



Ш.Жаргалсүрэн

МУБИС-ийн МБУС-ийн Математик, Байгалийн ухааны сургалт аргазүйн тэнхимийн багш, доктор (Ph.D)

НЭЭЛТТЭЙ БОДЛОГЫН ОНОЛ АРГА ЗҮЙН АСУУДАЛД

Abstract: The paper explores the essence of well-defined problems and methodological issues of solving the problems. In comparing with the structures, types and solution methods of the physics problems in our training processes, the results of the analysis were presented.

Key words: training policy, methodological issues of solving the problems, problem-solving method

Боловсролын шинэчлэлийн энэ үед сургалтын зорилгыг оновчтой дэвшүүлэх, түүнийг хэрэгжүүлэх асуудал чухал юм. Нийгмийн хөгжлийн шаардлагаар сургалтын томоохон зорилт нь асуудал шийдвэрлэх чадварт сургах явдал бөгөөд учир нь өдөр тутмын амьдрал хувь хүнд хэрэгцээ, сонголт, орчин, нөхцөл байдал, нийгмийн шаардлагатай холбоотой олон асуудлыг бий болгодог. Гэхдээ уг асуудлыг шийдвэрлэснээр өөр нөхцөлд, ялгаатай арга барилаар шийдвэрлэгдэх асуудал болон хувирдаг.

1950-аад оноос компьютер мэдээллийн технологи, когнитив сэтгэл судлалын судалгаанд анх оруулж ирсэн олон аргаар бодогдох эсвэл олон хариутай бодлого нь өрнийн орнуудад сургалтын гол хэрэглэгдэхүүн болоод байна. Ийм төрлийн бодлогын онол, арга зүйн асуудал төдийгүй нэршил нь ч бүрэн тогтоогүй гэж үзэж болох юм. Боловсрол судлал, сэтгэл судлал, дидактикийн судалгааны материалуудаас үзэхэд бодлогын ийм төрлүүдийг түүний нөхцөл, шаардлага нь гүйцэд өгөгдсөн эсэхээр нь well-defined, ill-defined problem (Paul Eggen & Don Kauchak, 2010), well structured problem, ill structured problem (James G. Greeno, 1976), open-ended problem (H. Scott Fogler & Steven E. LeBlanc, 1995) гэсэн нэршлээр судалж байгаа бөгөөд мөн "prob-

lem" гэсэн үгний оронд "solution, question" гэсэн хэллэгүүдийг ашиглаж байна.

Манай оронд энэ төрлийн бодлогын нэршлийг физик сургалтад ээдрээ түвэгтэй бодлого (Д.Монхор ба бусад, 2006), юу ч өгөгдөөгүй асуудал дэвшүүлсэн бодлого (С.Е.Каменецкий, В.П.Орехов, 1975), бүрэн тодорхойлогдсон, бүрэн тодорхойлогдоогүй бодлого (Ш.Жаргалсүрэн, 2013), математик сургалтад нээлттэй бодлого (Д.Амартүвшин, 2014), open-end бодлого (Т.Ганбаатар, 2013) хэмээн хэрэглэж ирснийг нээлттэй бодлого гэсэн нэршлээр нь авав.

БШУЯ, ЖАЙКА байгууллагатай хамтран зохион байгуулсан "Багшлахуйн аргазүйн хөгжлийг түгээн дэлгэрүүлэх тогтолцоог бэхжүүлэх" сэдэвт сургалтаар Япон улсын 1980-аад оноос математик сургалтадаа нээлттэй бодлогыг нэвтрүүлсэн аргазүй, туршлагаас манай орны багш нар судалж сургалтадаа хэрэглэж байна.

Сургалт хувь хүний нийгмийн хэрэгцээг хангадаг байх шаардлагын үүднээс сургалтын шинэчлэл, сургалтын үйл ажиллагааны шинэчлэл, сургах процессын шинэчлэл, сургалтын хэрэглэгдэхүүний шинэчлэл хийгдэх шаардлагатай болж байна. Физик сургалтын гол хэрэглэгдэхүүн нь бодлого тул физикийн нээлттэй бодлогын бүтэц, түвшин, бодох аргын судалгааг хийж тогтолцоог тодорхойлох нь физик хэл эзэмшилтийн онол, арга зүйн судалгааны түвшинг дээшлүүлэх, нэгжийн тогтолцоо, бүтэц хоорондын хамаарлыг тогтоох, сургалтад энэ судалгааны үр дүнгээ ашиглах зэрэг нь суралцагчид тулгамдсан асуудлаа оновчтой шийдвэрлэх амьдралын туршлагатай болох, нийгэмшихүйн цогц чадамж төлөвшихтэй холбогдож байгаа юм.

Физик сургалтад одоо хэрэглэж байгаа логик, тооцоот, туршилтат бодлогын төрлүүдийн



үүрэг, ач холбогдол, сургалтад эзлэх байр суурь оршсоор байх ба нийгмийн үзэгдэл процесс дахь шинэчлэлийг уламжлалд тулгуурлан хийхийн тулд тэдгээр нь нээлттэй бодлоготой хэрхэн холбогдох, бодлогын нээлттэй эсэхийг тогтоох, нээлттэй бодлогыг бодох арга зүйг тодруулах, практик дээр турших онцлог тал, ач холбогдлыг илрүүлэх асуудал дэвшүүлж байна.

Манай орны физик сургалтад тооцоот бодлого онцгой үүрэг гүйцэтгэж ирсэн бөгөөд цаашдаа ч энэ уламжлал, туршлага нь шинэ санаагаар баяжин хөгжих нь мэдээж юм. Бодлого бол судлагдахуун учир утгыг ул үндэстэй ухаарах, мэдсэн зүйлээ давтан батжуулах, цаашдаа суралцагчдад тухайн зүйлийг гүнзгийрүүлэн сурч, мэдэх хүсэл эрмэлзлэлийг буй болгох гол үүргийг гүйцэтгэдэг учраас физикийн хичээлийн үр өгөөж, чанарыг дээшлүүлэх нь бодлогын сангаас ихээхэн хамааралтай юм. Нэгэн хариутай бодлого бодсоноор суралцагчийн хувьд асуудлыг таньж түүн дээр ажиллах нь чухал биш харин бодлогын хариуг гаргах асуудлыг эн тэргүүнд тавьдаг болох нь практик дээр харагддаг.

ЕБС-д суралцах хугацаанд ойролцоогоор 6000 орчим физикийн бодлого бодож байгааг сурах бичгээс тооцоолж болох бөгөөд эдгээр нь ихэнх тохиолдолд үзсэн зүйлээ давтах, гэрт ажиллах дасгал зэргээр хэрэглэгдэж байгаа нь хичээлийн хувьд дагалдах үүрэгтэй байгааг өөрчилж, хичээлийн төвд авч ирэх, нээлттэй бодлогод хувирган хэрэглэж хичээлийн үндсэн алхмуудтай холбож өгөх ёстой. Ийм нөхцөлд нээлттэй бодлого нь хичээлийн үр дүнг бодлого бодох стандарт аргуудыг бүтээлчээр эзэмшихэд чиглэн шийдвэрлэх асуудлыг олон аргаар бодоход сургах боломжтой болно.

Суралцагчдын нээлттэй бодлого бодох үйл ажиллагааг удирдахдаа дараах дараалсан ерөнхий чиглэлийг өгч болно гэж үздэг. Үүнд:

-Төсөөтэй асуудлыг олох

-Асуудлыг томъёолох

-Арга барилаа сонгох

-Арга барилаа хэрэгжүүлэх

-Үр дүнг үнэлэх (Bransfort & Stein, 1984; J.R.Hayes, 1988)

Энэ ерөнхий чиглэл нь суралцагч өөрийн мэдлэг чадвартаа тулгуурлан төсөөтэй асуудлыг олох үйл ажиллагаа руу багш чиглүүлж улмаар асуудлыг дахин томъёолон, танил шийдвэрлэх арга зүйгээ шинэ нөхцөл байдалд хэрэглэн үнэлгээ дүгнэлт гаргах үйл ажиллагааны дараалсан алхмууд юм. Иймд бидний хэрэглэдэг нэг хариутай эсвэл нэг аргаар шийддэг бодлогыг бодох алгоритм, бодох арга зүйг үгүйсгээгүй, түүнийг бодит шаардлагад нийцүүлэн зэрэгцүүлэн хэрэглэх асуудал тавигдаж байна.

Сургалтаар суралцагчдын "Хамтран суралцаж хамтын бүтээл гаргах орчин бүрдүүлэх нь чухал" (Монгол улсын стандарт, 2004) тул нээлттэй бодлого бодох явцад багаар ажиллах үйл ажиллагаа нь бусдын үзэл бодлыг сонсох, хүндэтгэх, өөрийн үзэл бодлоо чөлөөтэй илэрхийлэх, өөрөөр сэтгэсэн нэгэндээ хүлээцтэй хандах, буулт хийх, асуудлыг шалтгаан үр дагаврын холбоонд авч үзэх зэргээр нийгэмших ач холбогдолтой юм.

Бодлогыг бодох арга зүйд сургах замаар сурагчдын оюун ухааныг хөгжүүлэх, асуудал шийдэх арга зүйг эзэмших нөхцөлийг бүрдүүлж сургалтын аргын үр дүнг дээшлүүлэх боломжтой юм. Үүний зэрэгцээ сургалтад бүрэн тодорхойлогдоогүй бодлогын төрлийг түлхүү ашиглах үзлийг баримтлах, ийм бодлогын хувилбарыг томъёолох, арга зүйг боловсруулах сургалт, судалгааны ажлын чиглэл урган гарч байна (Ш.Жаргалсүрэн, 2013).

Иймд энэ төрлийн бодлогын сан шаардлагатай бөгөөд үүний тулд бид уламжлалт бодлогын төрлүүдийг нээлттэй болгон хувиргах замаар энэ төрлийн бодлогыг зохиох арга зүйг авч үзэж байна.

Аль ч төрлийн бодлогын бүтцийг авч үзвэл бодлогын өгүүлбэрээр дамжин өгөгдсөн зүйл буюу нөхцөл, олохыг шаардсан эсвэл асуух хэлбэрээр өгөгдсөн шаардлага гэсэн бүтэцтэй байна (С.Батхуяг, 1987).

Нээлттэй бодлогын тодорхойлолт болон физикийн бодлогын бүтцийн элементэд тулгуурлан уламжлалт физикийн бодлогыг нээлттэй болгон хувиргах дараах хэлбэрүүд байж болно. Үүнд:

-бодлогын нөхцөлийг гүйцээж тодорхойлж, бодох

-бодлогын шаардлагыг гүйцээж тодорхойлж, бодох

-бодлогыг бодох олон арга замаас өөрийн сонголтыг хийж түүнийгээ хэрэглэн бодох

-мөн дээрх хэлбэрүүдийн хосолсон хувилбарыг бодох

Эхний хоёр хэлбэрийн бодлогууд нь бодлогын өгүүлбэрээ суралцагч гүйцээж зохиосны дараагаар бодох бөгөөд харин гурав дахь хэлбэрийн бодлогыг багш сонгож өгүүлбэрийг зөв бүтэцтэйгээр нь өгч бодуулна гэсэн үг юм.

Бодлогыг олон хариутай, олон арга замаар бодох нээлттэй бодлого болгон хувиргах гол үндэслэл нь бодлогыг нээлттэй систем болгон хувиргах явдал юм. Нээлттэй бодлогыг бодох явцад ямар хүчин зүйлийг тодорхойлж болох вэ? гэсэн асуудал нь физикийн бодлогын хувьд:

-судалж байгаа бие, систем, орчин буюу судлагдахууныг тодорхойлох

-ажиглах эсвэл явагдах үзэгдэл процессыг

тодорхойлох

- үзэгдлийн явагдах нөхцөлийг тодорхойлох
- ухагдахууныг тодорхойлох
- хэмжигдэхүүнийг тодорхойлох
- хэмжигдэхүүний тоон утгыг тодорхойлох
- хуулийг тодорхойлох
- хэмжилтийн багажаа тодорхойлох
- туршлагын хэрэглэгдэхүүнийг тодорхойлох гэх мэт байх боломжтой.

Эдгээр нь физикийн шинжлэх ухааны хэлний бүтцийн элементүүдийг бүрдүүлэхэд оролцох тул суралцагчийн гүйцэтгэх үйлдлийн талаас нь авч үзвэл физик сургалтаар суралцагч өмнөх мэдлэгээ сэргээн хэрэглэх, шаардлагатай мэдээллийг нэмж судлан мэдлэг бүтээх, мэдээллийг эх сурвалжаас хайх, задлан шинжилгээ хийх, нэгтгэн дүгнэх замаар асуудлыг шийдвэрлэхэд хүрнэ.

“Монгол улсын физик боловсролын агуулгын стандарт”-д (2004) эдгээр төрлийн бодлогыг бодоход суралцагчийн гүйцэтгэх үйлдлийг шатлан төлөвшүүлэх асуудлыг авч үзэн сургалтын эхэн үед зөвхөн логик бодлого бодуулахыг чухалчлан заасан байдаг. Энэ төрлийн бодлогын онцлог нь ахуйн хэлээр өгсөн байдаг. Иймд бодлогын өгүүлбэрийг ойлгон, физик хэлэнд хөрвүүлэх үйл ажиллагаа хийдэг. Суралцагчийн хувийн туршлага буюу үгсийн сангийн нөөц, танин мэдэхүйн түвшинд тулгуурлан физик хэлэнд хөрвүүлэх үйл ажиллагаа явагдах тул олон салаа замтай юм. Физик хэлэнд хөрвүүлсний дараагаар нэг л арга замаар бодлогын хариунд хүрч очно. Ингэхдээ ямар нэгэн физик үзэгдэл, хэмжигдэхүүн, ухагдахууны тодорхойлолт, физикийн хууль зүй тогтлыг хэрэглэн бодлогын шаардлагыг гаргана.

Энэ төрлийн бодлого нь манай практикт өргөн хэрэглэгддэг. Суралцагчийн ахуйн хэллэгээр өгөгдсөн өгүүлбэрийг физик хэлэнд хөрвүүлж байгаа үйл ажиллагаа нь суралцагчийн хувийн туршлагаас хамаарсан олон замтай тул энэ төрлийн бодлого нь нээлттэй бодлого юм. Нэгэн бодлогын жишээн дээр авч үзье.

Бид өдрийн цагт юмсыг харж чаддагийн шалтгаан юу вэ? гэсэн бодлогын өдрийн цаг гэсэн ахуйн хэллэгийг танин мэдэхүйн түвшин, сэтгэхүйн онцлогоос хамаарч нэг сурагч нь “нар-гэрэл үүсгэгч байна” гэж шууд хөрвүүлж болно. Нөгөө хэсэг нь “Өдрийн цаг гэдэг нь өглөөнөөс орой хүртэлх хугацааг хэлнэ. Энэ үед нар тусаж байна. Нар тусаж байна гэдэг нь гэрэл үүсгэгч байна” гэсэн гурван өгүүлбэрээр илэрхийлсний дараагаар физик хэллэгээр илэрхийлж байна. Эндээс физик хэллэгт хөрвүүлэх үйлдэл нь ялгаатай замаар явагдаж байгаа тул олон аргаар бодогдох нээлттэй бодлогын төрөлд орох юм гэж үзэв. Харин физик хэллэгт хөрвүүлсний дараагаар гэрэл үүсгэгчээс гарсан гэрэл юмс

дээр тусаад, ойсон цацраг нь бидний нүдэнд ирснээр бид юмсыг харж чаддаг гэсэн нэгэн арга зүйгээр энэ бодлогын дараагийн үйлдлүүдийг хийдэг.

Физикийн тооцоот бодлогыг анх бодож сурахад тодорхой алгоритм хэрэглэснээр мэдлэг нь эмх цэгцтэй, дэс дараалалтай болж системчлэгдэн үр дүн нь илэрхий харагддаг ач холбогдолтой. Бидний сайн мэдэх гүйцэд томъёологдсон физикийн тооцоот бодлогыг нээлттэй болгохын тулд дээр өгүүлсэн хэлбэрүүдээс хэрэглэх боломжтой юм. Физикийн тооцоот бодлогын нөхцөлийг суралцагч гүйцээж тодорхойлох арга замыг сонгон авч нээлттэй болгосон жишээ бодлого авч үзье.

Өмнөговийос тэмээгээр гарсан хүн Улаанбаатараас суудлын машинаар гарсан хүнтэй хэзээ уулзах вэ? гэсэн бодлогыг нээлттэй бодлого бодох ерөнхий чиглэлийг хэрэглэвэл дараах байдалтай байна.

Эхний алхам- Төсөөтэй асуудлыг олох:

Бодлогын шаардлага нь хэзээ уулзахыг тодорхойлох асуудал бөгөөд энэ нь хугацааг тодорхойлж гэсэн үг юм. Иймд энэ бодлого нь хугацааг хурд, замын тоон утгыг ашиглан тооцоолох бодлоготой төстэй бодлого байна.

Хоёрдугаар алхам- Асуудлыг томъёолох:

Бодлогын өгүүлбэр дэх ухагдахуунууд тодорхойгүй байна. Үүнд хөдөлгөөний чиглэл нь угталцаж гарсан, хойноос нь гүйцэхээр гарсан, хоёулаа нэг чиглэлд гарсан гэсэн хувилбарууд байж болно. Траекторийн хэлбэр тодорхойгүй байгаа тул шулуун хөдөлсөн, машин замын дагуу муруй траекториор хөдөлсөн гэсэн хувилбарууд байна. Эдгээрийг суралцагчид багаараа болон бие даан сонгон авах эсхүл олж мэдэх шаардлага тулгарч байна.

Бодлогын өгүүлбэрт тооцоолол хийх хэмжигдэхүүний утгууд өгөгдөөгүй байна. Үүнд тэмээтэй хүний хурд, суудлын машины хурд, Улаанбаатараас Өмнөговь хүртэлх зайг мэдэх шаардлагатай байна.

Тэмээгээр хол зам туулахад услаж, хооллож амраах хугацааг тооцож болох юм. Хугацаа тооцоход өөр нэг нөлөөлөх зүйл бол хөдөлгөөн зэрэг эхэлсэн, хугацааны завсартайгаар эхэлсэн асуудал байна.

Улаанбаатараас Өмнөговь хүртэлх зай, тэмээтэй хүний хурд, суудлын машины хурд зэрэг хэмжигдэхүүний тоон утгыг тодорхойлох асуудлыг шийдэхдээ

-мэддэг хүнээс утсаар асуух

-интернетээс олж харах

-газрын зураг дээр хоёр газрыг шулуун шугамаар холбож, шугамаар хэмжиж масштаб ашиглан тодорхойлох



-газрын зураг дээр оёдлын утас ашиглан муруй траекторийн уртыг тодорхойлж, түүнийгээ шугамаар хэмжиж масштаб ашиглан тодорхойлох гэх мэт хувилбарыг ашиглаж байна.

Гуравдугаар алхам- Арга барилаа сонгох:

Хоёр бие угталцан, шулуун траекториор, жигд хурдтай, зэрэг хөдөлж, замдаа зогсохгүй тохиолдлыг авч үзье. Ийм тохиолдол нь арай хялбар байна. Энэ тохиолдолд $v = \frac{s}{t}$ жигд хөдөлгөөний томъёог хэрэглэе.

Дөрөвдүгээр алхам- Арга барилаа хэрэгжүүлэх:

Ижил хугацаанд хоёр биеийн явсан замын нийлбэр нь Улаанбаатараас Өмнөговь хүртэлх зайтай тэнцүү байна. Үүнийг томъёогоор бичвэл $s = v_1 t + v_2 t$ байна.

$$t = \frac{s}{v_1 + v_2}$$

Эндээс эрж байгаа хугацааг олвол болно.

Тавдугаар алхам- Үр дүнг үнэлэх

Улаанбаатараас Өмнөговь хүртэлх зайг муруй траекторийн дагуу авсан тохиолдолд хугацааг мөн энэ томъёогоор тооцоолж болно. Уг тооцоололд зай нь өмнөх тохиолдлоосоо ялгаатай байна.

Энэ бодлогыг гүнзгийрүүлэн бусад тохиолдлын хувилбар бүрт харгалзах бодолтыг авч үзэх боломжтой болохыг багш дүгнэн хэлж өгөх хэрэгтэй юм.

Одоо физикийн туршилтат бодлогыг нээлттэй болгох арга зүйг авч үзье. Энэ төрлийн бодлогын бүтцэд тулгуурлан дараах хувилбарууд байх боломжтой юм. Үүнд:

-Туршилтад хэрэглэгдэх хэмжилтийн багажийг гүйцээж тодорхойлох

-Туршилтад хэрэглэгдэх зүйлийг гүйцээж тодорхойлох

-Тооцоолол хийхэд ашиглах физикийн хуулийг тодорхойлох

-Явагдах физик үзэгдлийг суралцагч гүйцээж тодорхойлох

-Тооцоолол хийх арга замыг сонгож авах

Энэ төрлийн бодлого нь харьцангуй хүнд түвшний бодлого байх бөгөөд манай орны нөхцөлд багаж тоног төхөөрөмж дутагдалтай байдгаас өргөн хэрэглэдэггүй бодлогын төрөл юм. Физикийн нээлттэй туршилтат бодлогыг сургалтад хэрэглэсэн жишээг авч үзье.

Туршилтат бодлого:

Ширээн дээр байгаа хэрэглэгдэхүүн: Шугам, картон цаас, хайч, скоч (цавуу), гялгар уут

Тодорхойлох зүйл: 1л усыг устай савнаас хэмжиж ав.

Гүйцэтгэх аргачлал: 3-4 суралцагч бодлогыг багаар бодох

Үнэлгээ: Бодлогыг бодсоны дүнд хэмжиж авсан усыг нь мензуркээр хэмжихэд 10-20мл зөрүүтэй бол А, 20-40мл зөрүүтэй бол В, 40-60мл зөрүүтэй бол С, 60-аас их бол D гэж үнэлнэ.

Одоо энэ бодлогын бодолтыг авч үзье.

Төсөөтэй асуудлыг олох алхам:

Ус шингэн зүйл тул түүнийг саванд хийх л боломжтой. Бидэнд 1л-ийн сав хэрэгтэй тул туршилтад хэрэглэгдэх зүйлсийг ашиглан хийнэ.

Асуудлыг томъёолох алхам:

Гялгар уутыг ус нэвтлэхгүй тул эхлээд гялгар цаасандаа усаа хийнэ. Харин 1л хэмжээтэй болгохын тулд хэмжих ёстой. Иймд картон цаасаар хийсэн 1л-ийн саван дотроо гялгар цаасаа хийгээд түүгээрээ усаа хэмжиж авна.

Арга барилаа сонгох алхам:

1л эзлэхүүнтэй савыг цилиндр, куб, тэгш өнцөгт параллелопипед зэрэг янз бүрийн хэлбэртэйгээр хийж болно. Эдгээрээс сурагчид куб хэлбэрийг нь ихэвчлэн сонгон авч хэрэглэж байсан.

Арга барилаа хэрэгжүүлэх алхам:

Кубын эзлэхүүнийг $V = a^3 = 1л$ гэж олох тул эндээс 10см урт, өргөн, өндөртэй байна гэсэн үг юм. Иймд кубын дэлгээсээ хийнэ. Цавуу хэрэглэх тохиолдолд хооронд нь холбож наах хэсгийг нэмж гаргаж өгнө. Мөн савны шаардлагатай өндрийг цаасан дээрээ түвшин болгож зурж өгөөд түүн дээрээ бага хэмжээгээр илүү өндөртэй авна. Энэ нь хазгай газар тавих, устай савыг зөөх, мензуркэнд ус юүлэх зэрэг ажиллагааны үед хэмжсэн усыг асгахгүй байх зорилготой юм.

Үр дүнг үнэлэх алхам:

Картон цаас нь хатуу байх тусам зөв үр дүн гарахад нөлөөлнө. Нимгэн цаасан саванд ус хийхэд гадагш сунаж эгц босоо байх ёстой хана нь муруйна. Энэ бодлогын хувьд үнэлгээний аргачлалыг бодлоготойгоо хамт өгснөөр суралцагч өөрөө болон бусдыг үнэлэх боломжтой юм.

Мөн ЕБС-ийн багш болон сурагчдад явуулсан сургалтаар эдгээр бодлогыг бодох явцад дараах онцлогууд ажиглагдсан. Үүнд:

-Сурах үйл ажиллагаандаа идэвхтэй өөриймсөг хандах, бүтээлчээр бүгд оролцох, хоорондоо ярилцах,

-Сэргээн санах ёстой мэдлэгээ бусдаас асуух, бусдын хийж байгаа арга замыг даган дуурайх, оролдох,

-Алдаагаа олж өөрөө засах, төгсгөлийн

үнэлгээг хийж түүнээсээ шалтгаанаа дүгнэн ярилцах

-Асуудал шийдвэрлэх стратеги шүүн хэлэлцэх, ажлаа хуваарилах /маш бага/

-Сонголтоос үүдэн гарсан ялгаатай хариунаас энэ бодлого мөн үү гэж эргэлзэх, та юу хийлгэчихэв ээ? гэх мэтээр сэтгэгдлээ илэрхийлэх

-Олон хариуг хүлээн зөвшөөрөхгүй байх, бодлого нэг л хариутай байх ёстой үзэл бодлоо илэрхийлэх

-Цааш нь гэртээ дахиж бодно гэх мэт.

ДҮГНЭЛТ

1. Нээлттэй бодлого нь суралцагчдын асуудал шийдвэрлэх чадвар, судалгааны арга барилыг хөгжүүлэх, өөрийгөө бусдын бодох үйл явцыг үнэлэх ач холбогдолтой сургалтын хэрэглэгдэхүүн юм.

2. Нээлттэй бодлогыг сургалтын хэрэглэгдэхүүн болгон ашиглах замаар суралцагчдын асуудал шийдвэрлэх чадварыг хөгжүүлэх боломжтой юм.

3. Физикийн логик, тооцоот, туршилтат бодлогын аль ч төрлөөс нь сонгон авч бүтэц, бодох арга зүйд тулгуурлан нээлттэй бодлогод хувиргаж болно.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

Монгол улсын стандарт. (2004). *Бага дунд боловсрол. Физикийн боловсрол.* MNS 5420-15:2004. Улаанбаатар

Амартүвшин, Д. (2014). *Бага ангийн сурагчдын өгүүлбэртэй бодлого бодох ерөнхий арга барил төлөвших үйл явцыг хөтлөх арга зүйн судалгаа.* Диссертаци. Улаанбаатар

Ганбаатар, Т. (2013). *Open-End хандлагыг математик сургалтад хэрэглэх нь.* *Лавай*, 9, Улаанбаатар

Жаргалсүрэн, Ш. (2013). *Физикийн логик бодлого, түүнийг бодох арга зүй.* Улаанбаатар

Каменецкий, С.Е., Орехов, В.П. (1975). *Физикийн бодлого бодох арга зүй.* Улаанбаатар

Монхор, Д., Пүрэвдорж, Д. (2006). *Физикийн багшийн ном.* Улаанбаатар

Батхуяг, С. (1987). *Формирование учащихся общего подхода к решению учебных вычислительных задач по физике.* Диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. Улаанбаатар.

Bransfort, J., Stein, B. (1984). *The IDEAL problem*

solver. New York: Freeman

Fogler, H. Scott, Steven, E. LeBlanc. (1995). *First Steps in Solving Open-Ended Problems From Strategies for Creative Problem Solving*

Hayes, J.R. (1988). *The complete problem solver.* (2nd edition). Matwah, NJ: Erlbaum.

Paul, Eggen., Don, Kauchak. (2010). *Educational psychology. Windows on classrooms.* USA.

James G. Greeno. (1976). *Indefinite Goals in Well-Structured Problems.* *Psychological Review.* Vol. 83, University of Michigan, 6, 479-491.