

# Оюун ухаан хөгжүүлэх тоглоомын аргачлалаар өсвөр үеийнхэнд физик, инженерчлэлийн мэдлэг, дадал олгох боломж

Д.Сүхгал<sup>2</sup>, О.Бат-Оргил<sup>1\*</sup>, Д. Ган-Од<sup>3</sup>, Д.Сангаа<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ШУА-ийн Физик технологийн, Улаанбаатар, 13330 Монгол улс

<sup>2</sup>Тээврийн дээд сургууль, Улаанбаатар, Баянгол дүүрэг, Энхтайвны өргөн чөлөө-44,

<sup>3</sup>Монголын электрон төхөөрөмж үйлдвэрлэгчдийн холбоо, Сүхбаатар дүүрэг 11-р хороолол, Ж.Батмөнхийн гудамж, Марко Поло төв

Сургалтын хүссэн үр дүнд хүргэхийн тулд багшийн хийх ёстой зүйл бол сургалтын үйл ажиллагаанд сурагч, оюутнуудыг татан оролцуулах явдал юм. Өөрөөр хэлбэл идэвхгүйгээр мэдээлэл дамжуулахгүйгээр суралцагч өөрсдөө гар бие оролцох, хэрэгжүүлж, дүн шинжилгээ хийх, санаагаа хөгжүүлж үйл ажиллагаанд гардан оролцох боломж олгоно гэсэн үг. Суралцагчдын сонирхлыг татах идэвхтэй сургах нөхцөл бүхий сургалтын орчинг хэрхэн бүрдүүлэх вэ? Судалгааны ажлын үр дүнгээс бид Японы инженерүүдийн олон жилийн судалгаа, шинжилгээний үр дүнд тулгуурлан бүтээсэн “Artec” сургалтын хэрэгсэл мөн гэж үзлээ. Иймээс “Тоглоом”-ын зааврын орчуулга, ба онол, хичээлийн аргачлалыг монгол хэлээр боловсруулах ажлыг хийж байна. Бид Artec хэрэгслийг монгол заавартай үйлдвэрлэж манайд нийлүүлэх талаар Японы талтай гэрээ хэлэлцээр хийсэн болно.

Түлхүүр үгс: STEM, Artec, робот, CAD

## 1. ОРШИЛ

Монгол улсын урт хугацааны 2040 он хүртэл хөгжлийн бодлогод монгол хүнийг цэцэрлэгээс эхлээд насан туршид нь чанартай боловсрол олгож, хөгжүүлж, бүтээх чадварыг дэлхийн жишигт хүргэнэ гэж орсон байдаг.

Тэгвэл одоогийн сургалтын явцыг шинжилснээр дараах хоёр асуулт дэвшүүлж байна. Үүнд:

1. Бид хаана байна? Одоогийн сургалтын хөтөлбөрт сонгосон чадварууд багтсан эсэх.
2. Бид хаана хүрэхийг хүсч байна. XXI-р зууны манай өсвөрийн үеийнхний ирээдүйн боломж, шаардлагыг хангахад ямар шинэ өрсөлдөх чадварууд хэрэгтэй вэ? Ямар сэтгэлгээ, үр чадвар, мэдлэг хэрэгтэй вэ?

## 2 АРГА ЗҮЙ

### 2.1 Сургалтын арга зүй сонгох

Одоо үед физикийн үндсэн ухагдахуун, програмчлалын нэгтгэл, механик систем, механизмыг ашиглах, цахилгаан ба электрон системийн хэрэглээний тухай аль болох их мэддэг байх нь чухал.

### STEM боловсрол

Монголын боловсролын системд роботын тухай мэдлэг чадвар эзэмшсэн, инженерчлэлийн техник сэтгэлгээтэй, чадамжтай суралцагчид бэлтгэх шаардлагатай байна.

Иймээс бид “Оюун ухаан хөгжүүлэх, робот боловсрол сургалтын төлөвлөгөө, хөтөлбөр, зохиомж”-ийг боловсруулан анх удаа танилцуулж байна.



Зураг 1. STEM боловсрол.

Энэ чиглэлээр 50 гаруй жилийн турш дэлхийн 150 гаруй оронд үйл ажиллагаа явуулж буй Японы хамгийн том сургалтын материал үйлдвэрлэгч “ARTEC” компанийн физик, хими, биологи, геологийн танин мэдэхүйн боловсрол олгох сургалтын хэрэгслийг сонгон авч байна. Хөтөлбөр дараах үе шаттай хэрэгжинэ.

**I.Танин мэдэхүйн боловсрол / I-VI анги / (96 цаг анги түс бүр 16 цаг)**

\* Electronic address: batorgiln@gmail.com

Хөтөлбөрийг хэрэгжүүлснээр дараах цогц чадамжуудыг бүрэн эзэмшинэ. Математик тооцооллын сэтгэлгээ, хөдөлгөөний эх үүсвэр, хялбар цахилгаан хэлхээ, геометр дүрслэл, төлөвшихүй

Энэ нь бага ангийн сурагчдын даган дуурайх сонирхолтой туршилтууд өөрсдөө хийх, турших, шинжлэх ухааны мэдлэг, чиг баримжаа авах чадамжийг нэмэгдүүлнэ.

### **II.Робот тоглоомын аргачлалаар сурагчдад инженерчлэлийн мэдлэг олгох сургалт” / VII –IX анги / 95 цаг**

Хөтөлбөрийг хэрэгжүүлснээр суралцагчид нь робот түүний тодорхойлолт ухагдахуун, онол, энергийн хувирал, үүсгүүр, араат механизмын ажиллах зарчим, програмчлах, програмтай танилцан хэрэглэх, роботын хөдөлгөөнийг тодорхойлох арга, ШУ технологийн хэрэглээ зэргийн талаар ойлголттой болсноо харуулах чадвартай байх ёстой.

### **III.Робот боловсрол / X-XII анги /**

Хөтөлбөрийг хэрэгжүүлснээр суралцагчид нь автомат робот тоглоомын шийдэл зохиох, түүнд тохирсон механик хийц загварчлан боловсруулах, механик хийцийг бэлтгэх, програмчлал ашиглан хөдөлгөөнд оруулах, боловсруулсан механикийг удирдах электрон хэсгүүдийг турших, угсрах, ирээдүйд ээлтэй төхөөрөмж бий болгох мэдлэг бий болгох мэдлэг чадвартай болно.

Энэхүү хөтөлбөрийг боловсруулах явцдаа дараах чиглэлээр судалгаа хийж боловсруулсан болно.

Үүнд:

1. Франц, АНУ, Герман, Япон, ОХУ, Их Британи улсуудын робот боловсролын стандартуудын харьцуулалт
2. Америкийн Роботын институт, Японы робот үйлдвэрлэлийн холбооноос гаргасан робот ангиллууд
3. Artec боловсролын робот, түүний төрөл
4. АНУ-ын Карнеги Мелланы их сургуулийн роботын академийн робот боловсролын судалгаа чиг хандлага
5. Монгол улсын боловсролын стандарт
6. Суралцаж хүншихүйн талаарх бодгаль ертөнцийн хандлага
7. STEM боловсролын тогтолцоо хандлага.

### **2.2 Оюун ухаан хөгжүүлэх сургалтын хэрэгсэл Artec**

Сургалтын материал нь механик холболт, араат механизм, хөдөлгөөнт, гэрэл дуу, цахилгааны үзэгдэл, дулааны энергийн, математик тооцооллын, геометрийн, хялбар програмчлал ашиглан хөдөлгөөнд оруулах, боловсруулсан механикийг удирдах электрон хэсгүүдийг турших, хэрэгсэл тоглоомууд байдаг буюу STEM, физик, хими, биологи, геологи гэсэн үндсэн 5 төрлийн 80 гаруй тоглоом байдаг.

### **Жишээ 1: Энерги хувиргагч машин**

Сурагчид тусгайлан бэлдсэн кузов, мотор, лед гэрэл, холбогч утас, конденсатор, улайсдаг ламп ашиглан эрчим хүчийг ямар ч батарей тэжээлийн үүсгүүр ашиглахгүйгээр бий болгоно.



Зураг 2. Энерги хувиргагч машин

### **Жишээ 2: Мэдрэгчээр удирддаг робот**

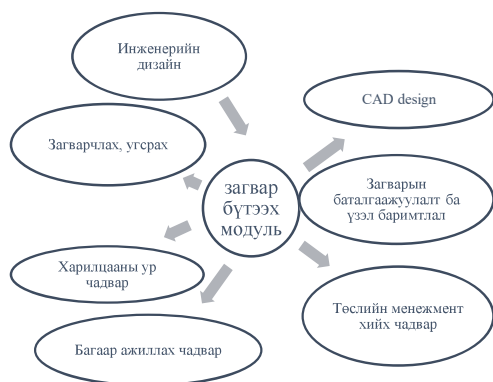
Роботын онцлог нь Arduino хэв маягаар програмчлагдсан, эд анги нь угсардаг буюу Lego төрлийн байдаг. Роботод хэрэглэгдэх дуу мэдрэгч, гэрэл мэдрэгч, модуль, сервомотор, өнцөг хэмжигч, болон бусад хэсгүүдийг ашиглан роботыг угсарна.



Зураг 3. Мэдрэгчээр удирддаг робот

### **2.3 Artec хэрэгслээр явуулах хичээлийн явцад олж авах мэдлэг чадвар, дадал**

а.Загварчлан бүтээх модуль инженерчлэлийн загвар ба CAD –ын нэгтгэл



б. Загвар хэрэгслээ ашиглан туршилт, судалгаа хийнэ.

в. Мэдээлэл боловсруулах асуудал шийдвэрлэнэ. Сурагчдын үйлийн явцад суралцаж хүншихүйн боломжийг олгоно. Анхаарлын төвлөрөлт, тэвчээртэй хандлага, бүтээлч хандлага, багаар ажиллах, зөв харилцаа, тайлбарлан ярих буюу хэл яриа, хариуцлага, бодит үнэлгээ өгөх зэрэг төлөвшилт сууна. Ингэж төлөвшсөн суралцагчдын цаашид суралцах бусад хичээл, амьдрал ахуйдаа хандах хандлага эрс өөрчлөгддөг.

### 3. ҮР ДҮН

1. Судалгааны явцад физик, инженерчлэлийн сургалтын үед суралцагчид хичээлд бүгд тэнцүү идэвхтэй оролцон ихээр сонирхож, тэднээс сэтгэх бодох чадвар, асуудалд түргэн шийдвэр гаргах чадвар, бүтээлч сэтгэлгээг шаардаж байв.
2. Физик технологийн хүрээлэн, Монголыг электрон төхөөрөмж үйлдвэрлэгчдийн

холбоо ба ТДС хамтарч энэ сургалтыг монголын боловсролын хөтөлбөрт суулгах туршилтын ажлыг эхлээд байна. Одоогоор Artec хэрэгсэл ашиглан хөгжүүлэх сургалтыг Хүүхдийн урлан бүтээх ордон, зарим хувийн дунд сургуулиудад дугуйлан, клубийн хэлбэрээр хичээл явагдаж байна.

3. Цаашид дунд сургуулийн сургалтын програмд энэ хөтөлбөрийг оруулах судалгаа хийгдэж байна.

### 4. ДҮГНЭЛТ

Ирээдүйн инженерүүд онолын мэдлэгтэй, олон талт ур чадвартай байх хэрэгтэй. Иймээс сэтгэх, зохиох, бүтээх, хэрэглэх чадваруудыг зэрэг олгох сургалтыг сонгох ёстой. Энэ нь Японы инженерүүдийн олон жилийн судалгаа, шинжилгээний үр дүнд тулгуурлан бүтээсэн “Artec” сургалтын хэрэгсэл мөн гэж үзлээ. Энэ сургалт нь монголчуудын билгийн сэтгэлгээ, түүний үр болох “ажил хийж хүн болдог” үзэлтэй тохирч байна.

### АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

- [1] ФТХ Бүтээл №43 УБ хот 2016.
- [2] Ерөнхий боловсролын 12 жилийн сургуулийн робот боловсрол сургалтын төлөвлөгөө, хөтөлбөр, зөвлөмж.
- [3] Conceive, Design, Implement and Operate, Framework for Re-Thinking Engineering Education 2017.
- [4] Artec Product Catalog 2015.
- [5] PASCO Scientific, Physics and Engineering Catalog 2017.