв сурагч математикийн хичээл дээр дахин дахин хангалтгүй дүн үзүүлэх, математикийн тухайн сэдвийн үндсэн агуулгаа эзэмшиж чадахгүй бол үүний шалтгааныг оношилсноор засах аргыг олж болно. Мөн гарсан доголдлуудыг залруулахад чиглэсэн сургалт зохион байгуулж болох юм.

Явцын үнэлгээ

Энэ үнэлгээ нь сурагчдын ахицыг тодорхойлдог. Хэрэв ахиц гарахгүй байвал бэрхшээл байгааг харуулж байгаа хэрэг юм. Энэ нь цаашид илүү нарийн оношилгоо хэрэгтэйг нотолж буй хэрэг юм. Явцын үнэлгээ нь өдөр тутмын ерөнхий арга барил болдог бол оношилгоо илүү нарийн нэмэлт арга барил хэрэглэхийг шаарддаг.

Үр дүнгийн үнэлгээ

Энэ үнэлгээ нь сэдэв болон бүлэг судалсны дараа хийгдэнэ. Үр дүнгийн үнэлгээ нь хичээлийн агуулгыг сурагчид хэр эзэмшсэнийг тогтоох зорилгоор хийдэг ба гол төлөв сурагчдын сурсан үр дүнг тодорхойлж дүгнэх зорилгоор хэрэглэнэ. Мөн багш хичээлийн хөтөлбөрөө илүү үр өгөөжтэй болгоход зориулагдана. Үр дүнгийн үнэлгээний мэдээллийг багш эцэг, эх болон бусад холбогдох хүмүүст тайлагнах тул ихэвчлэн оноо, дүнгээр илэрхийлдэг.

Явцын үнэлгээ нь багшлахуй ба суралцахуйн үйл ажиллагаанд дүгнэлт

өгдөг бол үр дүнгийн үнэлгээ нь багшлахуй ба суралцахуйн эцсийн үр дүнд дүгнэлт өгдгөөрөө ялгаатай юм.

ЕРӨНХИЙ ДҮГНЭЛТ



Үнэлгээ нь сурагчийн мэдлэг, чадвар, хандлагыг хөгжүүлэхэд одоогийн түвшин, ахиц, амжилтын тухай мэдээллийг цуглуулах, бүртгэх, дүрслэх, тайлбарлах, ашиглах, тайлагнах үйл явц юм.

Үнэлгээ нь сургалтын өмнө, явцад, төгсгөлд хийгдэж буй байдлаар зорилгын хувьд сурагч хаана байна, хэрхэн сурч байна, юу сурсан мэдээллийн зураглал билээ. Сургалтын өмнө хийх үнэлгээг оношлох, сургалтын явцад хийх үнэлгээг явцын, төгсгөлд хийх үнэлгээг үр дүнгийн гэнэ.



ХЭСЭГ Г. МАТЕМАТИКИЙН ҮНЭЛГЭЭНИЙ ЗОРИЛТ

Бага боловсролын математикийн сургалтын хөтөлбөрт үнэлгээний зорилт нь

- А. Математикийн мэдлэг, ойлголт,
- Б. Математикийн мэдлэг ойлголтоо хэрэглэх чадвар,
- В. Хандлага үнэлнэ гэж заажээ.

Харин үнэлгээний зорилт бүрд шалгуур тодорхойлсон байдаг.

Үнэлгээний зорилт	Үнэлгээний шалгуур
А. Мэдлэг, ойлголт	A1. Математикийн үг хэллэг, нэр томъёо, ойлголт (тоо, хэмжээ, дүрс, биет, байршил, масштаб, диаграмм, график гэх мэт) A2. Дүрэм, зүй тогтол, холбоо хамаарал
Б. Мэдлэг хэрэглэх	B1. Математикийн мэдлэг, ойлголтоо танил болон танил бус нөхцөлд хэрэглэх B2. Асуудлыг тохирох товч бичиглэл, зураглал, хүснэгтээр илэрхийлэх B3. Асуудлыг шийдвэрлэх оновчтой аргыг сонгох, төлөвлөх B4. Төлөвлөгөөг хэрэгжүүлж, математик арга техникийг хэрэглэн тооцооллыг зөв гүйцэтгэх B5. Үр дүнгээ шалгах, үндэслэлтэй тайлбарлах
В. Хандлага	V1. Сонирхол, идэвх оролцоо V2. Бүтээлчээр хандах байдал V3. Гүйцэтгэлд нягт нямбай хандах байдал V4. Байгаль экологид ээлтэй, хэмнэлттэй хэрэглээг эрхэмлэх байдал V5. Өөрийн болон бусдын шийдлийн талаар эргэцүүлэн дүгнэх байдал

Дээрх шалгуурт тулгуурлан багш хичээлийн үнэлгээний шалгуураа зохиох, даалгавраа боловсруулах, үнэлгээ хийх ажлын чиг баримжаатай болох ёстой. Энэхүү багшийн ажлыг хөнгөвчлөх үүднээс бид “математикийн үнэлгээний бенчмарк”-ийг санал болгож байна. Бенчмарк аль ангид, ямар суралцахуйн зорилтын хүрээнд, ямар түвшинд, ямар хэлбэрээр үнэлгээг зохион байгуулах нь зохимжтой вэ? гэдэгт хариулах болно.

СЭДЭВ 11. МАТЕМАТИКИЙН ҮНЭЛГЭЭНИЙ БЕНЧМАРК

АГУУЛГЫН ХУРААНГУЙ



Энэ сэдэвт бенчмарк гэж юу болох тухай, бенчмаркийн хэрэглээний тухай авч үзнэ.

ҮНДСЭН АГУУЛГА



ХЭСЭГ А. БЕНЧМАРК ГЭЖ ЮУ ВЭ?

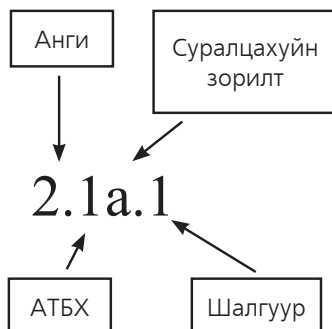
4 тэмдэгтээс тогтох кодыг бенчмарк гэнэ. Тодруулбал, 3 цифр, 1 үсэгтэй үнэлгээний нэгэн шалгуур юм. Үүнд:

- Эхний тэмдэгт нь цифр ба хэддүгээр анги гэдгийг тодорхойлно. Энэ цифр нь 1, 2, 3, 4, 5 байна гэсэн үг юм.
- Дараагийн тэмдэгт нь мөн 1, 2, 3, 4 гэсэн цифр байна. Үүний
 - 1 – тоо тоолол,
 - 2 – хэмжигдэхүүн,
 - 3 – геометр,
 - 4 – өгөгдөлтэй ажиллах гэсэн агуулгын тогтолцооны бүрэлдэхүүн хэсэг байна.

Гурав дахь тэмдэгт нь үсэг байна. Энэ нь тухайн агуулгын тогтолцооны бүрэлдэхүүн хэсгийн суралцахуйн зорилтыг тэмдэглэнэ.

- Дөрөв дэх тэмдэгт нь тоо байна. Энэ нь тухайн суралцахуйн зорилтын шалгуурын дугаарыг тэмдэглэнэ.

Жишээлбэл, 2.1a.1 бенчмарк нь 2 дугаар ангийн, тоо тоолол агуулгын тогтолцооны бүрэлдэхүүн хэсэг, а суралцахуйн зорилтын, 1 дүгээр шалгуур гэж ойлгоно (Зураг хар).



Бенчмарк нь дараах зүйлийг агуулна. Үүнд:

- Түвшин: Тухайн бенчмарк нь ТДХ арга зүйтэй холбоотойгоор танин мэдэхүйн түвшнийг Тодорхой, Дүрслэл, Хийсвэр гэж 3 ангилсан.

- Тохирц: Хэлэх/бичих, хийх үйлийн аль хэлбэрээр тухайн бенчмаркийг үнэлэх нь зохимжтой байгаад нь + тэмдэглэгээ тавьсан.

Жишээ нь

МАТЕМАТИКИЙН ҮНЭЛГЭЭНИЙ БЭНЧМАРК (Хоёрдугаар анги)

№	Суралцахуйн зорилт/чадвар	Түвшин			Тохирц		Тайлбар
		Тодорхой	Дүрслэл	Хийсвэр	Хэлэх / Бичих	Хийх	
2.1a. Мянга хүртэлх тооны орны утгыг нэрлэх, тоог унших, бичих, тоон шулуун дээр цэгээр тэмдэглэх, жиших, эрэмбэлэх							
Мянга хүртэлх тооны орны утгыг нэрлэх, тоог унших, бичих							
1.	Бодит юмсын тоо хэмжээг мянга хүртэлх тоогоор илэрхийлэх	+	+	+	+	+	Хөтөлбөрийн суралцахуйн зорилт
2.	Мянга хүртэлх тооны орны утгыг нэрлэх		+	+	+		
3.	Мянга хүртэлх тоог унших			+	+		
4.	Мянга хүртэлх тоог бичих			+	+		
Мянга хүртэлх тоог тоон шулуун дээр цэгээр тэмдэглэх							
5.	Хуваарь нь 1 байх тоон шулуун дээр тоог цэгээр тэмдэглэх			+	+	+	2.1a.4- Хоёрдугаар ангийн тоо тооллын а дугаар зорилтын 4 дэх
6.	Хуваарь нь 10 байх тоон шулуун дээр тоог цэгээр тэмдэглэх			+	+	+	
7.	Хуваарь нь 100 байх тоон шулуун дээр тоог цэгээр тэмдэглэх			+	+	+	Бенчмаркийн тодруулга, тайлбар
Мянга хүртэлх тоог жиших, эрэмбэлэх							
8.	Тоог орны утгаар нь жиших			+	+		Зуутаар нь жиших, зуут ижил байвал аравтаар жиших, аравт ижил байвал нэгжээр жиших
9.	Дараалсан тоог ихээс нь бага руу, багаас их рүү эрэмбэлэх			+	+		
10.	Хэд хэдэн тоог багаас их рүү жагсаан бичих (дараалсан байх албагүй)			+	+		Бенчмаркийн хязгаарлалт
11.	Хэд хэдэн тоог ихээс нь бага руу жагсаан бичих (дараалсан байх албагүй)						Бенчмаркийн хязгаарлалт
2.1б. Аравт, зуутыг тэмдэглэсэн хуваарьтай тоон шулуун дээр мянга хүртэлх тоог цэгээр тэмдэглэн аравт, зуутаар тоймлох							
1.	Бодит юмсын тоог аравтаар баримжаалан хэлэх	+	+	+	+		



ХЭСЭГ Б. БЕНЧМАРКИЙН ХЭРЭГЛЭЭ

Бенчмаркийг үнэлгээний шалгуур байдлаар шууд хэрэглэж болно. Энэ хэсэг нь

- Нэг бенчмаркийн хувьд олон даалгавар боловсруулах,
- Нэг даалгавраар олон бенчмаркийг үнэлэх
- Оношлох үнэлгээний сэдэв

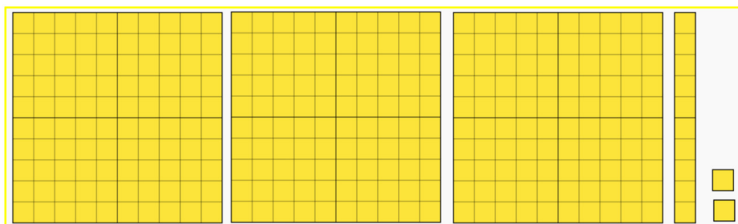
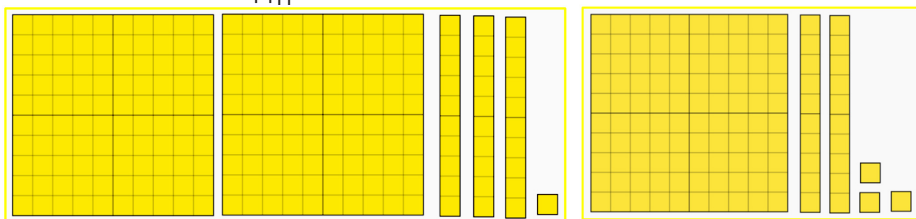
гэсэн 3 багцаас тогтоно.

Жишээ 11.1. (1 бенчмаркийг олон даалгавраар үнэлэх жишээ)

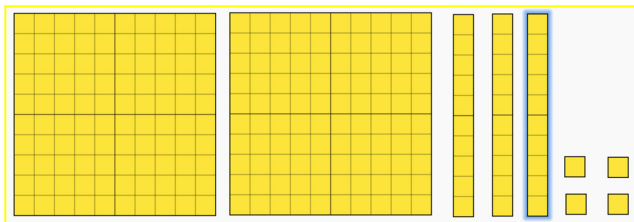
2.1a.1 бенчмарк нь

“Бодит юмсын тоо хэмжээг мянга хүртэлх тоогоор илэрхийлэх”-ийн Дүрслэл түвшний “бичих” тохиромжтой даалгавар боловсруулья.

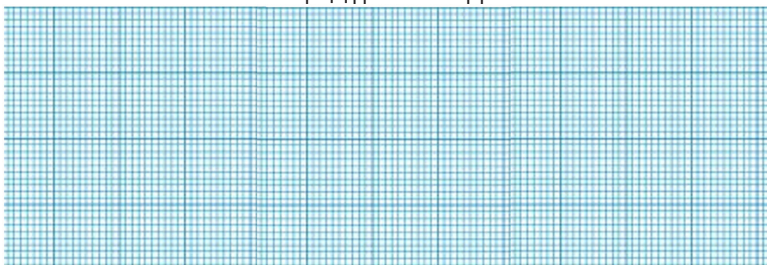
1. Аль нь 312 тоог дүрсэлж байна вэ?



2. Дараах дүрслэл ямар тоог илэрхийлэх вэ? _ _ _



3. 423 тоог хавтангаар дүрсэлнэ үү.



Жишээ 11.2. (Нэг даалгавраар олон бенчмаркийг үнэлэх)

1.46. Хялбар асуулт асууж, хариултыг хүснэгтэд бүртгэх, зурган диаграммыг (пиктограмм) унших, илэрхийлэх

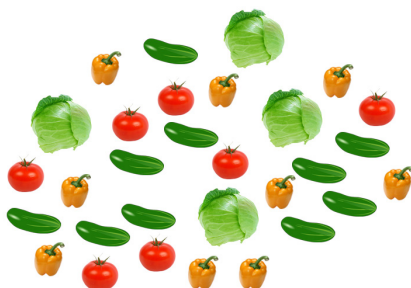
1.	Цуглуулсан өгөгдлөө хүснэгтэд бүртгэх		+		+	+	
2.	Цуглуулсан өгөгдлөө зурган диаграммаар илэрхийлэх	+	+		+	+	
3.	Зурган диаграммаа тайлбарлах		+		+	+	

Заавар:

Хэдэн төрлийн ногоон байна вэ? гэсэн асуулт асууж хүүхдүүдээр ярилцуулна. Дараа нь ногооны төрөл бүрийг хэрхэн тоолох тухай ярилцана. Ингэхдээ шууд тоолох бус ямар аргаар бүртгэх тухай чиглүүлэх нь зохимжтой.

ҮНЭЛГЭЭНИЙ ХУУДАС

Гэрт дараах ногоо байна.



Даалгавар 1. Энд зураас ашиглан бүртгэл хийгээрэй.

	Бүртгэл	Давтамж
Байцай		
Чинжүү		
Улаан лооль		
Өргөст хэмх		

Даалгавар 2. Дээрх бүртгэсэн өгөгдлөө зурган диаграммаар илэрхийлээрэй. Ингэхдээ ногоо бүрийг дугуйгаар дүрсэлнэ үү.

Байцай	Чинжүү	Улаан лооль	Өргөст хэмх

Зурган диаграммаас хамгийн олон, хамгийн цөөн ногооны нэрийг хэлээрэй. Тэдний зөрөө хэд байна вэ?

Даалгавар 3. Зурган диаграммаас өөр юуг тайлбарлаж чадах вэ?

Даалгаврын тайлбар: Даалгавар 1 нь 1.4б.2 үнэлэх зорилготой байна. Хариу:

	Бүртгэл	Давтамж
Байцай		4
Чинжүү		9
Улаан лооль		7
Өргөст хэмх		10

Даалгавар 2 нь 1.4б.4 үнэлнэ. Хариу:

			
Байцай	Чинжүү	Улаан лооль	Өргөст хэмх

Даалгавар 3 нь 1.4б.5 үнэлнэ.

Даалгавар 4 нь Ахисан түвшинд буюу нээлттэй асуулт байна.

ЕРӨНХИЙ ДҮГНЭЛТ



4 тэмдэгтээс тогтох кодтой үнэлгээний нэгэн шалгуурыг бенчмарк гэнэ. Бенчмарк нь ТДХ ба тохирц гэсэн үзүүлэлттэй байна.

Бенчмаркийн тусламжтайгаар үнэлгээний даалгавар боловсруулах нь цаг хугацааг хэмнэх боломжтой.



БҮЛЭГ 4

ХЭРЭГЛЭГДЭХҮҮН

Сэдэв 12. Хэрэглэгдэхүүн ба ТДХ арга зүй

Хэсэг А. ТДХ арга зүйг хэрэгжүүлэхэд хэрэглэгдэхүүний үүрэг

Хэсэг Б. Тодорхой агуулгыг судлах хэрэглэгдэхүүний ТДХ арга зүй

Сэдэв 13. Цахим хэрэглэгдэхүүн

Хэсэг А. Суурь ойлголт

Хэсэг Б. [Mathlearningcenter.org](https://www.mathlearningcenter.org) нээлттэй эх сурвалж ашиглах боломж

Хэсэг В. GSP программ ашиглан цахим хэрэглэгдэхүүн боловсруулах

Сэдэв 14. Хэрэглэгдэхүүнийг агуулгын интеграцид ашиглах нь

Бага ангийн математикийн сургалтын хөтөлбөрийн агуулгын задаргаа

Агуулгын залгамж холбооны схем

СЭДЭВ 12. ХЭРЭГЛЭГДЭХҮҮН БА ТДХ АРГА ЗҮЙ

АГУУЛГЫН ХУРААНГУЙ



Бага ангийн сурагчийн бодит сэтгэхүйд тулгуурлан дүрслэх болон хийсвэрлэн бодох чадварыг хөгжүүлэхэд хэрэглэгдэхүүнийг хэрэглэх арга зүйг авч үзнэ. Энэхүү сэдвийг судалснаар бага боловсролын агуулгын 4 бүрэлдэхүүн хэсэг тус бүрд хэрэглэгдэх хэрэглэгдэхүүний санаа, арга зүйтэй товч танилцана. Үүнд:

- I. Хэрэглэгдэхүүний үүрэг ач холбогдол, ангилал
- II. Хэрэглэгдэхүүн ба ТДХ арга зүй
- III. Хэрэглэгдэхүүний санаа
- IV. Хэрэглэгдэхүүний жишээ
- V. Хэрэглэгдэхүүнийг агуулгын интеграцид хэрэглэх зарим санаа

ҮНДСЭН АГУУЛГА



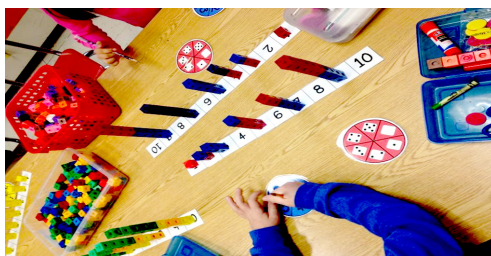
ХЭСЭГ А. ТДХ АРГА ЗҮЙГ ХЭРЭГЖҮҮЛЭХЭД ХЭРЭГЛЭГДЭХҮҮНИЙ ҮҮРЭГ

Бага ангийн математикийн сургалтын олон аргаас орчин үеийн хэрэгцээ, шаардлагын улмаас зарим нь хоцрогдож, зарим нь давамгайлах хандлагатай болж байна. Сурагчийн үйл ажиллагаа голлосон хичээлд шилжиж байгаатай холбогдон хөгжүүлэх сургалтын арга чухлаар яригдаж байгаа нь уламжлалт сургалтыг үгүйсгэж буй хэрэг биш бөгөөд сургалтын аргын сэтгэл зүйн үндэс нь оюуны үйлийг шатлан төлөвшүүлэх үйл ажиллагааны онол юм. Өнөөгийн сургалтын гол зорилго нь сурагчдын бүтээлч сэтгэхүйг хөгжүүлж, бие даан суралцах нөхцөлийг бүрдүүлэхэд чиглэж, сурагчдын нас сэтгэхүй болон судлагдахууны онцлог, сургалтын орчныг харгалзан тодорхойгоос загварчлах, загварчлахаас хийсвэрлэх зарчмыг зүй зохистой хэрэглэх явдал юм. Хүүхдийн суралцах үйл явц нь үйл ажиллагаанд оролцож байж, өөрөө өгөгдөл мэдээлэлтэй ажиллан, мэдлэгийг бүтээх нь илүү үр дүнтэй болохыг



сэтгэл зүйчид тогтоосон. Сурагч өөрөө өгөгдөл мэдээлэлтэй ажиллаж, суралцах үйл ажиллагаанд оролцох нь мэдлэг бүтээхэд илүү үр дүнтэй. Дорнын сурган хүмүүжүүлэгчид сонсвол мартана, харвал санана, хийвэл чаддаг болно гэж бичсэн байдаг.

Энэ үзэл баримтлал нь ТДХ арга зүйн гол санаатай нийцэж байгаа юм. Иймд бага ангийн математик сургалтад сурагчдын гараар барьж, нүдээр харах хэрэглэгдэхүүн чухал байр суурь эзлэх бөгөөд тухайн хичээлийг амжилттай болгох нөхцөлийг хангах ач холбогдолтой. Хэрэглэгдэхүүнийг ашиглах байдлаар нь анги нийтээр ба сурагч нэг бүр хэрэглэх гэж 2 хуваана. Хэрэглэгдэхүүнийг математикийн хичээлд хэрэглэхдээ сурагчдыг сэдэлжүүлэх, идэвхжүүлэх, үзүүлэн таниулах, мэдлэг чадвар эзэмшүүлэх, нас сэтгэхүйн онцлогийг харгалзан хамт олноор болон ганцаарчлан ажиллах үйл ажиллагаатай хослох зэрэг сургалтын үндсэн зарчмуудтай харилцан уялдаа холбоотойгоор хэрэгжүүлнэ. ТДХ арга зүйн "Т" түвшний үйл ажиллагаа нь зөвхөн хэрэглэгдэхүүн, үзүүлэн материал ашиглах төдийгүй сурагчийн биеэр хийх үйл ажиллагаанд түшиглэх арга зүй юм. Математикийн хичээл дээр хэрэглэгдэхүүн хэрэглэх зарчмыг хэрэгжүүлэхдээ нэг талаас сурагчдын хүртэхүйд нөгөө талаас тэдний дүрслэл, төсөөлөлд тулгуурлана. Эхний ээлжинд хэрэглэгдэхүүн ашигласан бол дараагийн тохиолдолд сурагчдын туршлага дээр үндэслэн дүрслэл, төсөөллийг идэвхжүүлнэ. Бага ангийн сургалт нь хүүхдийн төсөөлөл, туршлага ба хүртэхүй дээр тулгуурлана. Математикийн харьцаа ба үйлдлийг судлахад бодит хэрэглэгдэхүүн хэрэглэнэ. Тоон харьцаа ба тодорхой төсөөлөл, агуулга ухагдахууныг эзэмшүүлж, хүүхдийн хэл яриа логик сэтгэхүйг хөгжүүлэх, тодорхой үзэгдэл юмс, зүй тогтолд анализ хийх, нэгтгэн дүгнэлт хийхэд хэрэглэгдэхүүн дэмжлэг болно.



Хичээлийн хэрэглэгдэхүүнийг биет ба загвар үзүүлэн гэж ангилна. Биет хэрэглэгдэхүүнд хүүхдийн орчинд буй дэвтэр, харандаа, савх, шоо, шагай гэх мэт юмс хамаарна. Дүрслэх хэрэглэгдэхүүнд юмсын зураг, дүрслэл ба цаасаар хийсэн юмсын хэлбэр дүрс, юмсын хэлбэр дүрсийг дүрсэлсэн зэрэг орно. Мөн дүрслэх хэрэглэгдэхүүний төрөлд математикийн тэмдэгтийг дүрсэлсэн карт (цифр, үйлдлийн тэмдэг, харьцааны тэмдэг, $<$, $>$, $=$) схем,

зураг, график зэрэг тэмдэгт үзүүлэнгүүд орж болно. Хичээлийн цахим хэрэглэгдэхүүн зэрэг дэлгэцийн үзүүлэнгүүд хамаарна.

Хэрэглэгдэхүүнийг дараах хэлбэрээр авч үзье.

бодит	зураг, дүрслэл, бүүдүүвч, схем	бичвэр, бичмэл
модел загвар	цахим дэлгэцийн үзүүлэн	сурагчдын бүтээл, бодолт, баримт

Сургалтын хэрэглэгдэхүүний дидактик үүргийг тодорхойлбол:

1. Тодорхой юмс, үзэгдлийг шууд мэдрүүлэн мэдээлэл, мэдлэгийг танин мэдүүлэх
2. Сурагчийн сонирхол, мэдрэмжийг хөгжүүлэх
3. Мэдлэгийг бататгах, таамаглах, асуудал дэвшүүлэн шийдэх, хянан шалгах



Сурагчид математикийн сургалтын хэрэглэгдэхүүнээ дүрслэх урлаг, технологийн хичээлээр бэлтгэх явцад тэдний дүрслэх, урлан бүтээх, төсөөлөх, зохиомжлох чадвар сайжирч байдаг. Хэрэглэгдэхүүнийг олон хувилбараар гарын доорх материал ашиглан хийлгэх нь сурагчдын бүтээлч чадварыг хөгжүүлдэг байна.

ХЭРЭГЛЭГДЭХҮҮН БА ТДХ АРГА ЗҮЙ:

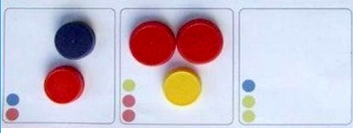
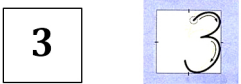
Бага ангийн хичээлд хэрэглэгдэх хэрэглэгдэхүүн нь ТДХ арга зүйн зарим санааг хэрэгжүүлэх боломжийг багшид олгоно. Багш самбарт хэрэглэх хэрэглэгдэхүүн төдийгүй сурагчдын ашиглах хэрэглэгдэхүүн нь дараах дэс дараалсан үйлийг хэрэгжүүлэхүйц байвал зохино. Үүнд:

- Т:** Сурагч бүр бодит хэрэглэгдэхүүнийг харж, барьж мэдэрч тодорхой үйлдэл хийх.
- Д:** Бодит зүйлийн загвар зураглалыг гаргаж төсөөлөх, математик үйл ажиллагаатай холбох.
- Х:** Математик бичиглэл, тэмдэглэгээ ашиглах, хийсвэрлэн сэтгэх, бодох, тайлбарлах.



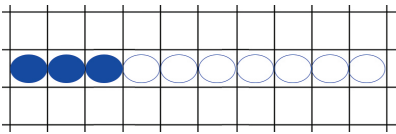
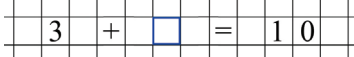
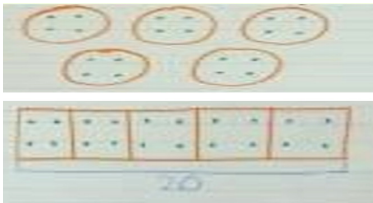
ХЭСЭГ Б. ТДХ АРГА ЗҮЙГ ХЭРЭГЖҮҮЛЭХ ХЭРЭГЛЭГДЭХҮҮНИЙ ЖИШЭЭ

1. Тоо тооллын агуулгыг судлахад хэрэглэх хэрэглэгдэхүүний жишээ тдх арга зүй

Үйл ажиллагаа	Хэрэглэгдэхүүн
Т. Тооны бүтэц таниулах болит хэрэглэгдэхүүнийг гараар барьж нүдээр харан, улаан шар хөх өнгийн дүрс буюу товч тоолно.	
Д. Тэдгээр тооллын хэрэгслүүдээ дугуй дүрсээр төлөөлүүлэн дүрсэлнэ.	
Х. Дээрх хоёр үе шатыг гүйцэтгэх үйл явцдаа хэдэн ширхэг байгааг тоолж, 3 гэсэн цифрийг сонгох буюу бичиж байгаа нь хийсвэрлэн ойлгох үе шат юм.	

Интеграци: Энэ хэрэглэгдэхүүнийг агуулгыг интеграцчилан сургалтын үйл ажиллагаанд хэрэглэн, өгөгдөлтэй ажиллах агуулгын ангилах, бүртгэх суралцахуйн зорилтыг хэрэгжүүлэх зорилгоор ашиглаж болно. Жишээлбэл, Карролын диаграмм таниулахад хөх, шар өнгөтэй дугуй дүрс гэж ангилна. Тооны бүтэц, дүрс таних, юмсыг ангилах зэрэг агуулгыг интеграцчилах арга зүйд дээрх хэрэглэгдэхүүнийг ашиглаж болно.

Тоо тооллын агуулгыг судлах ТДХ арга зүйн загвар:

Тодорхой	Дүрслэл	Хийсвэр
		$3 + 7 = 10$ 
		$20 \div 5 = 4$ $5 \times 4 = 20 \quad 4 \times 5 = 20$

Арвын бүтцийг таниулах болон нэмэх үйлдлийг таниулахад хэрэглэж буй арга зүйн санааг дээрх хүснэгтэд зургаар харууллаа.

Сурагчдаар улаан ба ногоон сандлыг тоолуулж, нийлээд хэдэн сандал байгааг тооцоолох үйл ажиллагаа хийлгэж, дараах асуултаар чиглүүлнэ.

- Улаан сандал хэдэн ширхэг байна вэ?
- Ногоон сандал хэдэн ширхэг байна вэ?
- Нийлээд хэдэн ширхэг сандал вэ?
- Сандлын тоог дугуй дүрсээр төлөөлүүлэн дэвтэртээ зураарай.
- Дэвтэртээ хэдэн дугуй дүрс зурсан бэ?
- Нийт хэдэн сандлын тоог хэрхэн олсон аргаа дэвтэртээ бичээрэй.

Өөр нэг хувилбар нь үйлдлийн мэдэгдэхгүй байгаа гишүүнийг олох хувилбар байж болно. Үүнд ногоон сандлын тоог мэдэгдэхгүй байгаа үед хэрхэн олох вэ? гэсэн асуудлыг дэвшүүлж шийдвэрлэнэ.

Багш, эцэг эх хамтран гарын доорх материал ашиглан сургалтын хэрэглэгдэхүүн хийх боломжтой. Тухайлбал, тоо тоолол агуулгыг судлахад хэрэглэх хэрэглэгдэхүүнүүдийг хүснэгтэд үзүүлэв.

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. Шүр | 9. Тоолох хэрэгсэл |
| 2. Тоон шулуун | 10. Хорийн хүснэгт |
| 3. Хүснэгт | 11. Зуугийн хүснэгт |
| 4. Багц, хавтан | 12. Хуваарьтай ба хуваарьгүй тоон шулуун |
| 5. Арвын хүснэгт | 13. Тоон карт |
| 6. Тооны машин | 14. Орны утгын хүснэгт |
| 7. Савх | 15. Орны утгын карт |
| 8. Тоотой болон тоогүй шоо | 16. Хариултын цагаан самбар |

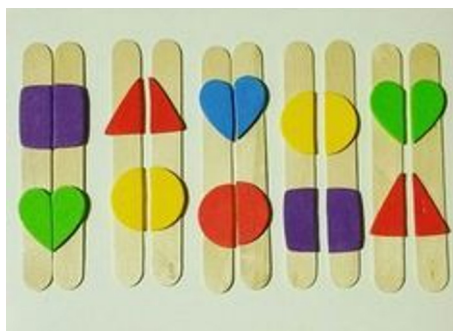


2. Геометрийн агуулгыг судлахад хэрэглэх хэрэглэгдэхүүний жишээ

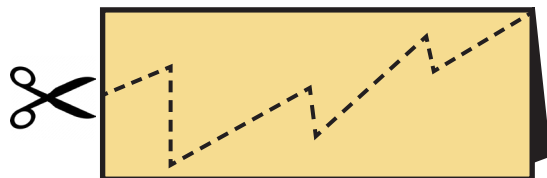
Т: Тэгш хэм таниулах хэрэглэгдэхүүнийг гартаа барьж, дүрсүүд хоорондоо тэгш хэмээрээ давхцаж буйг харж, тэгш хэмтэй эсэхийг мэдэхэд итгэлтэй болно.

Д: Эдгээр тэгш хэмтэй дүрсүүдээ төлөөлүүлэн дэвтэртээ өөрсдөө дүрслэх буюу багш самбарт тэгш хэмтэй дүрсийг сонгон үзүүлж болно.

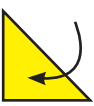
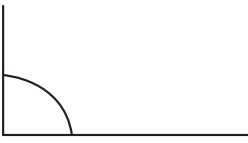
Х: Гараар барьж, дэвтэрт дүрсэлсний дараа тэгш хэмийн тухай юу ойлгосноо бусдадаа ярьж тайлбарлана.



Интеграци: Геометрийн энэ хэрэглэгдэхүүнийг агуулгыг интеграцчилан, тоо тоолол агуулгын хагас, хагасын хагасыг олох, тэмдэглэх суралцахуйн зорилтыг хэрэгжүүлэхэд ашиглаж болно.



Геометрийн агуулгыг судлах ТДХ арга зүйн загвар:

Тодорхой	Дүрслэл	Хийсвэр
1.  2.  3. 		$180^\circ \times 2 = 90^\circ$ $50^\circ < 90^\circ$ $100^\circ > 90^\circ$
	A B  $AB=BA$ хэрчим	Хэрчим шулууны хоёр цэгээр хязгаарлагдсан хэсэг

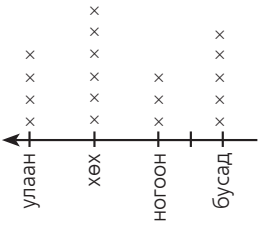
Геометрийн агуулгыг таниулах хэрэглэгдэхүүнүүд:

- Дүрс
- Өнцөг
- Гео хуудас
- Геосамбар
- Биет
- Дэлгээс
- Нэгж квадрат, нэгж шоо
- Палетка
- Долоодой



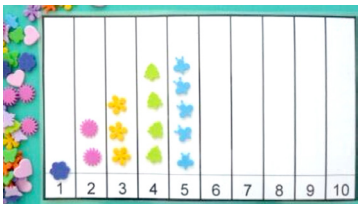
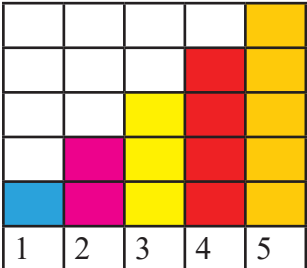
3. Өгөгдөлтэй ажиллах агуулгыг судлахад хэрэглэх хэрэглэгдэхүүний жишээ

Хэрэглэгдэхүүнийг агуулгын интеграцид хэрэглэх арга зүй:

Тодорхой	Дүрслэл	Хийсвэр
		$7 - 1 = 6$
Өгөгдлийг ангилж, бүртгэх: Савхнуудыг өнгө өнгөөр нь ялган, ангилж, тоолно.	Өнгө өнгийн савхнуудыг тоолж, тоон шулуун ашиглан бүртгэж, чагтаар төлөөлүүлэн дүрсэлнэ.	Өгсөн зүйлсийг тоолж, ангилж, бүртгэх үйл ажиллагааг гүйцэтгэх явцдаа ямар өнгө хамгийн олон бөгөөд цөөн байгааг мөн тэдгээрийн зөрөөг тооцоолж, бичих нь хийсвэрлэн ойлгох үе шат болно.

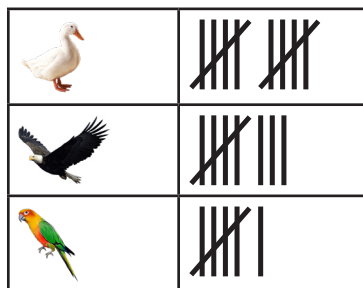
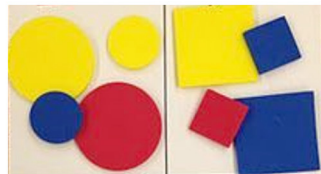
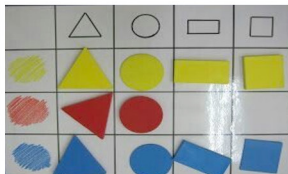
Интеграци: Хэрэглэгдэхүүнийг тоо тооллын агуулгыг интеграцчилан зөрөөгөөр тооцох, нийлбэр олох, асуудал шийдвэрлэх зэрэг суралцахуйн зорилтыг хэрэгжүүлэх зорилгоор ашиглаж болно.

Өгөгдөлтэй ажиллах агуулгыг судлах ТДХ арга зүйн загвар:

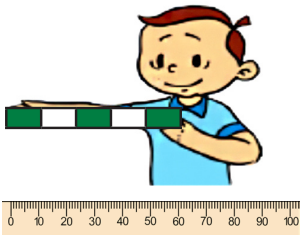
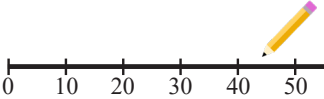
Тодорхой	Дүрслэл	Хийсвэр
		Хамгийн цөөн нь хөх өнгөтэй цэцэг байна. Хамгийн олон болон нийт цэцэг төд байна гэх мэтээр тайлбарлана.
		$5 + 5 + 2 = 12$

Өгөгдөлтэй ажиллах агуулгын хэрэглэгдэхүүнүүд:

1. Шоо
2. Өгөгдөл мэдээлэл
3. Баганан, дугуй диаграмм
4. Хавтан
5. Хүснэгт
6. Өнгө өнгийн дүрс
7. Ургамал, амьтдын зураг
8. Пиктограмм
9. Шагай
10. Шилэн сав



4. Хэмжигдэхүүний агуулгыг судлахад хэрэглэх хэрэглэгдэхүүний жишээ

Тодорхой	Дүрслэл	Хийсвэр
		$1 \text{ дм} = 10 \text{ см}$ $5 \text{ дм} = 50 \text{ см}$ $100 \text{ см} = 1 \text{ м}$
Уртыг хэмжих 1 дм, 1 м нэгжүүдийг таниулахад туузан метрийг хэрэглэнэ. Юмсын уртын хэмжээг туузан метрээр хэмжиж хэлнэ.	Юмсын уртын хэмжээг тоон шулуун дээр цэгээр тэмдэглэх буюу хэрчмээр төлөөлүүлэн дүрсэлнэ.	Уртыг хэмжих нэгжүүдийн холбоо хамаарлыг тогтоож, их нэгжээс бага нэгжид, бага нэгжээс их нэгжид шилжүүлэх, уртын хэмжээн дээр ялгавар, нийлбэр, үржвэр, ногдвор олох үйлдэл гүйцэтгэнэ. Энэ үйл ажиллагаа нь хийсвэр ухагдахууныг ойлгох, хэрэглэх үе шат болно.

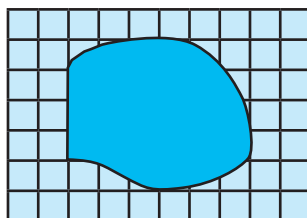
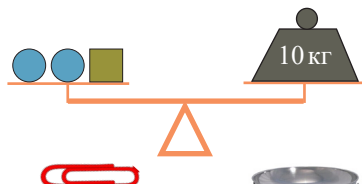
Интеграци: Тоо тооллын агуулгатай интеграцчилан зөрөөгөөр тооцох, нийлбэр олох, асуудал шийдвэрлэх зэрэг суралцахуйн зорилтыг хэрэгжүүлэх зорилгоор хэмжигдэхүүний хэрэглэгдэхүүнийг ашиглаж болно.

Хэмжигдэхүүний агуулгыг судлах ТДХ арга зүйн загвар:

Тодорхой	Дүрслэл	Хийсвэр												
	<table border="1" data-bbox="520 1161 856 1245"><tr><td>5</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>25</td><td>30</td></tr><tr><td>35</td><td>40</td><td>45</td><td>50</td><td>55</td><td>0</td></tr></table>  минут	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	0	Өглөөний 10:00 цагт гэрээсээ гараад 10 минут алхаад сургуульдаа ирэхэд хэдэн цаг болж байгаа вэ? гэсэн асуултад 10 цаг 10 минут болж байна гэх мэтээр хариулна.
5	10	15	20	25	30									
35	40	45	50	55	0									
	3 мм  1 см	1см = 10 мм 1м = 100 см 1м = 10 дм												

Хэмжигдэхүүн агуулгын хэрэглэгдэхүүнүүд:

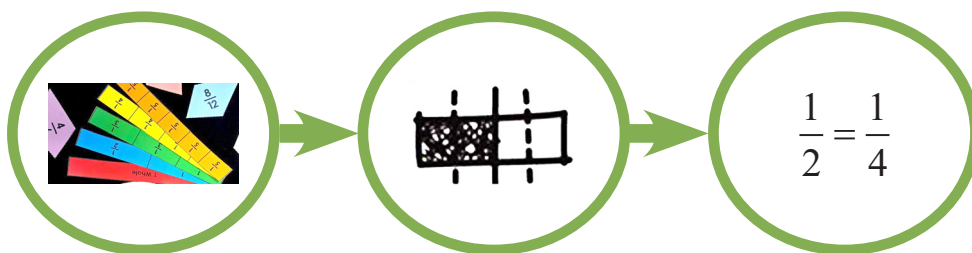
1. Хэмжээний хуваарьтай шилэн савнууд
2. Туузан метр, алхдаг метр
3. Мөнгөн дэвсгэрт
4. Туухайгүй жин
5. Туухайтай болон электрон жин
6. Шугам
7. Термометр
8. Транспортир



ЕРӨНХИЙ ДҮГНЭЛТ



Математикийн хичээлийн хэрэглэгдэхүүн нь ТДХ арга зүйг хэрэгжүүлэхэд гол дэмжлэг болдог. Иймд багш хэрэглэгдэхүүний олон хэлбэрийг ашиглаж, хэрэглэгдэхүүнийг боловсруулж сурах нь сурагчдыг математикийн хийсвэр ойлголтыг хялбар эзэмшүүлэхэд дэмжих юм.



Интеграцид ашиглах нь:

Агуулгын залгамж холбоог хангах, интеграцчилах зорилгоор хэрэглэгдэхүүнийг хэрэглэж болно. Жишээлбэл геометрийн агуулгыг таниулахад хэрэглэгдэх дүрс, биетийг тоо тооллын агуулгын тоолох, нэмэгдүүлэн хорогдуулан тоолох, нийлбэр олох, зөрөөгөөр тооцох зорилт, өгөгдөлтэй ажиллах агуулгын ангилал зорилт, хэмжигдэхүүний агуулгын дүрсийн хүрээний уртыг хэмжих зорилтуудыг хэрэгжүүлэхэд хувирган ашиглах боломжтой. Энэ нь багшийн ажлын ачааллыг багасгах, хэрэглэгдэхүүнийг олон дахин хэрэглэх ач холбогдолтой.

СЭДЭВ 13. ЦАХИМ ХЭРЭГЛЭГДЭХҮҮН

АГУУЛГЫН ХУРААНГУЙ



Энэ хэсэгт бага ангийн математикийн хичээлд ашиглах цахим хэрэглэгдэхүүн боловсруулах арга зүй, үнэгүй ашиглах боломж бүхий нээлттэй эх сурвалжууд болон сургалтад хэрэглэх цахим хэрэглэгдэхүүний жишээ, тэдгээрийг боловсруулах аргачлалыг танилцуулна. Энэ сэдвийн хүрээнд дараах агуулгыг судална. Үүнд:

- Цахим сургалт, цахим хэрэглэгдэхүүн
- Цахим хэрэглэгдэхүүн боловсруулах арга зүй
- Цахим хэрэглэгдэхүүний жишээ
 - <https://www.mathlearningcenter.org/resources/apps> нээлттэй эх сурвалж ашиглах боломж
 - GSP программ, түүний нээлттэй эх сурвалжийг ашиглах боломж

ҮНДСЭН АГУУЛГА



ХЭСЭГ А. СҮҮРЬ ОЙЛГОЛТ

Эргэцүүлэх асуулт

- Та сургалтдаа мэдээлэл, харилцаа холбооны технологи (МХХТ)-ийг ашигладаг уу?
- Математикийн хичээлд ашигладаг ямар программууд мэдэх вэ? Та тэдгээрийг хэр зэрэг ашигладаг вэ?
- Хичээлд цахим хэрэглэгдэхүүн боловсруулах, ашиглахын давуу тал болон сул тал юу вэ?

21 дүгээр зууны онцлог нь мэдээллийн эрин зуун бөгөөд мэдээлэл харилцааны технологи асар хурдан хөгжиж байна. Энэхүү хөгжлийг дагаад нийгэм болон суралцагчийн эрэлт, хэрэгцээ мөн тийш чиглэж байна. МХХТ нь мэдээллийг хурдан, хялбар, хямд олох, солилцох, оновчтой ашиглах боломжийг олгодог.

21 дүгээр зуунд ажиллаж амьдрах иргэдэд шаардлагатай 3 багц чадварын нэгд нь МХХТ ашиглах чадвар зүй ёсоор орж буй билээ. Үүнд мэдээлэл харилцааны технологиог ашиглах, асар хурдтай нэмэгдэж буй мэдээллийн их давалгаан дундаас

өөрт хэрэгтэй мэдээллийг олох, бусад мэдээлэлд сатаарахгүй байх, мэдээллийг аль болох хурдан, оновчтой олж боловсруулж, ашиглах, МХХТ-ийн зүй зохистой хэрэглэх чадварууд орж байна. Өнөөдөр Монгол улсад ч мөн адил айл бүр гэртээ интернет, компьютер, ухаалаг гар утас ашигладаг болсон. Үүнийг дагаад бага насан хүүхэд ч эдгээр хэрэгслийг маш хурдан ашиглаж сурч байна. Иймээс багш бидний хувьд энэхүү хөгжлөөс хоцролгүй, сурагчдад зориулан сонирхолтой агуулга, хэрэглэгдэхүүн боловсруулж, ашиглаж чаддаг байх хэрэгцээ шаардлага тавигдаж байна.

МХХТ гэж юу вэ?

Мэдээлэл боловсруулах, хадгалах, дамжуулах, солилцох болон харилцах хэрэгслийг МХХТ-д багтаадаг. Тухайлбал, мэйл хаяг, радио, телевиз, компьютер, видео болон DVD хичээл, интернет, веб сайт, флаш диск, CD, DVD зэрэг нь бүгд МХХТ юм.

Цахим сургалт гэж юу вэ?

Сургалтын үр дүнг сайжруулах, сурагчдын суралцах хүсэл, сонирхлыг нэмэгдүүлэх, сэдэлжүүлэх, суралцах боломжийг өргөтгөх зорилгоор мэдээлэл харилцаа, холбооны технологи (МХХТ) ашиглахыг цахим сургалт гэж ойлгож болно. Өөрөөр хэлбэл,

Цахим сургалт = Сургалт + МХХТ гэж үзэж болно.

Цахим сургалт нь компьютерт суурилсан, вебэд суурилсан, виртуаль сургалт, ТВ сургалт зэргийг агуулсан сургалтын шинэлэг хэлбэр бөгөөд үйлчилгээний өргөн цар хүрээг хамардаг.

Өнөөдөр сурагч бие даан суралцах боломж бүхий цахим сургалтын хэлбэрүүд төлбөртэй болон төлбөргүй байдлаар маш ихээр өргөн дэлгэрч байна. Цахим сургалтын дараах хэлбэрүүд байна. Үүнд:

- Цахим сургалтын агуулга
- Э-багшлах, Э-суралцах (e-teaching, e-learning)
- Хамтын сургалт
- Виртуал анги ашиглах сургалт гэх мэт.

Гэвч анги танхимын сургалт ашиглаж буй өнөөгийн тохиолдолд багш таны голлон ашиглах хэлбэр нь цахим агуулга бэлтгэн, танхимын сургалттай хослуулан хэрэглэх асуудал эхний ээлжинд тавигдаж байна. Өөрөөр хэлбэл, танхимын сургалтаа цахим хэрэглэгдэхүүн, проектор ашиглан явуулах шаардлагатай байна.

Сургалтын цахим хэрэглэгдэхүүн гэж юу вэ?

Сургалтын цахим хэрэглэгдэхүүн гэдэг нь сургалтын дидактик шаардлагад нийцэхүйц боловсруулагдсан, мэдээлэл, харилцаа холбооны технологийн тусламжтайгаар сурагчдад хүрч, сургалтад хэрэглэгдэх сургалтын хэрэглэгдэхүүний нэг төрөл юм. Цахим хэрэглэгдэхүүнийг сургалтад ашиглахын тулд багш мэдээлэл, харилцаа холбооны технологийн чадамжтай байхаас гадна хамгийн чухал нь хэдийд ямар хэрэглэгдэхүүнийг хэрхэн ашиглах талаар дидактик, арга зүйн мэдлэгтэй байх хэрэгтэй.

Цахим хэрэглэгдэхүүн боловсруулахад анхаарах зүйл

Цахим хэрэглэгдэхүүн боловсруулах, хэрэглэхэд дараах үйл ажиллагааг гүйцэтгэвэл зохино. Үүнд:

1. Тухайн сэдвийн гол агуулгаа ойлгох, зөв тодорхойлох, тухайн агуулгын аль хэсгийг ямар хэлбэрээр үзүүлэх талаар санаагаа төлөвлөх
2. Тухайн санааг ямар программ ашиглан, хэрхэн боловсруулах, яаж ашиглахаа төлөвлөх, хэрэглэгдэхүүнээ боловсруулах
3. Цахим хэрэглэгдэхүүнээ сургалтад ашиглах талаар хичээлийн төлөвлөлтөд оруулах, сургалтад ашиглах, сайжруулах зэрэг болно.

Эхний үйл ажиллагааны хүрээнд тухайн заах гэж буй сэдвийн агуулгын яг аль хэсгийг харуулах, тайлбарлахаа оновчтой төлөвлөх шаардлагатай. Ингэхдээ МХХТ-ийн давуу талыг зөв ашиглах нь зүйтэй. Сурах бичиг дээр байгаа бичвэр юмуу хичээлийн зорилго зорилт гэх мэт текст ихтэй бичиглэл бэлтгэх нь сонирхолгүй бөгөөд уйтгартай байх болно. Иймд аль болох өнгө будагтай, хөдөлгөөнтэй байхаар агуулгыг сонгох, эсвэл багш самбарт зурж үзүүлэхэд төвөгтэй, илүү тод, томруун харуулах шаардлагатай, сонирхолтой байх агуулгыг боловсруулах нь зөв юм.

Хоёрдугаар үйл ажиллагааны хувьд бага ангийн багш нар ихэвчлэн ашигладаг гол программ бол илтгэл, танилцуулга бэлтгэх зорилго бүхий майкрософтын оффисын программ болох Power point юм. Уг программыг ашиглан хичээлийн агуулгыг цахим хэлбэрт оруулсан бэлэн жишээ, загвар интернетэд маш олон байдаг. Иймд интернетээс бэлэн файл татаж, орчуулж ашиглах нь багшийн цаг хэмнэх болно. Үүний тулд хайлтын системд .PPT өргөтгөлтэй файл хайна.



🔍 PPT: Fraction

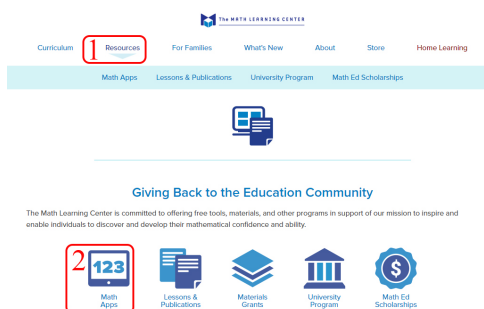
Google Хайлт

Оновчтой сонголт

Хайлтын хэсэг дээр “PPT: ***” гэсэн байдлаар хайвал бэлэн файлууд гарч ирдэг. Энд одны оронд өөрийн хайж буй сэдвээ англи хэл дээр хайвал илүү олон боломж гарч ирнэ. Жишээлбэл, “PPT: fraction” гэсэн хайлт хийхэд энгийн бутархайтай холбоотой агуулгыг боловсруулсан хэдэн мянган файл гарч ирнэ.

Эдгээрээс эхний хэдийг нь харж оновчтойг сонгон ашиглаж болно. Учир нь хайх үг хэдий чинээ ерөнхий байна, төдий чинээ олон хувилбар байх бөгөөд тэр хэрээр цаг их зарцуулна гэсэн үг.

Мөн нээлттэй байдлаар тавигдсан олон эх сурвалжуудыг ашиглаж болох ба багшаас гагцхүү англи хэлний тодорхой түвшний мэдлэг шаардана. Энэ модулийн хүрээнд бид Apple компаниас гаргаж олон нийтэд нээлттэй байдлаар тавьсан эх сурвалж буюу веб сайтыг ашиглан цахим хэрэглэгдэхүүн боловсруулах аргачлалыг танилцуулах болно.



ХЭСЭГ Б. MATHLEARNINGCENTER.ORG НЭЭЛТТЭЙ ЭХ СУРВАЛЖ АШИГЛАХ БОЛОМЖ

Бага ангийн математик сургалтад ашиглах боломжтой нэгэн эх сурвалж бол <https://www.mathlearningcenter.org/resources/apps> юм. Та энэхүү веб сайт руу ороход дараах цонх гарч ирнэ.

Энэхүү вебийн “Resources” цэсрүү орно (1). Эндээс Math apps буюу математикийн аппликейшн бүхий хэсэгт дамжиж орох хэрэгтэй (2). Ингэхэд сэдэв сэдвээр хуваасан 10 төрлийн аппликейшн санал болгох бөгөөд та өөрт хэрэгтэй хэсэгт нэвтэрч ашиглаж болно. Ингэхийн тулд тухайн сэдвийн дор байрлах 3 сонголтын хамгийн эхнийх болох “Open Web App” буюу веб аппликейшн ашиглах гэсэн хэсгийг сонгоно.

Уг веб сайтад дараах сэдвүүдийг хамруулсан байна. Үүнд:

1. Энгийн бутархай (Fraction)
2. Геосамбар (Geoboard)
3. Математик цаг (Math Clock)
4. Математик нэр томъёоны карт (Math Vocabulary Cards)
5. Мөнгө (Money Pieces)



Open Web App
Apple App Store
Chrome Store

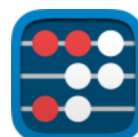
6. Тооллын хэрэгсэл (Number Frames)
7. Тоон шулуун (Number Lines)
8. Тоон хавтан (Number Pieces)
9. Тоон сямпин (Number Rack)
10. Дүрсэн загвар (Pattern Shapes) зэрэг болно.

Эдгээр сэдэв бүрийн товч агуулгыг танилцуулъя.

1. Энгийн бутархай: Энэхүү аппликэйшн нь 1-ээс 100 хүртэл хуваарьтай энгийн бутархайг харьцуулах, дүрслэх, үйлдэл гүйцэтгэхэд зориулсан багана болон дугуй диаграмм хэрэглэх боломж олгоно. Бутрхайн загвар болон тэнцүү хэсгүүдийн тоог сонгоно. Мөн бутархайг харуулахад өнгөөр ялган харуулах боломжтой.
2. Геосамбар (Geoboard). Энэ нь бага болон дунд ангийн математикийн олон сэдвийг судлахад ашиглах хэрэгсэл юм. Сурагчид хадаас болон олон өнцөгтийн оройнуудыг резинээр холбон хүрээний урт, талбай, өнцөг, тэнцүүгийн шинж, энгийн бутархай болон бусад олон сэдэвт ашиглана.
3. Математик цаг (Math Clock). Энэ нь сурагчдад цаг хугацаатай холбоотой дасгал ажиллахад зориулагдсан. Сурагчид аналогич цаг ашиглан зүүг нь чөлөөтэй хөдөлгөж, цаг унших, тоогоор ихэсгэх багасгах, мөн хугацааны интервалтай холбоотой өгүүлбэртэй бодлогыг зураглалаар харуулах боломж олгоно.
4. Математик нэр томъёоны карт (Math Vocabulary Cards). Энэ нь математикийн нэр томъёотой холбоотой ухагдахууны ойлголтыг гүнзгийрүүлэхэд ашиглагдана. Карт бүр нь математикийн нэр томъёо, дүрслэл эсвэл загвар, тодорхойлолт гэсэн 3 хэсгээс бүрдэнэ.
5. Мөнгө (Money Pieces). Энэ нь сурагчдад мөнгөний утга болон хамаарлыг ойлгох, дүрслэхэд тусална. Зоосон болон цаасан дэвсгэртийн загварууд ашиглан тооцоо хийх, хариулах, мөнгө хөрвүүлэх гэх мэт үйл ажиллагаануудыг хийх боломжтой. Гэвч энд нь зөвхөн АНУ-ын доллар болон задгай мөнгөн дэвсгэртийн хувилбарт байна.
6. Тооллын хэрэгсэл (Number Frames). Тоон хүрээ нь тоог 5, 10, 20, 100 тоог бүтэцчилэхэд ашиглагдана. Сурагчид тодорхой утгын хүрээнд тоог тооцоолох, харьцуулах, дүрслэх, тоолоход тоон хүрээг ашиглана.



7. Тоон шулуун (Number Lines). Тоон шулуун нь сурагчдад тоог дүрслэх, тоолох, харьцуулах, нэмэх, хасах, үржүүлэх, хуваах аргыг загварчлахад ашиглана. Натурал тоо, энгийн бутархай, аравтын бутархай хуваарьтай тоон шулууныг сонгоно.
8. Тоон хавтан (Number Pieces). Энэ нь сурагчдын олон оронтой тоог тооцоолох, орон ангийн утгыг ойлгоход тусална. Олон оронтой тоог дүрслэх, бүлэглэх, нэмэх, хасах, үржүүлэх, хуваахад ашиглана.
9. Тоон сямпин (Number Rack). Энэ нь сурагчийн тооны мэдрэмжийг хөгжүүлэхэд ашиглагдана. Нэг, тав, аравт болон зуутыг хөдлөх боломж бүхий өнгийн сямпингаар ялган тоог дүрслэх, нэмэх, хасах үйлдэл гүйцэтгэхэд ашиглана.
10. Дүрсэн загвар (Pattern Shapes). Сурагчид дүрс болон энгийн бутархайн шинж чанарыг судлах, өөсрдийн дуртай загвар бүтээх, тодорхой хүрээг дүрсээр дүүргэх тоглоом тоглох гэх мэт үйл ажиллагаа явуулах боломжтой. Дүрс ашиглан өнцөг, тэгш хэмийн тухай судална.



САНАЛ БОЛГОХ ХЭРЭГЛЭГДЭХҮҮНИЙ ЖИШЭЭ

Жишээ 13.1. Цаг ашиглах

Хугацаа таниулах үед “математик цаг” хэрэглэгдэхүүнийг ашиглан сурагчдад өнгөт, бодитой цаг дээр жишээгээр тайлбарлах, сурагчдаар цаг дээр ажиллуулах гэх мэт боломжийг ашиглана.

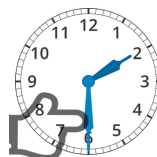
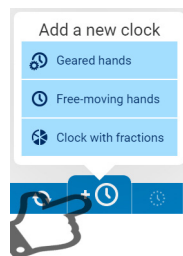
Цаг ашиглах боломж болон үйл ажиллагааны зааврыг товч танилцуулъя.

Математик цаг /Math Clock/ аппликейшнийг веб хөтөчөө ашиглан нээнэ.

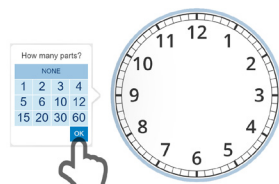
Дэлгэцийн дор байрлах нэмэх тэмдэг бүхий цагны зураг дээр дарахад дараах 3 боломж харагдана.

Үүнд: **Geared hand** буюу араатай зүү. Энэ нь минутын зүүг хөдөлгөхөд цагийн зүү нь яг бодит цаг мэт зөв хэмнэлээр дагаж хөдлөх боломжтой цагийг харуулна.

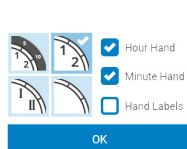
Free-moving hand буюу Чөлөөтэй хөдлөх зүү. Энэ цагаар цагийн болон минутын зүүг дан дангаар нь чөлөөтэй хөдөлгөх боломжтой цагийг харуулна.



Clock with Fraction буюу энгийн бутархайн цаг. Энэ нь цагны нүүрийг тэнцүү хэсгүүдэд хувааж, будах байдлаар энгийн бутархайгаар дүрслэх боломжтой хэсэг юм. Харагдаж буй тооноос сонгон ОК товч дарахад цагийн нүүр автоматаар төчнөөн тэнцүү хэсэгт хуваагдана.



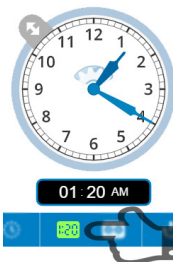
Дээрх хоёр төрлийнхөөс ашиглах цагаа сонгосны дараа цагаа идэвхжүүлж, дэлгэцийн доор орших цагны төлөвийг засах дүрс дээр дарна.



Ингэхэд дараах цонх гарч ирнэ. Энд 3 төрлийн сонголт байна. Эдгээр нь цагны зүүг харуулах эсэх, минутын зүүг харуулах эсэх, мөн цагны зүүг нэрлэх зэрэг болно.



Мөн цагны нүүрний дизайныг зурагт үзүүлсэн 4 төрлөөс сонгох боломжтой. Энэ нь 5 минутын давтамжтай тоонуудыг харуулсан, араб тоо, ром тоо, эсвэл тоогүй гэсэн 4 төрөл болно.



Мөн тухайн цагтай эквивалент дижитал цагийг харуулах боломжтой. Үүний тулд дэлгэцийн дор орших электрон цагны дүрс дээр дарна. Гэхдээ энэ нь зөвхөн араатай зүү бүхий цагны хувьд л ажиллахыг анхаараарай.

Цагийг гараар тохируулахаас гадна яг бодит цагтай адил явуулахад дэлгэцийн доод хэсэгт байрлах дараагийн дүрс дээр дарна.

Ингэхэд зурагт үзүүлсний адилаар цаг явуулах, зогсоох удирдлагын товч гарч ирнэ. JUMP хэсэгт дарахад цагийн зүүг 1-60 минутаар шууд алгасан харайлгах боломжтой болно. Үүний тулд JUMP дээр дарж хэдэн минутаар харайлгахыг илэрхийлэх тоогоо бичнэ.



Цаг хугацааг заахад анхаарах нэг гол зүйл нь сурагчийн алддаг ойлголт болох зарцуулсан цаг билээ. Тэгвэл энэ аппликейшнийг ашиглан тодорхой цагаас эхлэн зарцуулсан цагийг тооцох боломжтой. Зарцуулсан цагийг өнгө ялган харуулах ба минутын зүүний харалдаа зарцуулсан цагийг тоогоор харуулдаг.

Жишээлбэл, 12 цаг 14 минутаас эхлэн зарцуулсан цагийг тооцож эхлэхэд явж буй хугацаа цагийн нүүр дээр ногоон өнгөөр харагдана. Хугацаа нэг цаг өнгөрөхөд минутын зүүн дээр +1



гэсэн тоо гарч ирэх ба энэ нь тухайн мөчөөс эхлэн хэдэн цаг өнгөрснийг илтгэнэ. Үүний адилаар бусад аппликейшнуудыг судалж, сургалтдаа оновчтой ашиглаарай.



ХЭСЭГ В. GSP ПРОГРАММ АШИГЛАН ЦАХИМ ХЭРЭГЛЭГДЭХҮҮН БОЛОВСРУУЛАХ

Математикийн хичээлд хэрэглэх боломж бүхий Geometer's Sketchpad буюу GSP программын тухай болон түүнийг хэрхэн хэрэглэх, хэрэглэхийн ач холбогдол, хэрэглэх арга зүйд хэрхэн суралцах талаар танилцуулж байна.

GSP нь математик сургалтын хамгийн өргөн боломж бүхий тэргүүлэх программ хангамжийн нэг юм. Энэхүү программ нь бага ангиас ахлах анги хүртэлх бүх түвшний сурагчдад математикт суралцах оролцоо, ойлголт, идэвхийг нэмэгдүүлэх илүү бодитой, визуал арга болохоороо онцлог юм.

Энэ нь зөвхөн геометрийн зураг зурахаас гадна бусад сэдвүүдийн хүрээнд маш олон сонирхолтой хэрэглэгдэхүүн бэлтгэх боломжтой, чадалтай программ ажээ. Тухайлбал, бага ангийн сурагчид энгийн

бутархай, тоон шулуун, геометр загвар гэх мэт динамик загварууд дээр ажиллаж болох бол, дунд ангийн сурагчид алгебр, илэрхийллийн дүрсэн загвар, харьцаа, пропорционал хамаарлыг илэрхийлэх, хольцын бодлого бодох, хүснэгт, график байгуулах, функцийг судлах зэрэг өргөн боломжуудыг ашиглаж болно. Ахлах ангийн сурагчдад геометр байгуулалт хийх, шугаман функцээс эхлээд тригонометрийн функц хүртэлх сэдвүүдийг гүн гүнзгий ойлгуулах боломж бас байна.

GSP программыг интерактив буюу ухаалаг самбартай хослуулан ашиглахад оновчтой.

GSP программын тухай мэдээлэлтэй болох:

GSP программыг ашиглах, программын талаар илүү их мэдээлэл авахыг хүсвэл <http://www.keycurriculum.com/> линкээр орж танилцаж болно.

GSP программын веб сайт дээрээс үнэгүй бэлэн загвар, хэрэглэгдэхүүн авч ашиглахын тулд <http://www.keycurriculum.com/resources/sketchpad-resources/free-activities> линкээр орно. Энд 3-5, 6-8 дугаар анги, алгебр, геометр, анализын сэдвүүдийг судлахад зориулсан .gsp өргөтгөлтэй файлуудыг үнэгүй



татан авч ашиглах боломжтой.

Тухайлбал, эхний бүлэг үйл ажиллагаа руу орж, Jump Along: Factor Families on the Number Line файлыг татан авъя. Үүний тулд тухайн хэрэглэгдэхүүний тайлбар доор байрлах Download Activity Files (.zip) дээр дарж татна.

Sketchpad Elementary Grades Activities

Note: If you are using Internet Explorer and are unable to download the .zip activity files, right-click the download link and choose Save Target As to save to your computer.



Jump Along: Factor Families on the Number Line

Students investigate factors from a visual perspective as they find all of the ways a rabbit can take equal-sized jumps to reach a target number. Students write multiplication sentences to represent the rabbit's jumps, and uncover the commutative property of multiplication.

[Download Activity Files \(.zip\)](#)

Энэ үйл ажиллагааны зорилго нь сурагчид тоон шулуун дээр тодорхой тооны бүх үржигдэхүүнийг олох чадвартай болно. Ингэхдээ туулай тухайн тооны хуваагдагчууд дээр үсэрч очих бүх боломжийг бодитоор харах, сонирхолтой байдлаар суралцах боломжтойгоороо ач холбогдолтой юм.

Татаж авсан файлаа задлан .gsp файлыг GSP программ ашиглан нээнэ.

Эхлэл хуудсан дээр байрлах Start Activity товчийг дарж, үйл ажиллагааг эхлүүлнэ. Number of jumps нүдэнд туулайны үсрэлтийн тоог, Jump by нүдэнд хэдэн нэгжээр үсрэх тоог тус тус бичнэ. Эндээс сурагчид 12-ыг хоёр тооны үржвэрт хэдэн хувилбараар тавьж

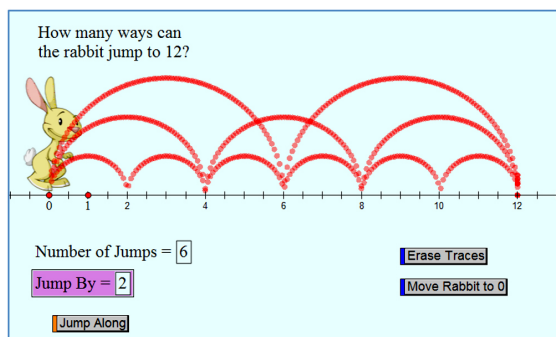
болохыг ойлгоход хялбар болно.

Дараагийн хуудсанд нь тодорхой тоо хүртэл хэдэн нэгжээр хэдэн удаа харайж очих боломжуудыг сурагчид өөрсдөө судалж үзэх боломжтой.

ЕРӨНХИЙ ДҮГНЭЛТ



Энэ сэдвийн хүрээнд бага ангид хэрэглэхэд тохиромжтой онлайнаар ашиглах боломж бүхий нэгэн веб сайтыг танилцууллаа.



Та бүхэн дээр дурдсан 10 төрлийн хэрэглэгдэхүүнийг ашиглан өөрийн хүссэн цахим хэрэглэгдэхүүнийг боловсруулж, сургалтдаа оновчтой ашиглана гэдэгт итгэлтэй байна. Мөн бэлэн программ болон хөдөлгөөнтэйгээр ашиглах боломжит хэрэглэгдэхүүний хувилбаруудыг татан авч ашиглах боломжийг танилцууллаа.

Цахим хэрэглэгдэхүүн боловсруулах, ашиглах нь багшаас байнгын оролдлого, биеээр хийж, хэрэглэх уйгагүй зүтгэл шаарддаг болохыг бүү мартаарай.

СЭДЭВ 14. ХЭРЭГЛЭГДЭХҮҮН БОЛОВСРУУЛАХАД АГУУЛГЫН ЗАЛГАМЖ ХОЛБООГ АШИГЛАХ НЬ

Сургалтын үйл ажиллагаандаа хэрэглэх хэрэглэгдэхүүнийг тухайн ангийн ямар агуулгыг авч байгаагаас хамаарч сонгодог. Бага ангийн математикийн сургалтын хөтөлбөрийн агуулгын задаргаа болон агуулгын залгамж холбооны схемийг ашиглан хичээлд хэрэглэх хэрэглэгдэхүүнээ тодорхойлох боломжтой.

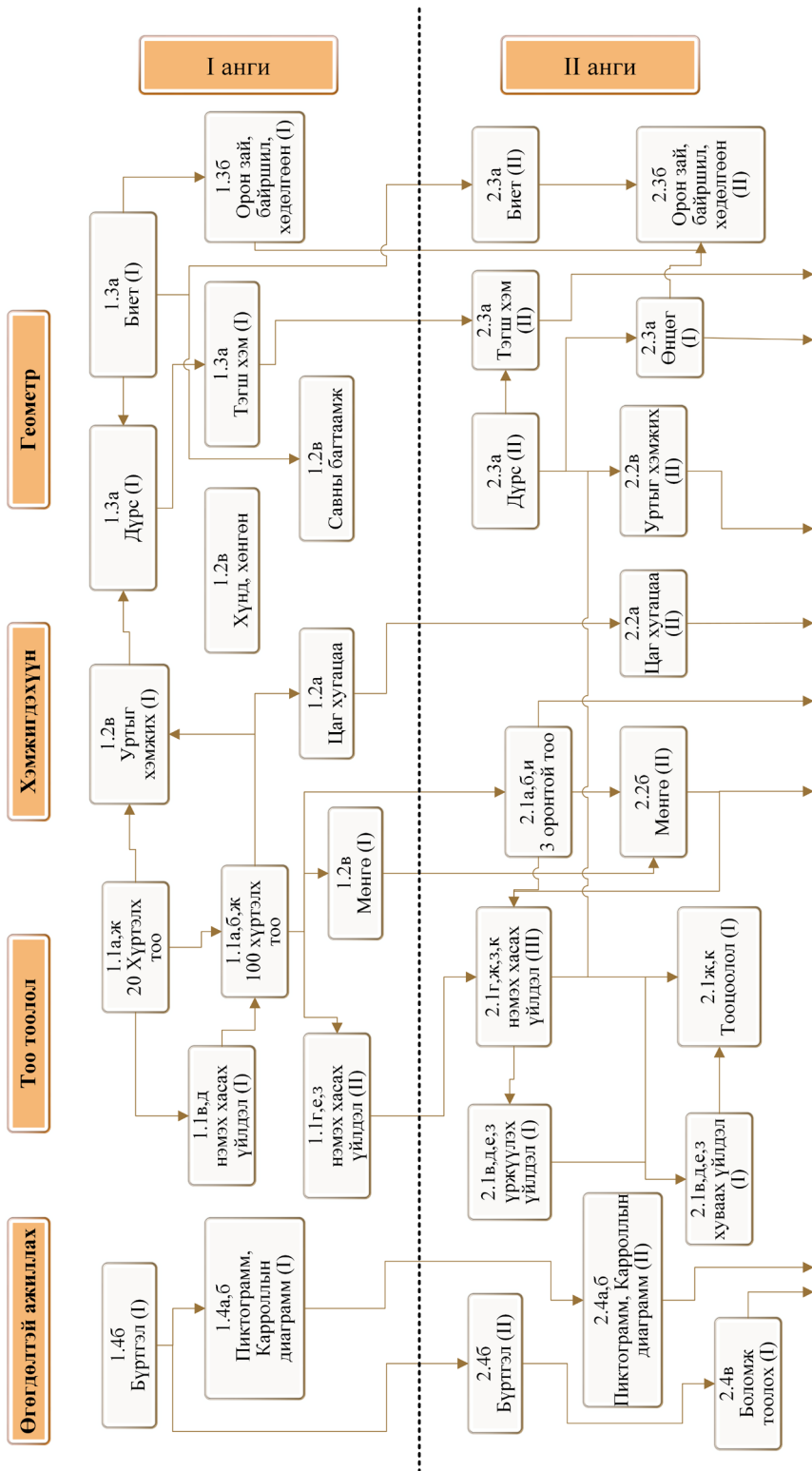
БАГА АНГИЙН МАТЕМАТИКИЙН СУРГАЛТЫН ХӨТӨЛБӨРИЙН АГУУЛГЫН ЗАДАРГАА /I-III АНГИ/

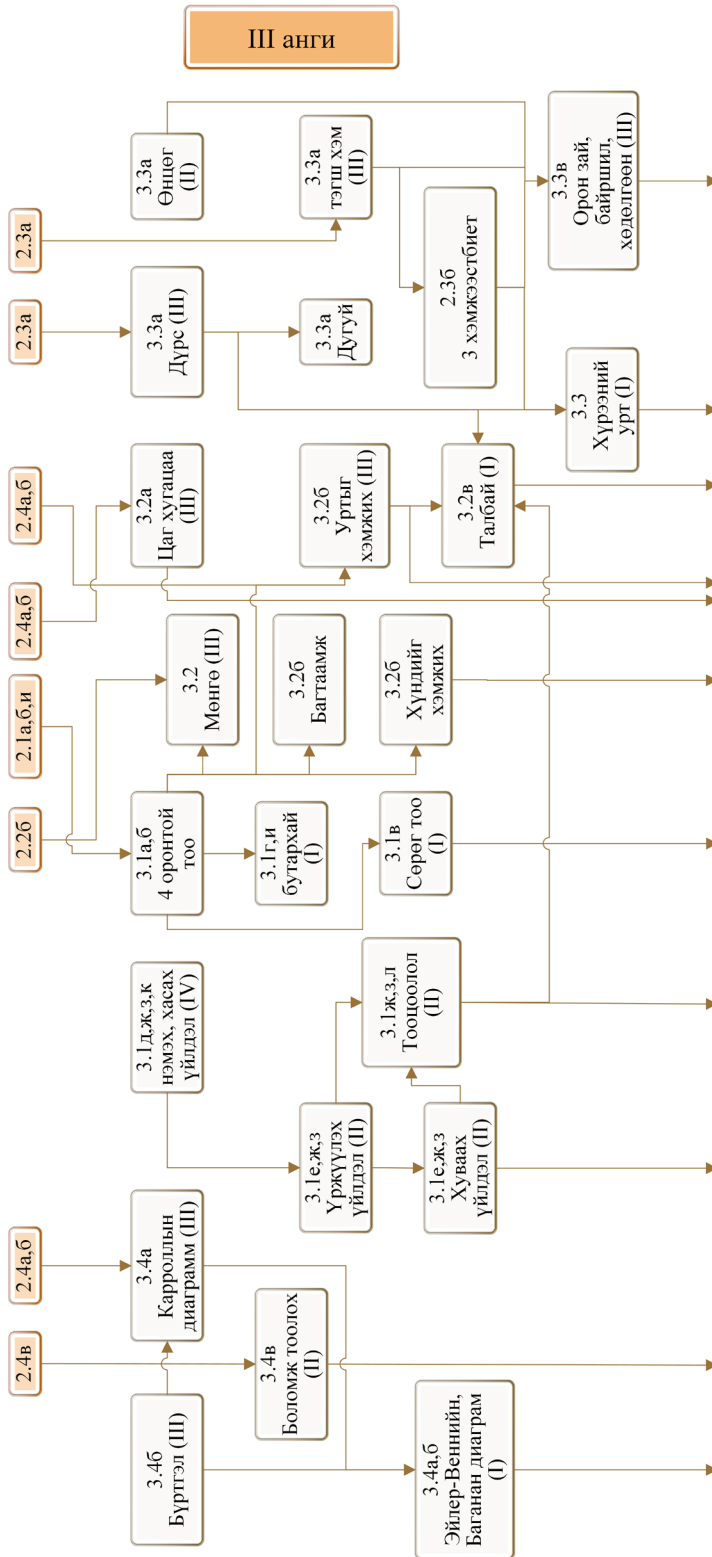
Анги	Тоо тоолол	Хэмжигдэхүүн	Геометр	Өгөгдөлтэй ажиллах
I анги	20 хүртэлх тоо /1.1а,ж / Нэмэх, хасах үйлдэл (I) /1.1в,д / 100 хүртэлх тоо /1.1а,б,ж / Нэмэх, хасах үйлдэл (II) /1.1г, е, з/	Уртын хэмжээ (I) /1.2в/ Мөнгө (I) /1.2в/ Цаг хугацаа (I) /1.2а/ Хүнд, хөнгөн /1.2в/ Шингэний эзлэхүүн, савны багтаамж (I) /1.2в/	Биет (I) /1.3а/ Дүрс (I) /1.3а/ Байршил, хөдөлгөөн (I) /1.3б/ Тэгш хэм (I) /1.3а/	Карроллын диаграмм (I) /1.4а/ Зурган диаграмм/ Пиктограмм (I) /1.4б/ Бүртгэл (I) /1.4б/
II анги	1000 хүртэлх тоо /2.1а,б,и / Нэмэх, хасах үйлдэл (III) /2.1г,ж,з,к/ Үржүүлэх үйлдэл (I) /2.1в,д,е,з/ Хуваах үйлдэл (I) /2.1в,д,е,з/ Тооцоолол (I) /2.1ж,к/	Шингэний эзлэхүүн, савны багтаамж (II) /2.2в/ Уртын хэмжээ (II) /2.2в/ Цаг хугацаа (II) /2.2а/ Мөнгө (II) /2.2б/	Өнцөг (I) /2.3а/ Тэгш хэм (II) /2.3а/ Байршил хөдөлгөөн (II) /2.3б/ Дүрс (II) /2.3а/ Биет (II) /2.3а/	Карроллын диаграмм (II) /2.4а/ Зурган диаграмм/ Пиктограмм (II) /2.4б/ Бүртгэл (II) /2.4б/ Боломж тооцоолох (I) /2.4в/
III анги	10000 хүртэлх тоо /3.1а,б, / Нэмэх, хасах үйлдэл (IV) /3.1д, ж,з,к,/ Үржүүлэх үйлдэл (II) /3.1е,ж,з/ Хуваах үйлдэл (II) /3.1е,ж,з/ Сөрөг тоо (I) /3.1в/ Энгийн бутархай (I) /3.1г,и,/ Тооцоолол (II) /3.1ж,з,л/	Уртын хэмжээ (III) /3.2б/ Хүндийн хэмжээ /3.2б/ Талбайг хэмжих (I) /3.2в/ Цаг хугацаа (III) /3.2а/ Шингэний эзлэхүүн, савны багтаамж (II) /3.2б/	Дүрс (III) /2.3а/ Өнцөг (II) /3.3а/ Дугуй /3.3а/ Тэгш хэм (III) /3.3а/ Биет (III) /3.3б/ байршил хөдөлгөөн (III) /3.3в/	Бүртгэл (III) /3.4б/ Карроллын диаграмм (III) /3.4а/ Эйлер-Веннийн диаграмм (I) /3.4а/ Баганан диаграмм (I) /3.4б/ Боломж тооцоолох (II) /3.4в/

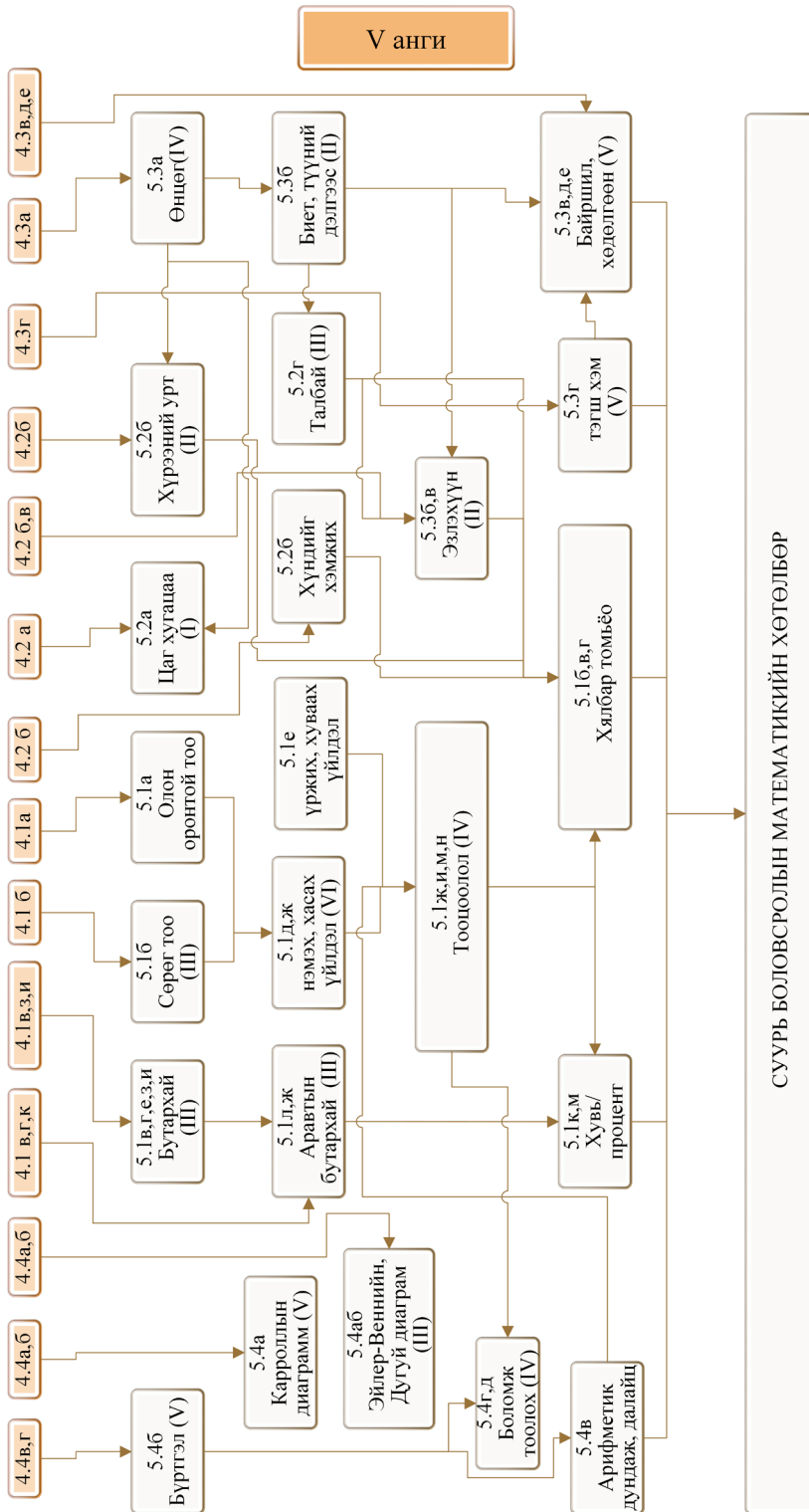
БАГА АНГИЙН МАТЕМАТИКИЙН СУРГАЛТЫН ХӨТӨЛБӨРИЙН АГУУЛГЫН ЗАДАРГАА /IV-V
АНГИ/

Анги	Тоо тоолол	Хэмжигдэхүүн	Геометр	Өгөгдөлтэй ажиллах
IV анги	Сая хүртэлх тоо /4.1а,/ / Сөрөг тоо (II) /4.1б/ / Нэмэх, хасах үйлдэл (V) /4.1д,ж/ / Үржүүлэх үйлдэл (II) /4.1е,ж,/ / Хуваах үйлдэл (II) /4.1е,ж,/ / Үйдлийн чанар /4.1ж/ / Тооцоолох (III)/4.1ж,з,л/ / Энгийн бутархай (II) /4.1в,з,и/ / Аравтын бутархай (I) /4.1в,г,к/ /	Хүрээний урт (I) /4.2б/ / Цаг хугацаа (IV) /4.2а/ / Шингэний эзлэхүүн, багтаамж /4.2б/ / Биетийн эзлэхүүн (I) /4.2б,в/ / Талбайг хэмжих (II) /4.2г,д/ /	Өнцөг (III) /4.3а/ / Дүрс (V) /4.3а/ / Биет, түүний дэлгээс /4.3б/ / Байршил, хөдөлгөөн (IV) /4.3в,д,е/ / Тэгш хэм(IV) /4.3г/ /	Бүртгэл (IV) /4.4б/ / Карроллын диаграмм (IV) /4.4а/ / Эйлер-Веннийн диаграмм (II) /4.4а/ / Баганан диаграмм (II) /4.4б/ / Боломж тоолох (III) /4.4в,г/ / График (I) /4.4б/ /
V анги	Олон оронтой тоо /5.1а/ / Нэмэх, хасах үйлдэл (VI) /5.1д,ж / / Үржүүлэх, хуваах үйлдэл /5.1е / / Энгийн бутархай (III) /5.1в,г,е,з,и/ / Сөрөг тоо (III) /5.1б/ / Аравтын бутархай (III) /5.1л,ж/ / Тооцоолол (IV)/ /5.1ж,и,м,н/ / Хувь/Процент /5.1к,н/ /	Цаг хугацаа (V) /5.2а/ / Эзлэхүүн (II) /5.2б,в/ / Хүрээний урт (II) /5.2б/ / Хүндийг хэмжих /5.2б/ / Талбайг хэмжих (III) /5.2г/ / Математик томъёо (I) /5.2б, в,г/ /	Өнцөг (IV) /5.3а/ / Биет, түүний дэлгээс /5.3б/ / Байршил, хөдөлгөөн (V) /5.3в,д,е/ / Тэгш хэм (V) /5.3г/ /	Бүртгэл (V) /4.4б/ / Карроллын диаграмм (V) /5.4а/ / Эйлер-Веннийн диаграмм (II) /5.4а/ / Баганан диаграмм (III) /5.4б/ / Боломж тоолох (VI) /5.4г,д/ / График (II) /4.4б/ / Өгөгдлийн арифметик дундаж, далайц /4.4в/ / Дугуй диаграмм /5.4б/ /

АГУУЛГЫН ЗАЛГАМЖ ХОЛБОО







СУУРЬ БОЛОВСРОЛЫН МАТЕМАТИКИЙН ХӨТӨЛБӨР

Бага ангийн математикийн хөтөлбөр дэх агуулгын залгамж холбоо: Тоо тоолол

V анги	IV анги	III анги	II анги	I анги
- Олон оронтой тоог унших, бичих, жиших, эрэмбэлэх, тоймлох, ром тоог унших, бичих - Сөрөг тоог нэгжээр нэмэгдүүлэн, хорогдуулан тоолж, тоон шулуун хэрэглэн зөрөөг олох - Нэг нь нөгөөгийн хуваагдагч байх ижил бус хуваарьтай энгийн бутархайг тоон шулуун дээр цэгээр тэмдэглэн жиших, эрэмбэлэх - Бутархай хэсэг нь гурван орноос хэтрэхгүй байх аравтын бутархайн орны утгыг нэрлэх, унших, бичих, тоон шулуун дээр цэгээр тэмдэглэх, жиших, эрэмбэлэх, бүхлээр болон аравны, зууны хэсгээр тоймлох	- Сая хүртэлх натурал тооны орны утгыг нэрлэх, тоог унших, бичих, жиших, эрэмбэлэх, тоймлох - Сөрөг тоог тоон шулуун дээр цэгээр тэмдэглэн жиших, эрэмбэлэх, 1, 2-оор нэмэгдүүлэн, хорогдуулан тоолох - Холимог бутархайг унших, бичих, тоон шулуун дээр цэгээр тэмдэглэх, жиших, эрэмбэлэх, холимог бутархайг засагдах бутархай, засагдах бутархайг холимог бутархай хэлбэрээр бичих, натурал тооны үлдэгдэлтэй хуваах үйлдэлтэй холбон тайлбарлах - Хуваарь нь 10, 100 байх энгийн бутархайг аравтын бутархайгаар илэрхийлэх, натурал тоог 10, 100-д хуваах үйлдэлтэй холбон аравтын бутархайн орны утгыг нэрлэх, бутархай хэсэг нь хоёр орноос хэтрэхгүй байх аравтын бутархайг унших, бичих, тоон шулуун дээр цэгээр тэмдэглэх, жиших, эрэмбэлэх, бүхлээр тоймлох	- Арван мянга хүртэлх натурал тооны орны утгыг нэрлэх, тоог унших, бичих, тоон шулуун дээр цэгээр тэмдэглэх, жиших, эрэмбэлэх - Аравт, зуут, мянгат, тэмдэглэсэн хуваарьтай тоон шулуун дээр арван мянга хүртэлх натурал тоог цэгээр тэмдэглэн аравт, зуут, мянгатаар тоймлох - Сөрөг тоог унших, бичих, термометр, тоон шулуун хэрэглэн жиших, эрэмбэлэх, тоон шулуун дээр 0 хэтрүүлж 1-ээр нэмэгдүүлэн, хорогдуулан тоолох 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 хуваарьтай энгийн бутархайг унших, бичих, тоон шулуун дээр цэгээр тэмдэглэх, ижил хуваарьтай энгийн бутархайг жиших, эрэмбэлэх	- Мянга хүртэлх тооны орны утгыг нэрлэх, тоог унших, бичих, тоон шулуун дээр цэгээр тэмдэглэх, жиших, эрэмбэлэх - Аравт, зуутыг тэмдэглэсэн хуваарьтай тоон шулуун дээр мянга хүртэлх тоог цэгээр тэмдэглэн аравт, зуугаар тоймлох - Тууз, дүрсийг 2, 4 тэнцүү хэсэгт хувааж, хагас, хагасын хагасыг тэмдэглэсэн тэмдэглээнний ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$) утгыг тайлбарлах	- Зуу хүртэлх тоог унших, бичих, тоон шулуун дээр цэгээр тэмдэглэх, жиших, эрэмбэлэх, юмсыг дугаарлах - Юмсын тоо, хэмжээг аравгаар баримжаалан хэлж, түүнийгээ тоолж шалгах

Үйлдэл				
• Олон оронтой тоо, хэмжээг нэмэх, хасах, зуут, мянгатад ойр тоонуудыг цээжээр нэмэх, хасах • Олон оронтой тоог үржүүлэх, хуваах; тооны 2, 4, 5, 10, 25, 50, 100-д хуваагдах шинж хэрэглэн цээжээр тооцоолох, хоёр тооны ерөнхий хуваагч, ерөнхий хуваагдагчийг олох • Нэг нь нөгөөгийн хуваагдагч байх ижил бус хуваарьтай энгийн бутархайг нэмэх, хасах • Аравтын бутархайг нэмэх, хасах; аравтын бутархайг 10, 100, 1000, нэгжээр үржүүлэх, хуваах	• Сая дотор тоо, хэмжээг нэмэх, хасах, зуут, мянгатад ойр тоог цээжээр нэмэх, хасах • Хоёроос дөрвөн оронтой тоог нэг, хоёр оронтой тоогоор үржүүлэх, хуваах; хоёр оронтой тоог хэд хэдэн тооны үржвэр хэлбэртэй бичих, тооны 2, 5, 10, 25, 50, 100-д хуваагдах шинжийг хэрэглэн цээжээр тооцоолох • Ижил хуваарьтай энгийн бутархай, холимог бутархайг нэмэх, хасах, хэсгийн бодлогуудыг бодох • Аравтын бутархайг нэмэх, хасах, нийлбэр нь 1 эсвэл 10 байх хоёр аравтын бутархайг цээжээр хэлэх	• Арван мянга дотор тоог орны нэмэгдэхүүний нийлбэрт задлах, нэмэх, хасах, аравт, зуугад ойр байх хоёр тоог цээжээр нэмэх, хасах, ойролцоогоор тооцоолох • Арван мянга дотор тоог 10, 100, нэгжээр үржүүлэх, 10, 100, нэгжид хуваах, үлдэгдэлтэй хуваах, нэг тоо нөгөө тооноосоо хэд дахин бага (их) үед эдгээр хоёр тооны нийлбэрээр (зөрөөгөөр) тоо тус бүрийг олох, аравт, зуутыг 2 дахин ихэсгэх, багасгах үйлдлийг цээжээр гүйцэтгэх • Тоо, хэмжээний 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10-ны хэсгийг олох, нийлбэр нь 1-ээс хэтрэхгүй үед ижил хуваарьтай энгийн бутархайнуудыг нэмэх, хасах	• Мянга дотор тоог орны нэмэгдэхүүний нийлбэрт задлан нэмэх, хасах • Ижил нэмэгдэхүүний нийлбэрийг үржвэр хэлбэрээр бичих, юмсыг хуваарилах, багцлах, үлдэгдэлтэй хуваах, хүрд хэрэглэн үржүүлэх, хуваах • Нийлбэрийн утга нь 100 байх аравтууд, 1000 байх зуугуудыг бичих, тоог аравтаар тоймлон нэмэх, тавь хүртэлх тоог 2 дахин ихэсгэх, багасгах үйлдлийг цээжээр гүйцэтгэх	• Хорь дотор аравт гүйцээн нэмэх, аравт задлан хасах; 10, 20-ийн бүтцийг цээжээр хэлэх • Зуу дотор аравт хэтрүүлэхгүй нэмэх, аравт задлахгүй хасах • Хорь хүртэлх юмсыг хоёр хэсэгт нэг нэгээр нь хуваарилан хуваах байдлаар тэгш, сондгой тоог таних, арав хүртэлх ижил нэмэгдэхүүний нийлбэрийн утгыг цээжээр хэлэх

Тоон илэрхийлэл, үйлдлийн чанар					Зүй тогтол
• Үйлдлийн гишүүдийн хамаарал болон үйлдлийн чанарыг хэрэглэн тооцоолол хийж, • тэгшитгэл, тэнцэтгэл бишийг бодож шалгах, зохиох, тайлбарлах	• Үйлдлийн гишүүдийн хамаарал болон үйлдлийн чанарыг хэрэглэн тооцоолол хийж, • тоон илэрхийлэл зохиох; • тэгшитгэл, тэнцэтгэл бишийг бодох, шалгах	• Тоон илэрхийлэл, тоон тэнцэтгэл, тоон тэнцэтгэл биш бичих, зохиох, • нэмэх, үржүүлэх үйлдлийн чанар хэрэглэн тооцоолол хийж шалгах • Үйлдлийн нэг гишүүнийг бусад гишүүнээр илэрхийлэн утгыг олох; • математик бичвэрийг үнэн утгатай болгох, үйлдлийн гишүүдийн хамаарлыг тайлбарлах	• Үйлдлийн дараалал тогтоон тоон илэрхийллийн утгыг олох; • хоёр тоон илэрхийллийн утгыг олж буюу олохгүйгээр жиших; • байр солих, бүлэглэх, нийлбэр, ялгаврыг тоогоор үржүүлэх чанарыг хэрэглэн тооцоолол хийж шалгах • Үйлдлийн нэг гишүүнийг бусад гишүүнээр илэрхийлэн утгыг олох, • математик бичвэрийг үнэн болгох тоо, тэмдэг бичих, тайлбарлах	• Тоон илэрхийлэл бичиж утгыг олох; • нэмэх үйлдлийн чанар хэрэглэх; • үйлдлийн мэдэгдэхүй байгаа (дүрсээр тэмдэглэсэн) гишүүний утгыг олох, • математик бичвэрийг үнэн болгох тоо, тэмдэг бичих	• Тоог 1, 2, 5, 10-аар нэмэгдүүлэн, хорогдуулан тоолох, • дараалуулан байрлуулсан тоо, дүрс, юмсын зүй тогтлыг олох
• Үйлдлийн гишүүдийн хамаарал болон үйлдлийн чанарыг хэрэглэн тооцоолол хийж, • тэгшитгэл, тэнцэтгэл бишийг бодож шалгах, зохиох, тайлбарлах	• Тоог тогтмол тоогоор нэмэгдүүлэн, хорогдуулан тоолох, • дараалуулан байрлуулсан тоо, дүрс, юмсын зүй тогтлыг олж үргэлжлүүлэх, орхисон гишүүнийг олох	• Тоог тогтмол тоогоор нэмэгдүүлэн, хорогдуулан тоолох, • дараалуулан байрлуулсан тоо, дүрс, юмсын зүй тогтлыг олж үргэлжлүүлэх, орхисон гишүүнийг олох	• Тоог нэгжээр, 10, 100-аар нэмэгдүүлэн, хорогдуулан тоолох, • дараалуулан байрлуулсан тоо, дүрс, юмсын зүй тогтлыг олох, үргэлжлүүлэх	• Тоог 1, 2, 5, 10-аар нэмэгдүүлэн, хорогдуулан тоолох, • дараалуулан байрлуулсан тоо, дүрс, юмсын зүй тогтлыг олох	• Тоог 1, 2, 5, 10-аар нэмэгдүүлэн, хорогдуулан тоолох, • дараалуулан байрлуулсан тоо, дүрс, юмсын зүй тогтлыг олох

Загварчлал, асуудал шийдвэрлэх				
• Харьцаа, пропорц, масштабт тооцоолд хэрэглэх • Процент тэмдэглэх, тоо, хэмжээний 2, 4, 5, 10, 100-ны хэсгийг процентоор илэрхийлэх; тоо, хэмжээний 50%, 25%, 20%, 10%, 1% процентод ногдох тоо, хэмжээг олох, 50%, 25%, 20%, 10%, 1% процентод ногдох тоо, хэмжээг уг тоо, хэмжээг олох, нэг тоо хэмжээ нөгөө тоо хэмжээний хэдэн процент болохыг олох	• Пропорционал хамаарлын бодлогыг хүснэгт, хялбар графикаар илэрхийлэх, төлөвлөгөө бичиж бодох, шалгах, зохиох, • өгсөн зураглал, бичвэртэй холбоотой асуулт асуух, логик бодлого бодох, • байгаль орчинд ээлтэй, ахуйн хэрэглэнд хэмнэлттэй тооцоо хийх зэрэг асуудлыг шийдвэрлэх	• Бодлогыг хавтан загвар, хэрчмээр дүрслэх, бодох хялбар аргыг сонгон төлөвлөгөө бичих, тохирох үйлдлийг гүйцэтгэх, • хариуг таамаглан урвуу үйлдэл болон бусад аргаар шалгах, • 2-3 алхамтай өгүүлбэртэй бодлого зохиох, хялбар тоон таавар бодох, • өөрийн хэрэглэнд хэмнэлттэй тооцоо хийх асуудлыг шийдвэрлэх	• Бодлогыг хавтан загвараар дүрслэх, төлөвлөгөө бичиж бодох, бодсон хариуг шалгах, өөр аргаар бодох, • өгсөн загвар, бичвэрт тохирох энгийн бодлого зохиох	• Энгийн бодлогыг хавтангаар загварчлах, бодох, хариуг шалгах, • өгсөн загвар, зураг дүрслэлд тохирох энгийн бодлого зохиох
• Процент, масштаб бүхий бодлогыг бодох, зохиох, асуудлын хариуг таамаглан шалгах, • тоон таавар, логик бодлого бодох, • байгаль орчин, эрүүл мэндэд ээлтэй, ахуй хэрэглэнд хэмнэлттэй тооцоо хийх зэрэг асуудлыг шийдвэрлэх	• Хэрчим, дүрс, юмсын бодит хэмжээг хэд дахин багасгаж (ихэсгэж) зурах, тоо хэмжээг өгсөн харьцаагаар хуваах, • тэнцүү харьцааг бичих, • пропорцын мэдэгдэхгүй байгаа гишүүнийг олох			