

Д.Алтанцэцэг, М.Ганбат, Ж.Дөлгөөн,  
Д.Оюунчимэг, Ц.Пагмасүрэн

# БАГШИЙН НОМ ХҮН БАЙГАЛЬ

## I

Ерөнхий боловсролын 12 жилийн сургуулийн  
4 дүгээр ангийн I улиралд хэрэглэх багшийн ном

(Санал авахад зориулав.)

Улаанбаатар хот  
2013 он

# НЭГДҮГЭЭР БҮЛЭГ. ЕРӨНХИЙ АРГА ЗҮЙН ЗӨВЛӨМЖ

## 1.1 Суралцахуйн удирдамж, сурах бичиг, багшийн номын бүтэц, танилцуулга, уялдаа холбоо, ашиглах заавар

### Хөтөлбөр

- 1 Хөтөлбөр нь бүтэц ба дизайны хувьд боловсролын чиглэл, ангиас хамаарахгүй нийтлэг шинжтэй.
- 2 Хөтөлбөрийн эхэнд байгалийн ухааны хичээлийн үндсэн зорилго болох шинжлэх ухаанч арга барилыг анги бүрт нийцүүлэн бичсэн ба түүнийг ай тус бүрт тодорхой агуулгад буулгаж, эзэмших чадвар хэлбэрээр томъёолсон. “Хүн байгаль” хичээлийн онцлог нь байгалийн юмс үзэгдэл, түүний учрыг мэдэх сонирхол төрүүлэх, сорил туршилтын арга, шинжлэх ухаанч арга барилын тухай ойлголт олж авахад чиглэнэ. Мөн иргэний боловсролтой холбоотой зорилтуудыг нэмж оруулсан болно.
- 3 Бага, дунд ангийн түвшинд, судлах зүйлийн талаар санаа гаргах, гаргасан санаа таамаглалаа судлах ажлаа төлөвлөх, энгийн материал ашиглан сорил туршилтыг хийж гүйцэтгэх, ажлынхаа үр дүнг танилцуулж сайжруулах гэсэн шинжлэх ухаанч арга барилын дөрвөн үйлд шатлан суралцах болно.
- 4 Мөн тухайн зорилтын хүрээнд хэрэглэгдэх шинжлэх ухаанч арга барилын үйлүүд ба агуулгын тулгуур ухагдахуунуудын жагсаалт оруулсан.

### Суралцахуйн удирдамж

Суралцахуйн удирдамж нь код, суралцахуйн зорилт, суралцах үйл ажиллагаа, хэрэглэгдэхүүн, багшид өгөх зөвлөмж гэсэн бүтэцтэй.

Код: А. В. С. D

1. Код нь дөрвөн тооноос тогтоно. Энхий тоо нь анги буюу шинжлэх ухаанч арга барилын түвшинг заана. А=1-9 утга авна. Хоёрдугаар тоо нь агуулгын айг заана. Агуулгын ай тухайн мэдлэгт харгалзан анги бүхэнд өөрчлөгдөнө. Гуравдугаар тоо нь шинжлэх ухаанч арга барилын үйл ажиллагааг заана. В=1, 2, 3, 4 утга авна. Судалгааны ажлын санаа гаргах В=1, ажлаа төлөвлөх В=2, сорил туршилтыг хийж гүйцэтгэх В=3, үр дүнг танилцуулах В=4 гэсэн утга авна. Дөрөвдүгээр тоо D нь шинжлэх ухааны тодорхой үйл ажиллагаанд харгалзах үйлийг заана.
2. Суралцахуйн үйл ажиллагаа хэсгийг сурагчийн хийх үйл хэлбэрээр томъёолсон. Энд асуудлын талаар таамаглал дэвшүүлж, судлах туршилтын санаа гаргаж, сорил туршилт хийж, гарсан үр дүнгээ дэвшүүлсэн таамаглалтайгаа нийцэж байгаа эсэхийг хэлэлцэх байдлаар мэдлэг бүтээгдэж байхуйцаар сургалт зохион байгуулахыг эрмэлзсэн үйл ажиллагаануудыг тусгасан.
3. Хэрэглэгдэхүүн хэсэгт, хичээлийн үйл ажиллагаанд зайлшгүй хэрэгтэй багаж хэрэгсэл, эд материал, интернэт хаяг, мэдээллийн эх сурвалжийг багтаасан.
4. Зөвлөмж хэсэгт багш суралцахуйн зорилтыг хэрэгжүүлэхэд анхаарах зүйл, сурах үйлийг хөтлөх аргачлалын талаар товч бичсэн. Энэ хэсгийг багшийн үйл ажиллагааны зөвлөмж гэж ойлгож болно.

### Сурах бичиг

Сурах бичиг нь өмнөх үг, таних тэмдэг, бүлгийн гарчиг, сэдэв бүрийн агуулгаас бүрдэнэ. Арга зүйн хувьд сэдэв бүрийн эхэнд сурагчийн харилцан яриа байдлаар асуудлыг дэвшүүлсэн тавьсан. Дэвшүүлсэн асуудлыг шийдвэрлэхийн тулд ажиглалт, туршилт, дасгал, даалгавруудыг танин үе шатны дагуу боловсруулан оруулсан бөгөөд сэдвийн төгсгөлд сурагчийн эзэмшсэн байх мэдлэгийг дүгнэлт болгон бичсэн.

### Багшийн ном

Багшийн ном нь ерөнхий арга зүйн зөвлөмж, сургалт зохион байгуулах арга зүйн зөвлөмж, хавсралт гэсэн хэсгүүдтэй.

- Ерөнхий арга зүйн зөвлөмж хэсэгт есөн настай хүүхдийн хөгжлийн онцлог, хүн байгаль хичээлийг зохион байгуулахад багшийн анхаарах зүйлс болон шинжлэх арга барилын талаарх товч ойлголтуудыг багтаасан.
- Сургалт зохион байгуулах арга зүйн зөвлөмж нь суралцахуйн зорилт, судлах цаг, шинжлэх ухаанч арга барил, түлхүүр үг, үйл ажиллагаа, ялгаатай байдлыг харгалзах, багшид өгөх нэмэлт мэдээлэл, үнэлгээ, ашиглах материал гэсэн агуулгыг баримжаалан бичигдсэн.
- Хавсралт хэсэгт багш шууд хувиан сургалтандаа ашиглах сургалтын хэрэглэгдэхүүнийг оруулсан.

## 1.2 Есөн настай хүүхдийн хөгжлийн онцлогийг сургалт зохион байгуулахад харгалзах

Дөрөвдүгээр ангийн 9-10 настай сурагчид нь сурч мэдсэнээ дэлгэрүүлэн унших, тооцоолох, бичиж тэмдэглэх чадвартай болсон тул нэмэлт гарын авлага, материалуудыг хэрэглэж эхэлнэ. Энэ насны сурагчид нь шинэ содон зүйлсийг их сонирхдог тэдгээрийн талаар илүү ихийг сурч мэдэхийг хүсдэг. Хүн-

байгаль хичээлээр хийх төрөл бүрийн туршилт, судалгаа нь тэдний хувьд нээлт байх болно.

#### 4-р ангийн сурагчдын нийгэмшлийн чадвар

- Найз нөхдийн үерхэл нөхөрлөлд илүү анхаарч эхлэх бөгөөд ихэнх нь энэ насандаа ойр дотны найз нөхдөө олж авдаг.
- Онигоо, оньсого тааврыг сайн ойлгож, бусдадаа ярьж өгдөг.
- Өөртөө илүү хариуцлагатай (гэрийн даалгавраа өөрөө хийх, өөрийн эд зүйлсээ хямгадах зэргээр) болно.
- Туршилтыг бүлгээр хийх чадвартай болно.

#### 4-р ангийн сурагчдын унших, бичих чадвар

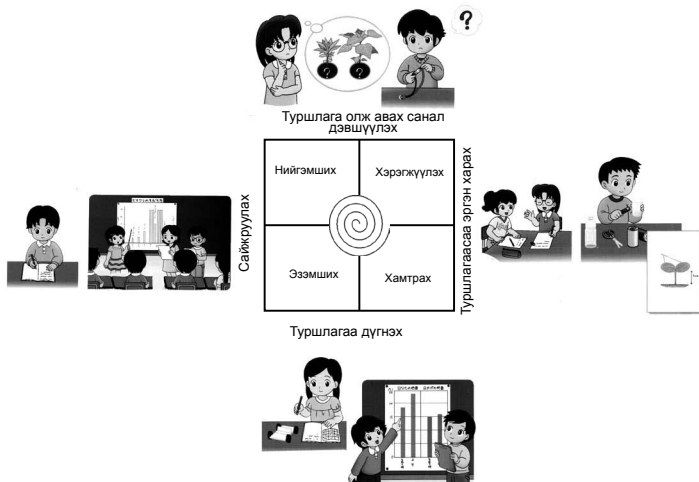
- Үгийн сан нь баяжина.
- Мэдээлэл олж авах зорилгоор толь бичиг, гарын авлага зэрэг мэдээллийн эх сурвалжийг ашигладаг болно.
- Номноос эхийг уншаад гол санааг олж хэлж чадна.
- Болсон үйл явдлыг дараалуулан бичих, үйл явдлын логик дарааллыг харуулсан эссэ бичиж чадна.
- Цогцолбороос гол санааг олж бичихэд суралцана.
- Хурдан бичих дадалтай болно.

#### 4-р ангийн байгалийн ухаан, МХТ-ийн чадвар

- Зарим нэр томъёог давтах, тухайн зүйлийн талаар судална.
- Туршилтаар хэрхэн батлах үгүйсгэхийг таамаглана.
- График, диаграмм зурах түүнд хэрхэн анализ хийхэд суралцана.
- Хяналттайгаар компьютер ашиглан судалгаа хийх чадвар нь нэмэгдэж эхэлнэ.
- Компьютерын гар удирдлагыг ашиглахад суралцана.

### 1.3 Шинжлэх ухаанч арга барил, хандлага төлөвшүүлэх

Конструктивист үзлийг баримтлагч АНУ-ын эрдэмтэн Дэвид Колб хүн өөрийн сурах арга барил, туршлагаа ашиглан мэдлэг бүтээдэг болохыг онцлоод, дараах дөрвөн элементээс тогтох суралцахуйн загварыг боловсруулсан байдаг.



Сорил туршилт, судалгаа хийх замаар бодит байдалд тайлбар өгөх, баримт цуглуулан үзэл бодлоо нотлох, няцаалт өгөх чадварыг хөгжүүлэх үйл явцыг шинжлэх ухаанч арга барил хэмээн нэрлэдэг.

4-р ангийн сурагчид нь Хүн байгаль хичээлээр дараах шинжлэх ухаанч арга барилд суралцана. Үүнд:

1. Таамаглал дэвшүүлэх
  - Шинжлэх ухааны мэдлэг, ойлголтод суурилсан таамаглал
  - Шинжлэх ухааны мэдлэг/ өгөгдөлд үндэслэсэн таамаглал
  - Энгийн таамаглал
  - Юу болохыг хэлэх (өдөр тутмын ажиглалтад үндэслэн)
2. Ажиглах
  - Нарийвчлалтай цуврал ажиглалт
  - Өгөгдсөн даалгаварт нийцсэн цуврал ажиглалт
  - Хамааралтай ажиглалт
  - Энгийн хариу үйлдэл

- Өөрчлөлт, төсөөтэй ба ялгаатай талыг нягтлах
  - Загварын дагуу тэмдэглэл, тайлбар хийх
  - Биетийг зорилготой ажиглан, тайлбарлаж чадахаа харуулах
3. Хэмжих
- Нарийн хэмжилт хийх
  - Даалгаврыг сайн гүйцэтгэхийн тулд хэмжих багажаа сонгох
  - Стандарт хэмжилт хийх/ урт, масс
  - Харьцуулалт / стандарт бус хэмжилт
4. Ажиглалт ба хэмжилтийн тэмдэглэх хийх
- Ажиглалтаа системтэй тэмдэглэх
  - Хийсэн ажиглалт, хэмжилтээ хүснэгтэд бичиж тайлбарлах
  - 3-4 баганатай диаграмм, хүснэгт гэх мэт янз бүрийн аргаар тэмдэглэл хөтлөх
5. Үр дүнг тайлбарлах
- Өөрсдийн ажиглалт, юу болсон талаар тайлбар хийх
  - Ажиглалт болон өгөгдлийн бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг тайлбарлах
  - Шинжлэх ухааны мэдлэг, ойлголтоор ярих, баримт нотолгоонд тулгуурлан дүгнэн бичих
  - Шинжлэх ухааны мэдлэг, ойлголтоор ярих, баримт нотолгоонд тулгуурлан дүгнэн ярих
  - Сэтгэгдэл, баримт нотолгоо, үзэл санаа, бодлоо тунгаах, дараалалд оруулан яриандаа ашиглах

Сургалтын явцад багш дараах зүйлсийг анхаарч ажиллана. Үүнд:

1. Шинжлэх ухаанч арга барил эзэмшүүлэхийн тулд
    - Сурагчдын хийж чадах энгийн аргуудыг хэрэглэх
    - Хэмжилтэд тулгуурласан ажиглалт хийлгэх
    - Баримт нотолгоонд үнэлгээ, дүгнэлт хийхдээ өгөгдлүүдийн холбоо хамаарлыг гаргуулахад анхаарах
  2. Шинжлэх ухааны мэдлэг олгохдоо
    - Сурагчдад асуулт асуух, тайлбарлах боломж олгох замаар үзэл бодлоо илэрхийлэхэд нь дэмжлэг үзүүлнэ.
    - Шинжлэх ухааны түүхэн үйл явцыг судлах даалгавар өгөх замаар тэдэнд энэ талын мэдлэгээ хөгжүүлэхэд нь туслах.
    - Баталгаа нотолгоонд тулгуурлан тайлбар хийж сурахад нь дэмжлэг үзүүлэх
    - Хүүхэд өөрийн бодож байгаагаар тайлбар хийхээс шинжлэх ухааны тайлбар руу аажмаар шилжинэ. Үүний тулд түүний тайлбарыг өөрчилж чадах баталгаа нотолгоог онцлох байдлаар дэмжлэг үзүүлнэ.
    - Хүүхдэд түлхүүр санааг ойлгуулахын тулд өгөгдөл болон таамаглалыг хооронд нь холбож бодоход нь туслах хэрэгтэй.
- 5 Бусад
- Шинжлэн судлах ажиглалт, туршилтын аргыг хэрэглэх үед хүүхдийн эрүүл мэнд, аюулгүй байдалд анхаарах
  - Эрдэмтэн судлаачдын хийж бүтээсэн үнэт зүйлсийг танилцуулах

Сэдэв: Т  
 Суралцахуйн зорилт: Х  
 Шинжлэх ухаанч арга барил: А  
 Судлах цаг: 1 цаг  
 Түлхүүр үг: А

Үйл ажиллагаа:

Ялгаатай байдлыг харгалзах:

Башид өгөх нэмэлт мэдээлэл:

Үнэлгээ:



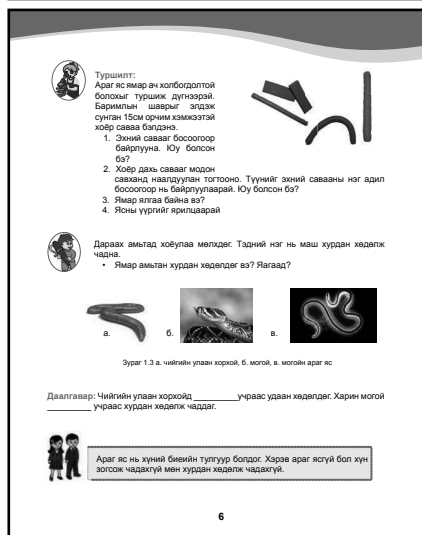
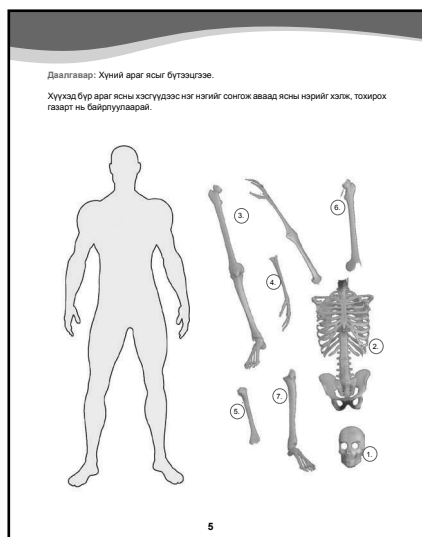
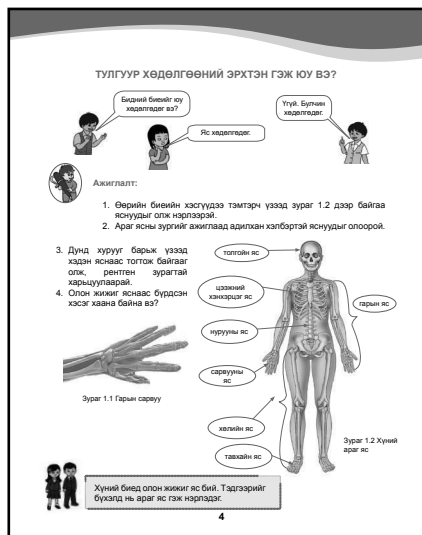
**Сэдэв:** ТУЛГУУР, ХӨДӨЛГӨӨНИЙ ЭРХТЭН ГЭЖ ЮУ ВЭ?

**Суралцахуйн зорилт:** Хүний биед байх олон тооны ясыг бүхэлд нь араг яс хэмээн нэрлэдэг болохыг ойлгох.

**Шинжлэх ухаанч арга барил:** Ажиглах, таамаглах, харьцуулах, нэрлэх

**Судлах цаг:** 2 цаг

**Түлхүүр үг:** Араг яс, толгой, цээжний хэнхэрцэг, гар, хөл, сарвуу, тавхайн яс



### Үйл ажиллагаа:

**Сэдэлжүүлэлт:** биднийг юу хөдөлгөдөг вэ? гэсэн асуулт тавьж хичээлээ эхлүүлнэ. Сурагчид: яс, мах гэх мэт хариулна.

### Ажиглалт:

- Сурагчид биеийнхээ хэсгүүдийг гараараа тэмтэрч биеийн дотор юуг байгааг хэлнэ.
- Хүний араг ясны зургийг ажиглаж тэнд байгаа яснууд хаана байгааг өөрийн бие дээр зааж нэрлэнэ.
- Өөрийн хунд хурууг тэмтэрч хэдэн яс байгааг хэлнэ.
- Хүний гарын ясны рентген зургийг ажиглан юу харагдаж байгааг асууж ярилцана.
- Биеийн аль хэсэгт олон жижиг яснууд байгааг асууж ярилцана.

4-р ангийн хүүхдийн хувьд ясны нэрийг цээжлэх шаардлагагүй. Харин миний биеийн дотор олон яс байдаг гэсэн ойлголт өгнө.

**Даалгавар:** Сурагчид ясны хайчилбаруудыг нэрлэн зөв байрлалд оруулах болон өөрийн бие дээр зааж нэрлэх дасгалыг ажилласнаар сурагчид зарим ясыг хялбархан нэрлэж чадна. (ажлын хуудас 1)

**Дасгал:** Хүний араг яс болон сарвууны зураг дээр дутуу яснуудыг гүйцээн зурна.

**Туршилт:** Сурагчдад хүрэлцэхүйц хэмжээгээр баримлын шавар болон савх мод бэлдээрэй. Савх модоор нь араг ясыг, баримлын шавраар нь мах булчинг орлуулж байгаа юм. Туршилтын зорилго нь араг яс нь биеийн тулгуур болдог гэсэн дүгнэлт хийлгэх явдал билээ. Туршилтыг бүх сурагчаар хийлгэнэ.

**Ажиглалт:** чийгийн улаан ба могойгоор жишээ аван зураг ажиглуулж араг ясгүй амьтад удаан, араг ястай амьтад хурдан хөдөлдөг болохыг ярилцаарай.

### Үнэлгээ:

Баримлын шаврыг савханд хэрхэн холбож байгааг анхаарна. Зарим нь савхыг ороож, нөгөө хэсэг нь хажууд нь наалдулан холбоо магадгүй. Тэдгээр сурагчдаас яагаад ингэж холбосныг асуугаарай. Араг ясанд булчин хэрхэн холбогддогийг бид дараачийн хичээлээр судлах болно гэдгийг хэлээрэй.

### Багшид өгөх нэмэлт мэдээлэл:

Хүүхдийн хариултыг анхааралтай сонсож цаашид юуг анхаарч ажиллах талаар мэдээлэл цуглуулна. Энэ нь та хүүхдийн сурах арга барилын үйлийн судалгаа хийж байна гэж үзэж болно. Араг ясны зургийг эвлүүлэх ажлыг хийлгэхдээ урьдчилан яснуудыг хайчилж бэлтгэсэн байна.

**Сэдэв: БИД ЯАЖ ХӨДӨЛДӨГ ВЭ?**

**Суралцахуйн зорилт:** Араг яс үений хэсгээр хөдөлдөг болохыг мэдэх

**Шинжлэх ухаанч арга барил:** Ажиглах, тэмдэглэх, хамтран ажиллах, турших, харьцуулах, нэрлэх, сонирхох

**Судлах цаг:** 1 цаг




**Түлхүүр үг:** үе, сарвуу

БИД ЯАЖ ХӨДӨЛДӨГ ВЭ?

Бидний биеийн зарим хэсэг хөдөлдөг. Харин зарим нь ...

Хөл, гарыг юу хөдөлгөөд байна вэ?

Туршилт: Хуруу яаж хөдөлдөг вэ?






1. Аль нэг хуруундаа савх барьж бооно.
2. Боосон хуруугаа хөдөлгөөд үзээрэй. Яаж байна?
3. Хуруу чинь яагаад чөлөөтэй хөдөлж чадахгүй байна вэ?
4. Гарын сарвууны рентген зургийг ажиглан хуруу яаж хөдөлдгийг ярилцаарай.

Ажиглалт.  
Хүний араг яс үетэй хэсгээрээ хөдөлж чадна. Хуруунуудын хөдөлж буй хэсгийг үе гэнэ.


7

Даалгавар 1.  
- Зураг 1.4 дээр үе байгаа хэсгүүдийг улаан өнгөөр тэмдэглээрэй.  
- Хамгийн олон үетэй гураван хэсгийг олж нэрлээрэй.




Зураг 1.4 Хүний араг яс

Даалгавар 2.  
Зураг 1.5, 1.6-г ажиглаад дутуу яснуудыг гүйцээж зураарай.



Зураг 1.5 Хүний араг яс



Зураг 1.6 Гарын сарвуу

8

### Үйл ажиллагаа:

**Туршилт:** Туршилтаас хуруунууд үеэрээ хөдөлдөг болохыг ойлгож авна. Ойлголтоо рентген зураг дээр бататгана.

**Даалгавар:** Араг ясны зураг дээр үе байгаа хэсгүүдийг улаан өнгөөр тэмдэглэн, хамгийн олон үетэй хэсгийг олж нэрлэх.





Сурагчид 4-5 хүнтэй багт ажиллана.

**Дасгал:** Зурагт үзүүлсэн дасгалыг хийлгэн эдгээр хөдөлгөөнийг хийхэд үе оролцож байгааг мэдрэх, заах.

**Ажиглалт:** Зургийг ажиглуулж араг яс ямар үүрэгтэй болохыг ярилцана. Толгойн ясан дотор уураг тархи, цээжний хэнхэрцэгт уушги, зүрх зэрэг амин чухал эрхтнүүд байрладаг болохыг ярилцаад араг яс нь хамгаалах үүрэгтэй гэсэн дүгнэлт хийнэ.

Туршилт:  
Дараах дасгалыг хийнээ яснууд үеэрээ хэрхэн хөдөлж буй ярилцаарай.


1. Гараа атгаж, тэнийлгэх
2. Гараа тохойгоор нь нугалах, эргүүлэх
3. Хөлөө өөдгөөр нь нугалж хөдөлгөх
4. Нуруугаараа гадийж, тонгойх, баруун зүүн тийш хазайх, эргүүлэх

Зураг 1.7 Дасгал

Хүний биеийн яснууд хоорондоо үеэр холбогдоно. Үений хэсгээр нугарч, тэнийхэд бид хөдөлдөг. Яс олон үетэй байх тусам илүү нарийн төвөгтэй хөдөлгөөнийг хийж чадна. Жишээ нь: гарын сарвуу олон үетэй учраас бид гараараа олон төрлийн хөдөлгөөнийг хийж чадна.

Даалгавар.  
Араг яс өөр ямар үүрэгтэй вэ?  
Зургийг ажиглаад толгойн яс болон цээжний хэнхэрцэг яс ямар үүрэгтэй болохыг хэлээрэй.



Араг яс нь хүний биеийн дотоод амин чухал эрхтнүүдийг хамгаалах үүрэгтэй. Жишээ нь: Толгойн яс нь уураг тархийг, цээжний хэрхэрцэг яс нь уушги, зүрхийг хамгаалдаг.

9

### Үнэлгээ:

Сурагчид үений хэсгийг олж тэмдэглэх, болон дасгал хөдөлгөөн хийх явцдаа бидний араг яс үеэр хөдөлдөг юм гэсэн ойлгол авсан эсэхийг ажиглаад дээрх далгаврууд нь тохиромжтой эсэхэд дүгнэлт хийн өөр ямар үйл ажиллагаа байж болохыг бүтээлчээр эрэлхийлээрэй.

### Ашиглах материал:

Ажлын хуудас 2-ийг багш багийн тоогоор канондон бэлтгэнэ. Олон дахин ашиглах үүднээс гадуур нь скочоор бүрэх эсвэл гялгар хавтсанд хийгээрэй. Арилгаж болдог улаан өнгийн маркер бэлдээрэй.

**Сэдэв:** БУЛЧИН ХӨДӨЛГӨӨНД ЯАР ҮҮРЭГТЭЙ ВЭ?

**Суралцахуйн зорилт:** Булчингийн агшилт, суналтаар араг яс хөдөлгөөнд ордог болохыг мэдэх

**Шинжлэх ухаанч арга барил:** Ажиглах, турших, таамаглах, харьцуулах, тэмдэглэл хөтлөх, дүгнэх

**Судлах цаг:** 1 цаг

**Түлхүүр үг:** Агших, сунах, хос булчин

### БУЛЧИН ХӨДӨЛГӨӨНД ЯАР ҮҮРЭГТЭЙ ВЭ?

Булчин, ясыг хөдөлгөх үү?  
Эсвэл яс, булчинг хөдөлгөх үү?



Харин ээ. Би сайн  
мэдэхгүй байна.

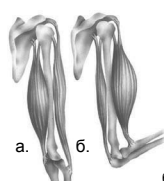


**Туршилт 1:** Гар барилдаан хийж үзье.



1. Гар барилдаан хийх үед найзынхаа бугалганы булчинг барьж үзээрэй.
2. Ердийнхөөс ямар ялгаатай байгааг хэлээрэй.
3. Яагаад ийм байгааг тайлбарлахыг хичээгээрэй.

**Туршилт 2:** Цүнхийг хэрхэн өргөсөн бэ?



1. Гартаа цүнх өргөөд бугалганы булчингаа барьж үзээрэй.
2. Ердийнхөөс ямар ялгаатай байгааг хэлээрэй.
3. Зураг 1.8 -г ажиглан тайлбар хийгээрэй.

Зураг 1.8 Гарын бугалганы булчин а. суналт, б. агшилт

**Дасгал.** Дараах өгүүлбэрийг гүйцээж бичээрэй.



Хөл бөмбөгчин өвдгөө \_\_\_\_\_ нь нугалж байгаад бөмбөгөө өшиглөдөг. Энэ үед хөлийн \_\_\_\_\_ оролцог. (яс, булчин, үе)



Булчин нь араг ясанд бэхлэгддэг. Булчин ихэвчлэн хос байх бөгөөд нэг нь агшиж байхад нөгөө нь суларч байдаг. Булчингийн агшилтаар араг яс хөдөлнө. Аливаа хөдөлгөөнийг араг яс ба булчин хамтдаа хийдэг. Араг яс мах булчинг хамтад нь тулгуур хөдөлгөөний эрхтнүүд хэмээн нэрлэх нь бий.

### Үйл ажиллагаа:

**Сэдэлжүүлэлт:** Булчин гэж юу болох хаана байдгийг асууж ярилцана.

Булчин ясыг хөдөлгөх үү, яс булчинг хөдөлгөх үү гэсэн асуудлыг дэвшүүлнэ.

**Туршилт 1:** Гар барилдаан 3-4 сурагч оролцоно. Хоёр гар барилдаан хийж үлдсэн хоёр нь тэдний булчинг барьж хэрхэн томорч байгааг мэдрэнэ. Барилдааныг ээлжлэн хийлгэнэ.

**Анхаарах зүйл:** Хүүхэд гэмтэж бэртэхээс болгоомжилно.

**Туршилт 2:** Сурагчид цүнхээ гартаа өргөж булгалганы булчин хэрхэн томорч байгааг мэдрэнэ.

**Ажиглалт.** Бугалганы хос булчин хэрхэн агшиж, суларч байгааг харьцуулан дүгнэлт хийнэ.

Дэвтэрт нь дараах байдлаар зураг зуруулна.

	Зураг
Цүнхийг өргөх үед	
Цүнхийг буулгах үед	

Дээрхи туршилтуудаас хөдлөхөд булчин оролцдог болохыг мэднэ.

### Ялгаатай байдлыг харгалзах:

Зарим идэвхтэй сурагчид дотор эрхтний талаар дэлгэрүүлэн асуулт асууж магадгүй. Хөлөө өргөх буулгахад аль булчин агшиж буйг туршиж болох юм.

### Үнэлгээ:

Сурагчид ойлгож мэдсэнээ хэрхэн зүрж тэмдэглэж буйг анхаарна. Сурагчдад шинжлэх ухаанч тэмдэглэл хөтлүүлж сургахад анхаарна.

**Ашиглах материал:** интернетээс богино хэмжээний бичлэг татан үзүүлж болно.

**Сэдэв: ХӨДӨЛГӨӨН БА ЭРҮҮЛ МЭНД**

**Суралцахуйн зорилт:** Хөдөлгөөн яагаад чухал болохыг ойлгох.

**Шинжлэх ухаанч арга барил:** Ажиглах, харьцуулах, дүгнэх, турших

**Судлах цаг:** 1 цаг

**Түлхүүр үг:** спортоор хичээллэх, хөдөлгөөний дутагдал

#### Үйл ажиллагаа:

1. Хөлөө гэмтээсэн хүүхдийн түүх болон зургаас хөдөлгөөн яагаад чухал болохыг дүгнэнэ. Хөдөлгөөнгүй байсан хөл нарийн болсныг зургаас ажиглана.

Багш яагаад хөл нарийн болсон учир шалтгааныг асууж ярилцана.

Сурагчидтай ярилцсаны эцэст хөдөлгөөнгүй байсны улмаас булчингийн хэмжээ багассан гэсэн дүгнэлт хийнэ.

Дүгнэлт: Хөдөлгөөн мах булчингийн хөгжилд чухал үүрэгтэй.

2. Биеийн тамир, спортоор хичээллэх нь яагаад тустай болохыг асууна.

Сурагчид өмнөх ойлголттойгоо холбон булчингийн хөгжилд чухал үүрэгтэй болохыг тайлбарлана.

3. 1-2-р дасгалыг хийж, уг дасгалыг хийхэд аль булчин илүү оролцож байгааг хэлнэ. Эндээс дасгал хөдөлгөөний тусламжтайгаар булчингаа хөгжүүлдэг улмаар биеэ чийрэгжүүлж эрүүл мэндэд тустай болохыг ярилцана.

4. Компьютер дээр удаан хугацаагаар тоглох нь яагаад муу болохыг ярилцана.

Сурагчид хичээлийн төгсгөлд өөрсдийн дүгнэлтийг уриалга хэлбэрээр бичиж танилцуулна.

#### Ялгаатай байдлыг харгалзах:

Бие эрхтний гэмтэл, согогтой хүүхэд байвал болгоомжтой хандаарай. Яаж ярих тухайгаа сайн бодоорой. Хүүхдүүд хичээлийн дараа хэн нэгнийгээ шоглох нөхцөл байдал үүсэхээс болгоомжлоорой.

#### Үнэлгээ:

Хичээлийн төгсгөлд сурагчдын бичсэн уриалгаас дүгнэлт хийж болно. Гэхдээ багш сурагчдын бичсэн зүйлээс эхлээд сайн талыг нь олж хэлээд дараа нь ингэж бичвэл илүү сайн болно гэдэг зөвлөгөөг өгч байгаарай.

Ашиглах материал: Төрөл бүрийн дасгал хөдөлгөөнийг зохион хэрэглээрэй.

#### ХӨДӨЛГӨӨН БА ЭРҮҮЛ МЭНД

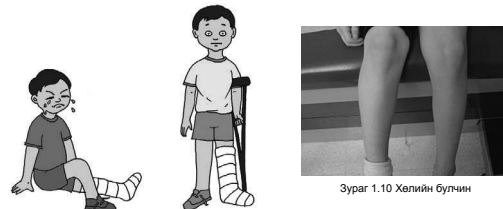


Батаа энэ зун хурдан мориноос унаж хөлөө гэмтээсэн байна. Тэгээд эмнэлэгт очиж хөлөө шохойдуулжээ. Батаа хөлөө хөдөлгөж чадахгүй байсан учраас суга таяттай явдаг байв. Ингээд таван долоо хоногийн дараа шохойгоо авахуулжээ.

Түүний шохойгоо авахуулсны дараах хөлийн зургийг ажиглаарай.

Асуулт:

1. Хөдөлгөөнгүй байсан хөл нь нөгөө хөлнөөсөө ямар ялгаатай байна вэ?
2. Яагаад ийм өөрчлөлт гарсан бэ?
3. Хөдөлгөөний дутагдлаас хүний биед ямар өөрчлөлт гардгийг ярилцаарай.



Зураг 1.10 Хөлийн булчин

11

- Биеийн тамирын дасгал, хөдөлгөөн хийж спортоор хичээллэх нь яагаад чухал болохыг ярилцаарай.
- Найзынхаа хамт дараах дасгалуудыг хийгээрэй.



Зураг 1.11



Зураг 1.12

Асуулт:

1. 1.11-1.12 -р зурагт үзүүлсэн дасгалыг хийх үед чиний ямар булчин илүү ядарсан бэ? Яагаад?
2. Булчингаа хөгжүүлэх нь ямар ач холбогдолтой вэ?



Зураг 1.13



Зураг 1.14



- 1.13-р зурагт үзүүлсэн дасгалыг хийх үед гэдэсний булчин илүү ажилладаг.
- 1.14-р зурагт үзүүлсэн дасгалыг хийх үед нурууны булчин илүү ажилладаг.
- Янз бүрийн дасгал хийхэд өөр өөр булчин ажиллана. Харин спортоор хичээллэх үед биеийн бүх булчин ажилладаг. Тиймээс спортоор хичээллэх нь бидний эрүүл мэндэд хамгийн тустай.
- Чи ямар спортоор хичээллэдэг вэ?
- Чи долоо хоногт хэдэн удаа спортоор хичээллэдэг вэ?

Дасгал.

Удаан хугацаагаар компьютер тоглох нь эрүүл мэндэд муугаар нөлөөлдөг.

- Яагаад муу болохыг эрүүл мэндийн талаас нь тайлбарлаарай.



12

**Сэдэв: ЯАЖ ЦЭХ, САЙХАН НУРУУТАЙ БОЛОХ ВЭ?**

**Суралцахуйн зорилт:** Тэгш сайхан нуруутай болох талаар ойлголттой болно.

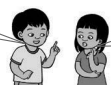
**Шинжлэх ухаанч арга барил:** Ажиглах, харьцуулах, эрэгцүүлэн бодох, дүгнэх

**Судлах цаг:** 1 цаг

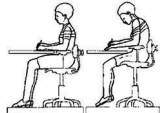
**Түлхүүр үг:** Булчингийн агшилт, зөв суух, нуруу тахийх, бөгтийх

**ЯАЖ ЦЭХ, САЙХАН НУРУУТАЙ БОЛОХ ВЭ?**

Спортоор хичээллэд байвал өндөр, сайхан нуруутай болдог гэсэн.



Би спортоор хичээллэдэггүй болохоор бөгтөр нуруутай болно гэж үү?




1.15 -р зургийг ажиглаад ширээн дээр буруу суусан хоёр шалтгааныг олж хэлээрэй.

1. \_\_\_\_\_




2. \_\_\_\_\_

Зураг 1.15

Яаж зөв суух вэ?



Хүний нурууны рентген зургийг ажиглаарай. Ширээний ард буруу сууснаар ямар хортой үр дагавар учрах вэ?

Зураг 1.16

1.16 зургийг ажиглаад аль тохиолдолд зөв суусан болохыг ярилцаарай.

13

### Үйл ажиллагаа:

**Сэдэлжүүлэлт:** Цэх сайхан нуруутай болохын тулд заавал спортоор хичээллэх хэрэгтэй юу гэсэн асуултаар эхэлнэ.

**Ажиглалт:** Зургийг ажиглуулж буруу сууж буй алдааг хүүхдээр олуулна.

Рентген зургийг ашиглан ширээнд буруу суусны улмаас нурууны ясанд ямар өөрчлөлт гардгийг ярилцана.

**Дасгал:** Сурагчдаас булчин сунгах дасгалуудыг хийлгэнэ.

Ямар булчин сунаж байгааг асууж ярилцаад нуруу тэгш сайхан болоход ганц нурууны булчин чухал биш хөл, өгзөг зэрэг олон төрлийн булчингаа сунган хөгжүүлэх хэрэгтэй гэсэн ойлголтыг өгнө.

- Нрууны яс муруйхад нөлөөлж болох шалтгаануудыг амьдралд байх жишээгээр баяжуулан ярилцаарай. Жишээ нь: хүн юм нэг талдаа өргөх, ширээнд буруу суух, удаан хугацаагаар компьютер дээр суух, тоглоом тоглох зэрэг нь нуруу муруйхад нөлөөлдөг болохыг ярилцана.

Буруу суусны улмаас дал бөгтийх, нуруу муруйх зэрэг өөрчлөлт гардаг. Энэ нь яваандаа бөгтөр нуруутай болох, нас ахихад нурууны өвчтэй болох зэрэг муу талтай болохыг ойлгуулна.

### Ялгаатай байдлыг харгалзах:



Зарим сурагчаар энэ талаар мэддэг зүйлсийг нь яриулж болох юм.

### Ашиглах материал:

дасгалууд


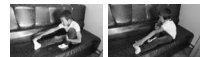
Дараах дасгалуудыг хийж хэвшин нуруугаа тэгш сайхан болгоорой.

- 1-2-р зурагт үзүүлсэн дасгалуудыг ангидаа, 3-4-р зурагт үзүүлсэн дасгалуудыг гэртээ хийгээрэй.
- Дасгалын хөдөлгөөн бүрийг 20 секундын хугацаатай 3-4 удаа давтан хийнэ.


Зураг 1.17

Зураг 1.18

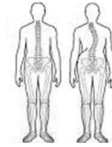




Зураг 1.19

Зураг 1.20




Нурууг тэгш сайхан болгоход зөвхөн нуруугаа анхаарах бус хөл, өгзөг зэрэг бусад булчинг хамтад нь хөгжүүлэх хэрэгтэй.

Зураг 1.21

Зураг 1.22



Ширээний ард буруу суух, хүнд зүйлийг цүнхийг нэг талдаа барьж явах зэрэг нь нуруу муруйхад нөлөөлнө. Ачааллыг тэнцвэржүүлж нуруугаа хамгаалахын тулд цүнхээ үүрч явах хэрэгтэй. Спортоор хичээллэхгүй бол хүмүүс бөгтөр нуруутай болдог гэдэг нь ташаа ойлголт юм. Харин хичээл хийх, компьютер тоглох үедээ тохирсон сандал, ширээнд бөгтийгүй, нуруу цэх суух хэрэгтэй.

14

**Сэдэв:** АМЬТДЫН ХӨДӨЛГӨӨН ХҮНИЙХТЭЙ АДИЛ УУ?

**Суралцахуйн зорилт:** Амьтдын хөдөлгөөн хүнийхтэй төстэй болохыг ойлгох

**Шинжлэх ухаанч арга барил:** Ажиглах, харьцуулах, таамаглах, тэмдэглэл хөтлөх, дүгнэх

**Судлах цаг:** 1 цаг

**Түлхүүр үг:** амьтны араг яс, булчин

#### Үйл ажиллагаа:

Хүн ба адууны араг ясыг харьцуулан дүгнэлт хийх.

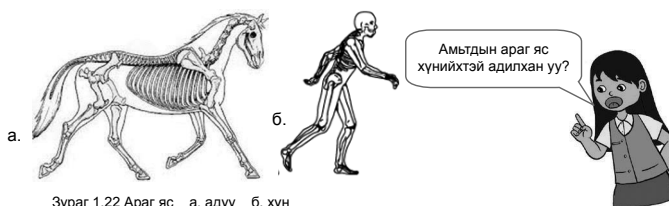
Араг ясны үндсэн хэсгүүдийг хүснэгтэд харьцуулан дүгнэлт хийх

Нохойн араг яс, мах булчингийн тогтолцоог харуулсан зургийг ажиглан хүнийхтэй харьцуулан ярилцана.

Сурагчдын санаа бодлоо дэвтэртээ бичих эсвэл хэсэг хугацаанд бодоод өөрийнхөөрөө дүгнэлт гаргана.

Дүгнэлтийг хэд хэдэн сурагчаар хийлгээд багш сурагчдын хариултыг бататган дүгнэн ярина.

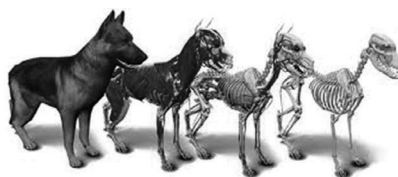
#### АМЬТДЫН ХӨДӨЛГӨӨН ХҮНИЙХТЭЙ АДИЛ УУ?



Зураг 1.22 Араг яс а. адуу б. хүн

Зургийг ажиглаад хүн ба адууны араг ясны төстэй ба ялгаатай байдлыг ярилцаарай.

Араг ясны хэсгүүд	Ийм яс бий эсэх		Ясны хэлбэр	
	Хүн	Адуу	Хүн	Адуу
Толгойн яс	✓	✓	Бөөрөнхий	Урт
Нурууны яс		✓		
Гарын яс				
Хөлийн яс				
Цээжний хэрхэрцэг яс				



Зураг 1.23 Нохойн араг яс, булчин

Зургийг ажиглаад нохойн булчин, араг ясыг хүнийхтэй харьцуулан ярилцаарай.

Хүн ба амьтны тулгуур, хөдөлгөөний эрхтнүүд хоорондоо төстэй.



#### Ялгаатай байдлыг харгалзах:

Зарим идэвхтэй сурагчид төрөл бүрийн амьтдын нэрийг асууж араг ясыг юу гэж асууж магадгүй. Та бэлтгэлтэй байгаарай.

#### Үнэлгээ:

Сурагчдын ярих өөрийгөө илэрхийлэх чадварыг хөгжүүлэхэд анхааран ажиллана. Хүснэгтэд тэмдэглэл хөтлөх арга зүй ч мөн чухал гэдгийг анхаараарай.

#### Багшид өгөх нэмэлт мэдээлэл:

Энэхүү сэдэв нь цаашдаа амьд биеийн ангилалын үндэс болох юм. 5-р ангид бид амьд биеийн ангиллыг энгийн түвшинд үзэх бөгөөд амьтдыг сээр нуруутан амьтад хэмээн бүлэглэх болно.

Загас, хоёр нутагтан, мөлхөгчид, шувуу, хөхтөн амьтад хүний нэгэн адил дотоод араг ястай. Харин шавж, нялцай биетэн зэрэг сээр нуруугүй амьтад дотоод араг ясгүй бөгөөд гадуураа хатуу хитин бүрхүүлтэй. Эдгээр амьтдыг гадаад араг ястай амьтад хэмээн нэрлэдэг.

#### Ашиглах материал:

интернетээс богино хэмжээний бичлэг татан үзүүлж болно.


**Сэдэв: БИЕ БА СҮҮДЭР**

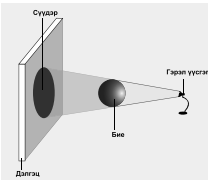
**Суралцахуйн зорилт:** Сүүдэр үүсэх нөхцөл, сүүдэр үүсгэх бие үүсгэхгүй биеийг туршилтаар мэдэх  
**Шинжлэх ухаанч арга барил:** Баримт юу харуулж байгаа, таамаглалтай хэр нийцэж байгаа талаар тайлбарлах, түүнийг бусадтай хэлэлцэх

**Судлах цаг:** 1 цаг


**Түлхүүр үг:** Гэрэл үүсгэгч, бие, сүүдэр, дэлгэц, тунгалаг бие, тунгалаг биш бие


**БИЕ БА СҮҮДЭР**

 Сүүдэр хэрхэн үүсдэг вэ?





Зурагт үзүүлснээр гэрэл үүсгэгч чийдэн, дэлгэц хоёрын хооронд бие байрлуулна.

 Дэлгэц дээр сүүдэр үүсэж байна.

 Бүх биет сүүдэр үүсгэх үү?

Ангидаа байгаа эд зүйлсээс сонгон авч гэрэл үүсгэгч, дэлгэц хоёрын дунд байрлуулж туршилт хийгээрэй. Туршилтын үр дүнгээ ажиглалтын хуудас дээр тэмдэглээрэй

 Зарим бие сүүдэр үүсгэж байна. Зарим бие сүүдэр үүсгэхгүй байна



**Ажиглалтын хуудас:**  
Биетийн сүүдэр ямар ялгаатайг ажиглаад тэмдэглэж бичээрэй!

Биет	Сүүдрийн талаарх тайлбар
Дэвтэр	
Хоосон шилэн сав	
.....	
.....	
.....	

18

**Ялгаатай байдлыг харгалзах:**

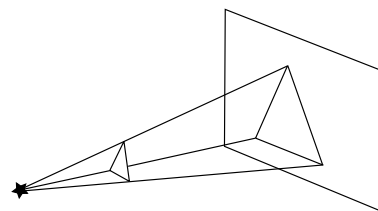
Хазгай байрлалаас загварчилж зурах нь хүүхдүүдийн хувьд шинэ бас хэцүү даалгавар учир багшийн дэмжлэг туслалцаа их хэрэгтэй. Иймд зургийн гол санаа гарсан бол заавал бодит зүйлтэй адилхан байлгахыг шаардах албагүй.

**Үнэлгээ:**

Гэрийн даалгаварт гэрэл үүсгэгч дэлгэц хоёрын дунд 1-2 биеийг сонгон байрлуулж сүүдрийг зурж ирэх даалгавар өгч болно.

**Үйл ажиллагаа 1:**

Сүүдэр үүсэх нөхцөлийг мэдэх. Ангид проекторын хүчтэй чийдэн ашиглана. Гэрэл үүсгэгч, дэлгэц хоёрын хооронд бие байрлуулж сүүдэр хэрхэн үүсч байгаа талаар ярилцана. Гурвалжин, таван хошуу зэрэг тэгш хэмт биеийн дүрс ямар хэлбэр хэмжээтэй үүсэх тухай асууж дэвтэртээ хазгай байрлалаас зурах даалгавар өгнө. Багш дүрсийг үүсгэж харуулаад, зургийг хэрхэн зурахыг биечлэн үзүүлнэ.



Энд гэрэл үүсгэгчээс цацраг гаргаж биеийн онцлог цэгийг дайруулан дэлгэц хүртэл харандаагаар бүдэг шугам татах замаар зурна

**Үйл ажиллагаа 2:**

Ямар бие сүүдэр үүсгэж байгааг ажиглах.

Шилэн ялтас болон тунгалаг хуванцар хавтан дээр хүүхдийн сонирхол татах дүрс нааж гэрлийн тарах замд байрлуулан сүүдрийг харуулж анхаарлыг татна. Сурагчид гэрлийн замд ангид байгаа болон өөртөө байгаа биетүүдийг тавьж үзэх замаар биеийг тунгалаг болон хагас тунгалаг, тунгалаг биш бие гэж ялгана. Тунгалаг болон хагас тунгалаг биеүд сүүдэр үүсгэхгүй, тунгалаг биш биет сүүдэр үүсгэдэг болохыг мэдэж авах. Мөн биеийг нэвтэрч байгаа гэрлийн тод бүдгийг ажиглаж, ажигласан зүйлээ зэрэгцүүлэн тэмдэглэх, зурах арга ашиглана.

**Сэдэв:** БИЕ БА СҮҮДЭР

**Суралцахуйн зорилт:** Биеийн байрлал, үүсгэгчийн тооноос хамаарч сүүдрийн хэмжээ, тоо өөрчлөгдөхийг судлах

**Шинжлэх ухаанч арга барил:** Сүүдрийн урт, үүсгэгчийн байрлал, сүүдрийн хэмжээг хэмжих. Зураг, багана диаграм, хүснэгтээр үр дүнг илэрхийлэх

**Судлах цаг:** 1 цаг

**Түлхүүр үг:** Сүүдрийн хэлбэр хэмжээ, хамаарал, гэрэл тарах, нарны хөдөлгөөн, сүүдрийн хэлбэр, биеийн хэлбэр

### Үйл ажиллагаа 1:

Сүүдрийн хэлбэр хэмжээ өөрчлөгдөхийг судлах.

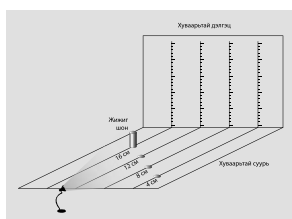
Ангид проекторын гэрлийг самбар дээр тусаж байхаар бэлтгэнэ. Сурагчид саваа модны үзүүрт бэхэлсэн янз бүрийн дүрсийг гэрэл тарах замд байрлуулж нааш цааш хөдөлгөж сүүдрийг ажиглана.

### Үйл ажиллагаа 2:

Сүүдрийн хэмжээ юунаас хамаарахыг судлах.

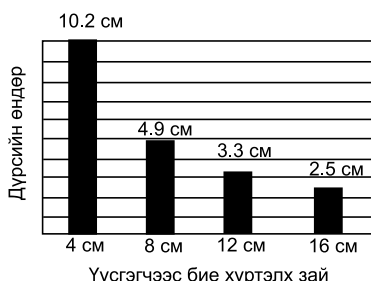
Хуваарьтай суурь, бие (15-20мм урттай боолт ашиглавал тохиромжтой), жижиг чийдэн, хуваарьтай дэлгэц ашиглана.

Сүүдрийн байрлалыг дэлгэц дээр тэмдэглэж авна.



### Жишээ хэмжилт:

Үүсгэгчээс бие хүртэлх зай	4 см	8 см	12 см	16 см
Дүрсийн өндөр	10.2 см	4.9 см	3.3 см	2.5 см

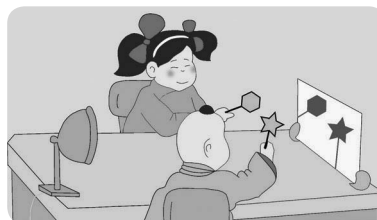


### Үйл ажиллагаа 3:

Гэрэл үүсгэгчийн тооноос сүүдрийн тоо хэрхэн хамаарахыг судлах. Хоёр гэрэл үүсгэгчдийг хооронд ойртуулах замаар сүүдрийг давхцуулан илүү тод болгоно. Ажиглалтаа зургаар илэрхийлж тэмдэглэл хөтлөнө.



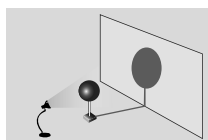
Сүүдрийн хэмжээг томруулж жижгэрүүлж үзье. Ширэн дээр тавьсан гэрлийн тарах замд бие байрлуулж нааш цааш хөдөлгөж үзье. Ялгаа байна уу?



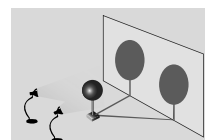
1. Бие гэрэл үүсгэгч рүү ойртох тутам сүүдрийн хэмжээ..... байна.
2. Бие гэрэл үүсгэгчээс холдох тутам сүүдрийн хэмжээ..... байна.



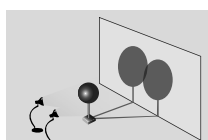
Гэрэл үүсгэгчийн тоог хоёр болгож биеэс үүсэх сүүдрийг судалъя.



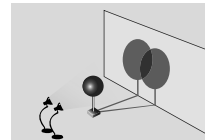
Нэг гэрэл үүсгэгч байх үед.....



Хоёр гэрэл үүсгэгч байх үед.....



Хоёр гэрэл үүсгэгчийг ойртуулъя Хоёр сүүдэр давхардсан үед.....



Үүсгэгч бүхэн сүүдэр үүсгэнэ. Сүүдүүд давхардсан үед сүүдэр тод байна.





**Сэдэв: ГЭРЛИЙН ЦАЦРАГ**

**Суралцахуйн зорилт:** Гэрлийн цацраг хэрхэн тархдаг болохыг судлах

**Шинжлэх ухаанч арга барил:** Шинжлэх ухааны мэдлэг, ойлголтод тулгуурлан санаа юм уу таамаглалыг шалгах

**Судлах цаг:** 1 цаг

**Түлхүүр үг:** Гэрлийн цацраг, гэрлийн тархалт, гэрлийн ойлт, завсар

### ГЭРЛИЙН ЦАЦРАГ



Хүүхдүүд та нар нартай өдөр ой модоор зугаалж явахад модны завсраас үүссэн гэрлийн цацрагийг харж байсан уу?



Цонхоор нэвтэрсэн гэрлийн цацраг нарийн завсартай хөшигний дундуур тусахад ч модны завсраас үүссэн цацрагтай адилхан төрхтэй ажиглагддаг.



Гэрлийн цацрагийг ажиглая!



Гар чийдэн, одон бөмбөг ашиглана.



Одон бөмбөгийн ёроолыг тайрна.



Одон бөмбөгт нүх гаргана.

Одон бөмбөгийн тайрсан хэсгээр гар чийдэн хийж харанхуй газар байрлуулсан гэрлийн цацрагийг ажиглана.



Гэрэл шулуунаар тардаг юм байна

Гэрэл бүх чиглэлд тарж байна



20

### Ялгаатай байдлыг харгалзах:

Хоцорсон, оролцоо султай сурагчдын хийсэн бүтээлийг ангийн сурагчдад жишээ болгон үзүүлэх. Түрүүлж яваа сурагчдын ажиглалт, дүгнэлтийг яриулах.

### Үнэлгээ:

Гэрт гэрлийн багц цацраг, нарийн цацраг үүсгэх хэрэгсэл бэлтгэх даалгавар өгч болно. Ажигласан зүйлээ зургаар дүрслэх, үгээр илэрхийлэх үйл ажиллагаанд үнэлэгээ өгөх.

### Үйл ажиллагаа 1:

Гэрлийн цацрагийн тарх чиглэлийг тодорхойлох.

Багш самбарын урд талд лазерын гэрэл асааж ангийн хананд тусгана. (Сурагчаар хийлгэж болно.) Лазерын улаан цэгэн гэрлийг бүх сурагчид олж харсны дараа багш лазераас гарсан гэрэл хана хүртэл ямар замаар явж байгааг асууна. Сурагчдаас гарсан таамаглалыг шалгахын тулд лазерын гэрлийн замд ус шүршигчээр ус цацаж гэрлийн тарх мөрийг ажиглана. Эндээс сурагчид гэрэл шулуун замаар тардаг гэсэн нэгдсэн ойлголтонд хүрэх боломжтой.

### Үйл ажиллагаа 2:

Гэрлийн цацрагийг ажиглах  
Гар чийдэнгийн (Улайсах утастай 100-200 Вт чийдэн ашиглаж болно) дээрээс олон нүх гаргасан тунгалаг биш бүрхүүл тавьж тал тал тийш гэрэл цацарч байгааг үзүүлж сонирхлыг нь татна. Гэрлийн цацрагийг ажиглагдахуйц болгохын тулд хүжний утаа ашиглана. Галын аюулаас болгоомжлох.



**Сэдэв: ГЭРЛИЙН ЦАЦРАГ**

**Суралцахуйн зорилт:** Гэрлийн цацраг гарган авах аргад суралцах

**Шинжлэх ухаанч арга барил:** Шинжлэх ухааны агуулгыг судлах энгийн багаж хийх

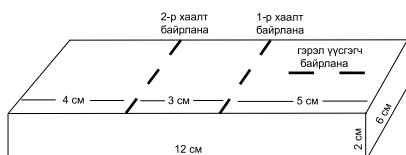
**Судлах цаг:** 1 цаг

**Түлхүүр үг:** Гэрлийн цацраг, гэрлийн тархалт, гэрлийн ойлт, завсар

#### Үйл ажиллагаа 1:

Гэрлийн багц цацраг, нарийн цацраг үүсгэх

Өргөн 6см, өндөр 2см, урт 12 см байхаар хайрцаг бэлтгэнэ. Жижиг чийдэн болон хаалтыг цаасан хайрцган дээр хөдөлгөөнгүй бэхэлж өгнө. Гэрлийн цацрагийн тусгалын мөр хайрцагны дээд хавтгай дээр харагдаж байх ёстой.



Нэгдэх болон хоёр дахь хаалтны хоорондох зай 3 см байна. Хаалтны завсар өргөн байхад дэлгэмэл цацраг үүсэж, цааш хаалтыг багасгавал гэрлийн багц шулуун болохыг ажиглах.

#### Үйл ажиллагаа 2:

Гэрлийн тарах чигийг биеийн гадаргаас хамааруулан ажиглах. Завсраас гарч байгаа гэрлийн замд янз бүрийн ойлгох чадвартай биетүүд (хавтгай тэгш өнцөгт толь, тунгалаг биет, хавтгай гялгар ялтас гэх мэт) тавьж ажиглана. Эндээс гарах дүгнэлт: Бие дээр гэрэл тусахад гэрлийн тарах чиг өөрчлөгддөг, ойдог. Гялгар, цайвар бие ойлгох чадвар сайтай. Бараан бие муу ойлгодог. Толь хамгийн сайн ойлгодог. Барзгар бие тал тал тийш нь ойлгодог. Толь тэгш хэмт өнцгөөр ойлгодог.



Гэрлийн цацраг гарган авъя  
Чийдэнгийн гэрлийн тарах замд нарийхан завсартай хаалтыг тавья.  
Эндээс гэрлийн багц цацраг хэрхэн үүсэхийг хялбархан харж болно.



Хаалтыг хөдөөр юмуу картаар хийж болно

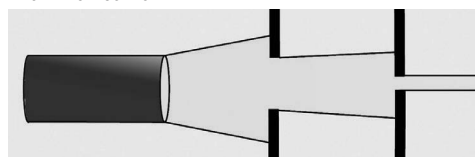


Хаалтыг хайрцаг дээр байрлуулсан байдал



Гэрлийн шулуун багц гарган авах аргачлал

Хаалтны завсрыг дахин багасгавал гаргаж авсан гэрлийн багц нь шулуун шугамтай ижил болохыг ажиглаж болно



Гэрлийн цацрагийн тарах чиглэл өөрчлөгдөх үү?



Завсраас гарч байгаа гэрлийн замд ижил хэмжээтэй толь, хар цаас, мөнгөлөг цаас тавьж үзье.



Гэрлийн замд толь тавих үед гэрэл ойж байна.

21

#### Үнэлгээ:

Цацрагийг дүрслэх даалгавар гүйцэтгэх



Гэрэл ойх, гэрлийн цацраг, ойлгох чадвар гэх мэт хэллэгийг ашиглах байдалд чанарын үнэлгээ хийнэ.

**Сэдэв: ГЭРЛИЙН ОЙЛТЫГ СУДАЛЪЯ**

**Суралцахуйн зорилт:** Гэрлийн ойлтыг ажиглах, толиноос ойсон гэрэлт толбын хэлбэр толины хэлбэрийг харьцуулан судлах

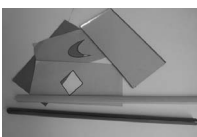
**Шинжлэх ухаанч арга барил:** Үр дүнгийн энгийн хандлага, дүр төрхийг ялгах, зарим хэсгийн талаар тайлбар санал болгох

**Судлах цаг:** 1 цаг

**Түлхүүр үг:** Толь, толин дээрх дүрс, гэрэлт толбын дүрс

**ГЭРЛИЙН ОЙЛТЫГ СУДАЛЪЯ**

Толины ойлтыг судалъя

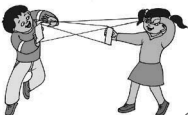


1. Өнгийн цаасыг сонгон авсан толины хэмжээгээр тааруулан хайчилж бэлтгэнэ.
2. Өнгийн цаасны төвд янз бүрийн дүрстэй нүх гаргана.
3. Бэлтгэсэн цаасаа толиныхоо урд нааж, толины ирмэгийг хүрээгээр бүрнэ.



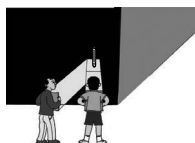
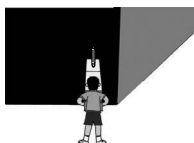
Толь ашиглан гэрлийг цуглуулъя!

Гадаа тоглоомын талбайд гарч толин дээр гэрэл тусгаж, толиноос ойсон гэрлийг байшингийн хананд тусгаарай. Юу ажиглав?

**Анхааруулга**

Толиноос ойсон гэрлийг хүний нүд рүү тусгаж болохгүй!

Нарны гэрлийг хэд хэдэн толины тусламжтай нэг газар давхцуулан тусгавал улам тодорч байна. Үүнийг эхлээд нэг, дараа нь хоёр гэх мэтээр толины тоог нэмэгдүүлж хийгээрэй!



22

**Үйл ажиллагаа 1:**

Толины ойлтыг ажиглах.

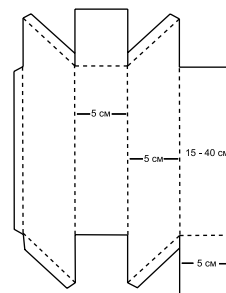
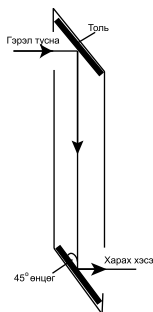
Толины ирмэгийг хүрээлж бэлтгэнэ. Бэлтгэсэн тольтой адил хэмжээний өнгийн цаасны голд хэлбэр гаргаж хайчилж тогтооно. Гадаа тоглоомын талбай эсвэл ангийн нар тусаж байгаа газарт толийг байрлуулан ханан дээр гарах гэрэлт толбын хэлбэрийг ажиглана. Эндээс толь ил гарсан хэсэг гэрлийг ойлгож, цаасаар халхлагдсан хэсэг гэрлийг ойлгож чадахгүй байгааг ажиглахад чиглэнэ.

Мөн хэд хэдэн хүүхдийн толины ойлтыг ханан дээр давхцуулан гэрэлт толбыг тод болгон харуулж болно. Энэ нь дараагийн хичээлийн агуулгатай холбогдож асуудал дэвшүүлэх үед ашиглаж болно.

Толиор тоглох, хэн нэгний нүд рүү тусгахыг эрс хориглоно.

**Үйл ажиллагаа 2:**

Хоёр хавтгай толь ашиглах яндан дуран хийх. Багш толийг адил хэмжээтэй зүсч бэлтгээд хүрээлсэн, хайрцагийг сурагчид нугалж наахад бэлэн болгож хэмжээгээр нь хайчилж бэлтгэсэн байна.

**Үнэлгээ:**

Туршилтын бэлтгэл, гүйцэтгэсэн байдал, оролцоо, идэвх, илтгэх байдлыг ажиглаж чанарын үнэлгээ хийнэ.

**Ялгаатай байдал:**

Харааны бэрхшээлтэй сурагчидад гараар нь дулааныг мэдрүүлэх арга зүй ашиглах. Сурагчдын дэвшүүлсэн санаа, ажиглалтын үр дүнгээс ойлтын зүй тогтлын санаа гарахыг үгүйсгэхгүй. Гэхдээ ойлтын хуулийг дунд ангид нарийвчлан судлах болно. Ойлтын үр дагавар, байгаль дээрх илрэлийг ярилцана.

**Сэдэв: ГЭРЛИЙН ОЙЛТЫГ СУДАЛЪЯ**

**Суралцахуйн зорилт:** Хэд хэдэн толь ашиглан харуулах гэрлийн тусгалыг давхцуулан судалгаа хийх  
**Шинжлэх ухаанч арга барил:** Үр дүнгийн энгийн хандлага, дүр төрхийг ялгах, зарим хэсгийн талаар тайлбар санал болгох

**Судлах цаг:** 1 цаг

**Түлхүүр үг:** Толь, термометр, температур

#### Үйл ажиллагаа:

Гэрлийн ойлтыг мэдрэх. Хэрэв боломжтой бол хөнгөнцагаан ялтас (хүнсний зүйл ороодог гялгар хуудас)-аар томхон (50х50х50 см) хэмжээтэй тогоо хэлбэртэй толь хийж, цаасан хайрцагт суулгана.

Нар (эсвэл 300- 500 Вт –ийн хурц чийдэн ашиглаж ангид үзүүлж болно) руу гэрэл хуримтлуулагчаа чиглүүлэн байрлуулж гэрлийг хуримтлуулна. Тогооны радиусын хагас дээр (амархан хайлах бие) лаа тавьж хайлуулж үзүүлнэ. Уг газарт гараа тавьбал мэдэгдэхүйцээр халж байгааг мэдэрч болно. Термометрээр үүсэж буй температурыг хэмжиж болно.

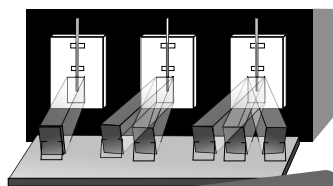


#### Үйл ажиллагаа 2:

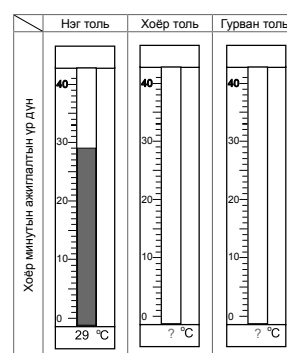
Толь ашиглаж гэрлийг хуримтлуулж болох болов уу?



Нарны гэрлийг хэд хэдэн толины тусламжтайгаар нэг газар давхцуулан тусгавал гэрэлтэж тод болохоос гадна халуун мэдрэгдэж байна. Үүнийг шалгахын тулд зурагт харуулсан шиг термометрийг толины тусгал давхцаж байгаа цэгт байрлуулж заалтыг тэмдэглэе.



Хоёр минутын турш туршилтыг гүйцэтгэж үр дүнгээ доорх хүснэгтэнд тэмдэглэнэ үү!



Аль тохиолдолд термометрийн заалт илүү заах вэ? Таамаглалаа бичнэ үү!

Нарны гэрэл тарах замд гурван өөр өнгөтэй шингэний саванд термометр тогтоож тодорхой хугацааны дараа термометрийн заалтыг тэмдэглэж аваарай!



Хөх өнгөтэй шингэнд тогтоосон термометрийн заалт их байна



23

гэсэн асуудал дэвшүүлж хавтгай толь ашиглаж байшингийн хана дээр нарны гэрэл тусгаж, толинуудын тусгалуудыг давхцуулах туршилт хийнэ. Толины тусгалын цэгт термометр байрлуулж халалт үүсэж байгааг ажиглаж болно.

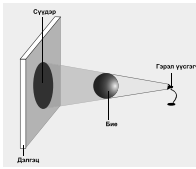
#### Үйл ажиллагаа 3:

Нарны гэрлийн замд янз бүрийн өнгөтэй, тунгалаг ба тунгалаг бие тавьж аль нь илүү шингээж байгааг судална. Гурван ижил саванд 100 г ус хийнэ. Нэгдүгээр саванд цэвэр ус, хоёрдугаар саванд ягаан өнгөтэй будаг, гуравдугаар саванд хар хөх өнгөтэй будаг дусааж хутгана. Тэгээд ижил байрлалд нарны гэрэлд тавьж, халаагаад температурыг нь хэмжинэ. Туршилтыг хийхээс өмнө туршилтаас ямар үр дүн гарах таамаглалаа бичих хэрэгтэй. Туршилтын үр дүнгээ хэлэлцэнэ. Үүнтэй адилаар өнгийн даавуу (цаас) гэрэл илүү шингээдгийг судалж болно.

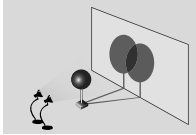
**Суралцахуйн зорилт:** Бүлгийн нэгдсэн дүгнэлт хийж, юу сурсан мэдсэнээ тайлагнах  
**Шинжлэх ухаанч арга барил:** Тухайн сэдэвт холбогдох ажиглалт, харьцуулалт хийх, дүгнэлт гаргах.  
**Судлах цаг:** 1 цаг

**Түлхүүр үг:** Биеийн байрлал, сүүдэр, сүүдрийн хэмжээ, сүүдрийн хөдөлгөөн, гэрэл тарах, гэрлийн багц, гэрлийн эрчим, гэрлийн ойлт, туссан цацраг, ойсон цацраг, гэрэл хүлээн авагч, нүд

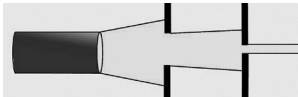
**НЭГТГЭН ДҮГНЭЭ**



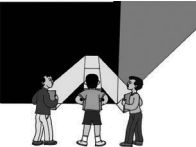
Сүүдэр үүсгэдэг бие, үүсгэхгүй бие байдаг. Биеийн байрлалыг өөрчлөхөд сүүдрийн хэмжээ өөрчлөгдөж байна.




Гэрэл үүсгэгчийн тоо хоёр байхад сүүдрийн тоо хоёр болж байна. Хоёр сүүдэр давхцахад илүү тод сүүдэр үүсэж байна.



Хаалтны завсрыг багасгаж нарийн багц цацрагийг гаргаж авч болно.



Нарны гэрлийг хэд хэдэн толины тусламжтайгаар нэг газар давхцуулан тусгавал гэрэлтэлт тод болдог. Нарны гэрлийг цуглуулж хэр халсныг термометрээр илрүүлж болно.



Хар, хөх өнгөтэй шингэн гэрлийг илүү шингээж байна.

24

#### Үйл ажиллагаа:

Бүлгийн агуулгын дагуу сурагчдын хийсэн бүтээл, туршилтын тэмдэглэл, ажлын хуудсыг нэгтгэж ангид үзэсгэлэн зохион байгуулах. Үүнийгээ бусад ангийн сурагчид багш нарт танилцуулах.

Тайлан үзэсгэлэнг зохион байгуулахдаа багаар болон хосоор зохион байгуулвал илүү үр дүнтэй байж болох юм.

Багш үзэсгэлэнгийн төгсгөлд сурагчдын бүтээл тэдний үйл ажиллагааг урамшуулан магтаал хайрлах.

Багш бүлэг хичээлийн дүгнэлтийг ухагдахууны сүлжээ ашиглан тайлбарлах

#### Багшид өгөх нэмэлт мэдээлэл:

Үүсгүүрээс гарсан гэрлийн цацраг биеийг оройг дайрч, дүрсийн оройд тусна. Үүний дүнд төсөөтэй гурвалжин үүснэ. Төсөөтэй гурвалжны шинж ёсоор

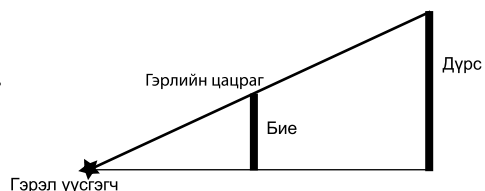
$$\frac{\text{дүрсийн өндөр}}{\text{үүсгүүрээс дэлгэц хүртэл зай}} = \frac{\text{биеийн өндөр}}{\text{үүсгүүрээс бие хүртэлх зай}}$$

#### Үнэлгээ:

Гэрлийн цацрагаар дүрслэх аргыг ашиглана.

Дүрсийн өндрийг  
дүрслэнэ үү

Биеийг зурна уу

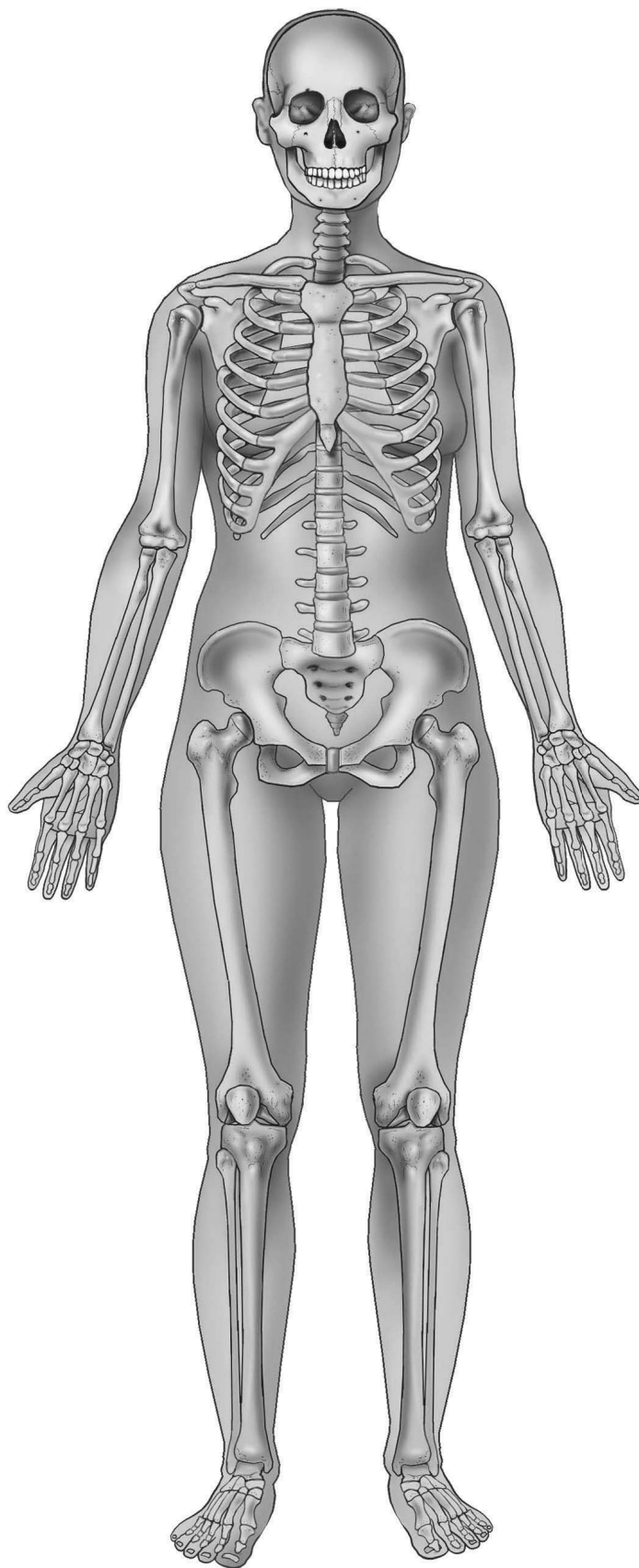


Үүсгүүрийн  
байрлалыг зурна уу



## ХАВСРАЛТ

Ажлын хуудас 1.





Ажлын хуудас 3.

