

Суралцагчийн бүтээлч сэтгэлгээний өөрчлөлт



Шатав Ариунбаяр 
Барилгын политехник коллеж

<https://journal.mnier.mn>

Санал болгож буй эшлэл:

Ариунбаяр, Ш. (2026). Суралцагчийн бүтээлч сэтгэлгээний өөрчлөлт. *Боловсролын судалгааны Монголын сэтгүүл*, Тусгай дугаар, 2026.05. <https://doi.org/10.56380/mjer.si.2026.05-03>

Change in student creative thinking

Ariunbayar Shatav
Construction polytechnic collage

To cite this article:

Ariunbayar.Sh (2026). Change in student creative thinking. *Mongolian Journal of Educational Research*, Special Issue, 2026-05. <https://doi.org/10.56380/mjer.si.2026.05-03>

The International Journal of Studies in Education and Science (IJSES) is a peer-reviewed scholarly online journal. This article may be used for research, teaching, and private study purposes. Authors alone are responsible for the contents of their articles. The journal owns the copyright of the articles. The publisher shall not be liable for any loss, actions, claims, proceedings, demand, or costs or damages whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with or arising out of the use of the research material. All authors are requested to disclose any actual or potential conflict of interest including any financial, personal or other relationships with other people or organizations regarding the submitted work.



This is an open access article under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.



Суралцагчийн бүтээлч сэтгэлгээний өөрчлөлт

Шатавын Ариунбаяр

Өгүүллийн мэдээлэл

Түүх:

Хүлээн авсан: 2026.03.26

Засаж сайжруулсан: 2026.04.13

Хэвлэхийг зөвшөөрсөн: 2026.08.26

Түлхүүр үг:

Ерөнхий боловсролын сургууль

Суралцагч

Хиймэл оюун

ХУРААНГУЙ

Мэргэжлийн боловсрол сургалтын байгууллага нь баялаг бүтээгчдийг төрүүлдэг салбар билээ. Энэхүү салбараас төгсөж буй төгсөгч бүр бүтээлч байх нь зүйн хэрэг. Тэгвэл салбарын төгсөгчдийн бүтээлч сэтгэлгээг хэмжиж болох уу гэсэн асуултад хариулт болгож нэгэн сургалтын хэлбэрийг туршиж үр дүнг тооцсон судалгааг танилцуулж байна. Энэхүү судалгаагаар суралцагчдын бүтээлч сэтгэлгээний түвшнийг тодорхойлох Торрансын тестийг салбартаа анх удаа ашиглан үр дүнг тооцоолсон болно. Барилгын политехник коллежийн дэргэдэх STEAM клуб хоёр жилийн турш хичээллэж байгаа бөгөөд 2024-2025 оны хичээлийн жилд сургалтад хамрагдсан 34 суралцагчийн бүтээлч сэтгэлгээний түвшинд шинжилгээ хийхэд дундаж түвшин нь 22.5-аас 36.5 болж өссөн үр дүнг гарсан. Эндээс бидний туршин хэрэгжүүлж байгаа хөтөлбөр үр дүнтэй байна гэсэн дүгнэлтэд хүрч байна. STEAM хөтөлбөрийн хэрэгжилт болон судалгааны дэлгэрэнгүйг тус өгүүлэлд дурдсан.



Энэхүү өгүүлэл нь Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 Олон улсын лицензээр хамгаалагдсан болно

Холбоо барих зохиогч:

Шатавын Ариунбаяр

Барилгын политехник коллеж

Email: ariunbayarsj@gmail.com

Change in Student Creative Thinking

Ariunbayar Shatav

Article information

Article history:

Received: Mar 26, 2026

Revised: Apr 13, 2026

Accepted: Aug 26, 2026

Keywords:

Secondary school

student

artificial intelligence

ABSTRACT

The vocational education and training sector is a field that nurtures talented creators. It is only natural that every graduate from this field should be creative. So, can we measure the creative thinking of graduates in this field? To answer this question, we introduce a research study that trialed a specific training method and evaluated its results. This study marks the first time Torrance's test for determining creative thinking levels has been applied in the sector to assess outcomes. The STEAM club affiliated with the Construction Polytechnic College has been conducting training for two years. In the 2024-2025 academic year, an analysis of the creative thinking levels of 34 participating students showed an improvement from an average score of 22.5 to 36.5. From this, we conclude that the program we are implementing is effective. The details of the STEAM program's implementation and the research are further elaborated in this text.



This is an open access article under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

Corresponding author:

Ariunbayar Shatav

Construction polytechnic collage

Email: ariunbayarsj@gmail.com

УДИРТГАЛ

Тогтвортой хөгжил, тогтвортой хөгжлийн боловсролын асуудлаар 1972 оноос хойш Дэлхийн хамтын нийгэмлэгээс тунхаг, бодлого, стратеги, үйлийн хүрээ, хөтөлбөр гэсэн янз бүрийн хэлбэрийн олон тооны баримт бичгийг боловсруулан баталж, тэдгээрийг улс орнууд боловсролоо хөгжүүлэх ерөнхий удирдамж болгон хэрэгжүүлсний дүнд тухайн улс орны төдийгүй, дэлхий нийтийн боловсролд томоохон ахиц дэвшил гарч, сургамж, туршлага, үнэт зүйлс хуримтлагдсаар байна. Эхний үед тэдгээр үйл явцын өрнөл, батлагдан гарах баримт бичгүүдийн хоорондох хугацаа харьцангуй урт байсан бол 2015 онд НҮБ-ын Ерөнхий чуулганаас “Эх дэлхийгээ хувирган өөрчилъё: 2030 он хүртэлх Тогтвортой Хөгжлийн Хөтөлбөр” буюу Тогтвортой хөгжлийн 17 зорилт батлагдсаны дараа үйл явц эрс эрчимжих хандлагатай болсон. Тухайлбал, ЮНЕСКО-оос 2015-2030 онд боловсролыг бүхэлд нь хувирган өөрчлөх үзэл баримтлал, арга зүйн суурь шийдлүүд, урт, дунд хугацааны төлөвлөлтийг тодорхойлсон хэд хэдэн чухал баримт бичгүүдийг гаргалаа. Ийм нөхцөлд Монгол Улс дэлхий нийтийг хамарсан энэ үйл явцаас хараа салгаж, хөл алдахгүйгээр урагшлахын тулд боловсролын үйл хэргийг бодит үр дүн болгон амилуулах үндсэн чиг үүрэг хүлээсэн, удаа дараагийн “шинэчлэл”-ийн хүнд ачааг үүрч яваа олон арван мянган багш нартаа Дэлхийн болон өөрийн улсын боловсролын хөгжлийн уламжлал, шинэчлэлийн шүтэлцээний замнал, өрнөлийг багцлан таниулж, хөгжлийн шинэ төлөв байдлыг мэдрүүлэн цаашдын үйл ажиллагаагаа оновчлоход нь тэдэнд бодитой дэмжлэг үзүүлж чадахуйц цогц мэдээлэл, арга зүйг хүргэхийн зэрэгцээ “Тогтвортой хөгжлийн бодлого-2030”-д улс даяараа Монгол гэсэн өөрийн дүр төрхтэйгөөр нээлттэй, идэвхтэй, өргөн хүрээгээр оролцож, өрсөлдөх чадавхаа нэмэгдүүлэх хэрэгцээ шаардлага байна (ТХБ-II төсөл, 2021).

ЮНЕСКО-ийн хоёрдугаар чуулга уулзалтаар 2015 оноос хойш бий болсон шинэ нөхцөлд дэлхийн иргэний боловсролын өнөөгийн нөхцөл байдал, ирээдүйн хэрэгцээг авч хэлэлцээд түүний үйлийн тэргүүлэх чиглэл, стратегиуд болон Боловсрол-2030 үйлийн шинэ хүрээг хэрэгжүүлэхэд оруулах хувь нэмрээ тодорхойлсон (Инчоны тунхаглал, 2016).

Шинэ зууны суралцахуй бол шинэ эрэлт хэрэгцээ, сорилтод тохируулан багшлах арга барил, сургалтын хөтөлбөр, суралцахуйн орчныг хувирган өөрчлөх боловсролын шинэ хандлагатай салшгүй холбоотой. Шинэ зууны суралцахуй нь шүүмжлэлт сэтгэлгээ, асуудал шийдвэрлэх, хамтран суралцах, бүтээлч байдал ба инновац, тасралтгүй суралцах, дасан зохицох чадвар, нийгэм, сэтгэл хөдлөлийн зэрэг чадварыг эрхэмлэдгээрээ онцлог (Оюунцэцэг, 2023).

Өсвөр нас бол ажиллах, хөдөлмөрлөх, хөдөлмөрт дурлах, идэвхжих нас юм. Гэр бүл, сургууль дээр зөв зохион байгуулагдсан хөдөлмөр бол зөвхөн хөдөлмөрт хандах хүний сайн талын харьцааг төлөвшүүлээд зогсдоггүй, харин бие хүний бүх шинжүүдийг төлөвшүүлнэ. Түүнчлэн ажил хөдөлмөрийн явцад бэрхшээлийг давах чадвар хүч энерги, идэвх санаачилга, тэсвэр хатуужил, зориг эрмэлзэл мөн хамт олонч чанар хувийн сонирхлыг хамт олны сонирхолд захируулах чадвар зэрэг зөөлөн ур чадварууд төлөвшин тогтоно. Өсвөр насны хүүхдийн хийх хөдөлмөр бол санаачилгыг ундруулсан бүтээлч хөдөлмөр байх ёстой. Суралцагчид шинээр гарч ирэх эрэлт хэрэгцээг хүлээн авч түүнд дасан зохицох, ажил эрхлэлт, асуудал шийдвэрлэх, шүүмжлэлтэй сэтгэх, цогц шийдвэр гаргах, ёс зүйтэй байх, инновац хийх чадваруудыг эзэмших шаардлага тулгарч байна (Оюунцэцэг, 2023). Мэргэжлийн болон техникийн боловсролын сургалтын байгууллага нь суралцагчдыг дэлхийн иргэн болгон төлөвшүүлэхэд салбарын нэгж болохын хувьд судлаач миний бие анхаарах нь зүйн хэрэг билээ. Тиймээс мэргэжлийн болон техникийн боловсролын сургалтын байгууллагын суралцагчдын хөгжих, тэр тусмаа бүтээлч сэтгэлгээг хөгжүүлэх, түүнийг үнэлэх шаардлага үүсэж байгаа нь энэхүү судалгааг хийх үндэслэл болж байна.

СЭДВИЙН СУДЛАГДСАН БАЙДАЛ

1951 онд Ж.Гулфорд Америкийн сэтгэл судлалын нийгэмлэгийн ерөнхийлөгчөөр ажиллаж байх хугацаандаа анх сэтгэл судлаачид болон бусад салбарынхан “Бүтээлч сэтгэлгээ”-г дэлгэрүүлцгээе гэж хэлж байснаас даруй 74 жилийн хугацаа өнгөрчээ (Reisman.K.F, 2021). Хэрэв сургуулийн үндсэн зорилго нь суралцагчдыг ирээдүйд бэлтгэх явдал юм бол тэдний бүтээлч сэтгэлгээг хөгжүүлэх нь энэ зорилгод хүрэх гол хөшүүрэг мөн гэж үзжээ (Vygotsky.L, 1967).

“To create, make” гэсэн латин үгнээс гаралтай ба “Монгол хэлний их тайлбар толь”-д **бүтээлч сэтгэлгээ**- үр ашигтай зүйлийг санаачлан дэлгэрүүлэх оюуны чадвар, **бүтээлч чадвар**- хийх, бүтээхийн сэдэл, санаачлах чадвар, **сэтгэхүй**- хүний сэтгэн бодох, тунгаан бодох чадвар хэмээн тайлбарлагджээ.

Бүтээлч сэтгэлгээ бол зам, хувь тавилан, гарал үүсэл юм (Julio C. Penagos-Corzo, 2018). Бүтээлч сэтгэлгээ гэдэг нь бусдад хэрэгтэй эсвэл үнэлэгдэх шинэ зүйлийг бүтээх чадвар юм (Gardner.H, 2011). Мөн түүнчлэн бүтээлч сэтгэлгээний тодорхойлолтыг шинэлэг, үр дүнтэй бүрэлдэхүүн, ямар нэгэн зүйлийг шинээр хөгжүүлэх үйл явц гэж тодорхойлж үзэж болох бөгөөд боловсролд бүтээлч байдлыг хөгжүүлэх нь анхаарал хандуулах хэрэгтэй чухал асуудал юм (Henriksen, 2016). Мөн түүнчлэн судлаач Д.Мөнхзулын “Оюутны бүтээлч сэтгэхүйг Торранс болон Том Монаханы тестээр судалсан нь” (2013), Т.Чимэгсанаагийн “Бага боловсролын сурагчдын бүтээлчээр сэтгэх үр чадварыг хөгжүүлэх, үнэлэх туршилт судалгааны үр дүн” (2023) зэрэг бүтээлд Торрансын тестийн тухай авч үзсэн нь цаашид ч судлах шаардлагатай асуудал болохыг тодорхойлж байна.

STEM боловсролыг анх Шинжлэх ухаан, Математик, Инженерчлэл, Технологи (SMET)-д ашиглаж байсан (M.Sanders, 2009) бөгөөд Үндэсний Шинжлэх Ухааны Сан (NSF)-аас санаачилга гаргажээ. Энэхүү боловсролын санаачилга нь бүх суралцагчдад шүүмжлэлтэй сэтгэх чадварыг эзэмшүүлсэн бөгөөд ингэснээр тэднийг асуудлыг бүтээлчээр шийдэж, эцэст нь ажиллах хүчний хувьд илүү зах зээлд гарах боломжтой болгоно (White, 2014). Хэрэв тэд коллежид, ялангуяа STEM чиглэлээр суралцсан бол түүнд хамрагдах давуу тал нь чухал байсан. Гэсэн хэдий ч, дараа нь Урлагийг нэмснээр Шинжлэх ухаан, Технологи, Инженерчлэл, Арт, Математикийг STEAM гэж нэрлэх болсон (Altangerel.B, 2022). Орчин үеийн нийгэмд STEAM-ийн бүрэлдэхүүн хэсэг бүр чухал үүрэг гүйцэтгэдэг.

Шинжлэх ухаан: Энэ нь ажиглалт, туршилт, хэмжилтэд үндэслэн материаллаг болон физик ертөнцийн мөн чанар, зан үйлийг системтэй судалж, эдгээр баримтыг ерөнхийд нь тайлбарлах хууль тогтоомжийг боловсруулах явдал юм (Hochella Jr, 2019).

Технологи: Энэ нь үйлдвэрлэлийн урлаг, инженерчлэл, хэрэглээний шинжлэх ухаан, онолын шинжлэх ухаан зэрэг сэдэвт тулгуурлан техникийн хэрэгслийг бий болгох, ашиглах, тэдгээрийн амьдрал, нийгэм, хүрээлэн буй орчинтой харилцах мэдлэгийн салбар юм (De Vore, 1992).

Инженерчлэл: Энэ нь хөдөлгүүр, гүүр, барилга, уурхай, усан онгоц, химийн үйлдвэр барих гэх мэт физик, хими зэрэг шинжлэх ухааны мэдлэгийг практикт ашиглах урлаг буюу шинжлэх ухааныг хэлнэ (White, 2014).

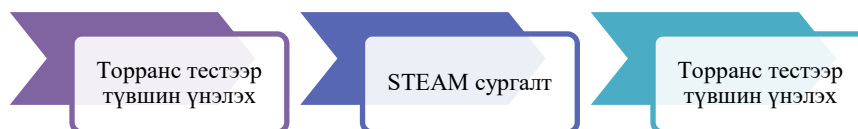
Математик: Энэ нь тусгай тэмдэглэгээ ашиглан тоо, хэмжигдэхүүн, хэлбэр, орон зай, тэдгээрийн харилцан хамаарлыг судлахтай холбоотой алгебр, геометр, тооцоолол зэрэг холбогдох шинжлэх ухааны бүлэг юм (Tezer, 2010).

Урлаг: Урлаг бол асуудлыг шийдвэрлэх, зарчмуудыг нэгтгэх, мэдээлэл өгөх ухаалаг арга замыг нээж, бүтээх явдал юм.

Архитекторыг төсөөлбөл, тэд гайхалтай барилга байгууламж бүтээхийн тулд инженерчлэл, математик, технологи, шинжлэх ухаан, урлагийг ашигладаг (SteamPoweredFamily.com, 2023).

АРГА ЗҮЙ

Судалгаанд ашигласан үндсэн загварыг Зураг-д харуулав.



Зураг 1. Судалгааны ажлын дизайн

STEAM сургалтын хөтөлбөр

STEAM сургалтын хөтөлбөрөөр суралцагчдыг шинжлэх ухаанд сонирхолтой болгох, тэдний инженер технологийн болон бүтээлч сэтгэлгээг хөгжүүлэх, хувь хүний болон сэтгэлгээний олон талт чадварыг эзэмшүүлж, байгальд ээлтэй иргэн болгон төлөвшүүлэх зорилго дэвшүүлэн хэрэгжүүлж байна. 2023-2024 оны хичээлийн жилд тус хөтөлбөрийг 36 цагаар, 2024-2025 оны

хичээлийн жилд өргөтгөн 72 цагаар хэрэгжүүлсэн. 2024-2025 оны хичээлийн мэргэжлийн боловсрол олгох сургалтын 1 дүгээр ангийн (10 дугаар анги буюу 15 настай) суралцагчдын STEAM хөтөлбөрт орсон мэдээллийн технологи, математик, биологи, физик, хими, газарзүйн хичээлээр суралцагчдад олгох мэдлэг, чадварыг нэгтгэж, Хүснэгт 1-д харуулав.

Хүснэгт 1. Мэргэжлийн боловсрол олгох сургалтын 1 дүгээр ангийн хичээлийн төлөвлөлт

№	Бүлэг сэдэв	Мэдлэг	Чадвар
1	Мэдээллийн технологи	STEAM хичээлийн суурийг танин мэдэх, Scratch программ ашиглах	Компьютер дээр ажиллах
2	Математик	$y = ax^n$ хэлбэрийн функцийн график байгуулах, Пифагорын теоремын хэрэглээг мэдэх, Огторгуйн биетүүдийн тооцоолол хийх, орон зайн хэмжээ тооцоолох	Зүй тогтлыг ашиглан график байгуулж чаддаг болох Баталгаа хийх чадвар эзэмших Монгол орны нууруудын хоорондох зайг тооцоолох
3	Биологи	ДНХ-ийн молекулуудыг ялган, таньж уургийн нийлэгжилтийг тайлбарлах, усны бохирдол, микроскоп хийх, хаягдал цаас дахин боловсруулах талаар судлах	ДНХ-ийн загварыг хийж моделийг угсрах Микроскоп хийж сурах, усны бохирдлыг судлах Хаягдал цаасаар бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх
4	Физик	Шингэн ба хий дэх даралтыг ялган таних, томьёо тооцоолон гаргах Phet программ дээр хэлхээ угсрах, цуваа ба зэрэгцээ холболт хэлхээг ялган таних, эрчим хүч үүсгэх аргыг мэдэх	Туршилт хийж тооцоолон гаргах Цуваа ба зэрэгцээ холболтоо ялган таних, угсрах Цуваа ба зэрэгцээ холболт хийх
5	Хими	Бодисын харилцан үйлчлэлийг мэдэх, бодисын найрлагийг мэдэх, химийн элементүүдийн нэгдэл таних	Туршилт хийх арга барил эзэмших Бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх технологи
6	Газарзүй	Нарны аймгийн гаргуудын зүй тогтлыг танин мэдэх, усны шинж чанарыг судлах	Зүй тогтлыг тайлбарлаж схем загвар гаргах, Усны орчныг тодорхойлох

2024-2025 оны хичээлийн мэргэжлийн боловсрол олгох сургалтын 2 дугаар ангийн (11 дүгээр анги буюу 16 настай) суралцагчдын STEAM хөтөлбөрт орсон мэдээллийн технологи, математик, биологи, физик, химийн хичээлээр суралцагчдад олгох мэдлэг, чадварын нэгтгэж, Хүснэгт 2-т харуулав.

Хүснэгт 2. Мэргэжлийн боловсрол олгох сургалтын 2 дугаар ангийн хичээлийн төлөвлөлт

№	Агуулгын нэр	Мэдлэг	Чадвар
1	Мэдээллийн технологи	Сайтуудаас мэдээлэл хайх, Scratch программ ашиглах, алгоритм бичих.	Мэдээллийг янз бүрийн эх сурвалжаас хайх, Тоглоом, хөдөлгөөнт дүрсийг бүтээх, өөрийн бүтээлтэй болох.
2	Математик	Координатын системд график байгуулах, Огторгуйн биетүүд болон оройн зайн тооцоолол хийх.	Компьютерын программ ашиглан график байгуулах аргад суралцах, Оройн зайн тооцоолол хийх, цэгцтэй сэтгэх аргад суралцах.
3	Биологи	ДНХ-ийн молекулуудыг ялган, таньж уургийн нийлэгжилттэй танилцах, Усны бохирдлын тухай тулгамдаж буй асуудлыг шийдвэрлэх боломжийг судлах, Бодисын шинжид тохирох индикаторын хувирлын мэдлэгээ эргэн санах.	ДНХ-ийн загварыг хийж моделийг угсрах, Бохирдолтой усыг цэвэршүүлэх мини туршилт хийх, бүтээл гаргах, хүчиллэг, суурилаг, шүлтлэг уусмалууд бэлтгэн индикаторт хэрхэн хариу үйлдэл үзүүлэх туршилт хийх.
4	Физик	Электроникийн тухай ойлголттой болох,	Энгийн цахилгаан хэлхээг угсрах, холболт хийх, хялбар робот хийх

		Энгийн холболтууд хийх мэдлэг эзэмших.	
5	Хими	Өөхөн тосоор саван, гоёлын лаа хийх, Материалын судалгаа хийх, Туршилтын арга аргачлалыг судлах	Химийн онолын мэдлэгтээ тулгуурлан саван, гоёлын лаа хийж бүтээл гаргах

Хүснэгт 1, Хүснэгт 2-г үзүүлсэн төлөвлөгөөний дагуу STEAM сургалтыг клубийн үйл ажиллагаагаар долоо хоногт 2 удаа байгалийн ухааны багш нар туршилтад суурилан суралцагчдыг шинжлэх ухаанд сонирхолтой болгох, инженер технологийн болон бүтээлч сэтгэлгээг хөгжүүлэх, хувь хүний чадварыг эзэмшүүлэх зорилготойгоор зохион байгуулдаг. Хөтөлбөрийн явцад бодит амьдрал дээр асуудлыг шинжлэх ухаанчаар шийдвэрлэх, бүтээлч үйл ажиллагаагаар дэлгэрүүлж суралцагч бүр хичээлийн жилийн төгсгөлд өөрийн бүтээлээр нэгдсэн үзэсгэлэн гаргадгаараа онцлог юм.

Торрансын сорил (тест)

Бодит судалгааны үр дүнд суурилан хэмжих хамгийн түгээмэл арга бол Торрансын бүтээлч сэтгэлгээний тест (Torrance Tests of Creative Thinking) юм. Энэхүү тестийг 1966 онд сэтгэл судлаач Эллис Пол Торранс боловсруулсан бөгөөд бүтээлч сэтгэлгээг үгийн (verbal) болон зургийн (figural) даалгавраар үнэлдэг (Torrance, 1974). Энэхүү судалгаанд зөвхөн зурган тестийг ашигласан. П.Торрансын тест нь Ж.Гилфордын оюун ухааны бүтцийн онолд суурилсан 4 бүрдүүлбэр хэсэгтэй. Үүнд:

1. Анхдагч санаа гаргах (Originality)
2. Олон санаа гаргах чадвар (Fluency)
3. Ялгаатай санаа гаргах чадвар (Flexibility)
4. Гаргасан санааг тойруулан баяжуулах чадвар (Elaboration) (Ц.Чимэгсанаа, 2023)

STEAM клубийн суралцагчдаас бүтээлч сэтгэлгээний Торрансын тестийг 2024 оны 11 дүгээр сард анхны удаа, 2025 оны 05 дугаар сард хоёр дахь удаагаа авч үр дүнгийн тооцоолол хийсэн. Тест 3 даалгавраас бүрдэх ба үр дүнг бүрдүүлбэр хэсэг бүрээр тооцоолох аргачлалын дагуу боловсруулсан болно.

ҮР ДҮН

Судалгаанд хамрагдсан суралцагчийн нас, хүйсийн харьцааг Хүснэгт 3-д харуулав.

Хүснэгт 3. Суралцагчийн нас, хүйс		
Нас	Хүйс	
	эрэгтэй	эмэгтэй
15	13	3
16	10	2
17	3	1
18	0	1
19	1	0
Нийт	27	7

Гурван даалгавраас бүрдсэн Торрансын тестийн нийцтэй ба найдвартай байдлын үзүүлэлтийг Хүснэгт 4-д харуулав. Cronbach's Alpha коэффициент 0.943 гарсан нь тест найдвартай ба дэд асуултуудын дотоод нийцтэй байдал сайн байгааг илтгэж байна.

Хүснэгт 4. Нийцтэй, найдвартай байдлын үзүүлэлт	
Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.943	164

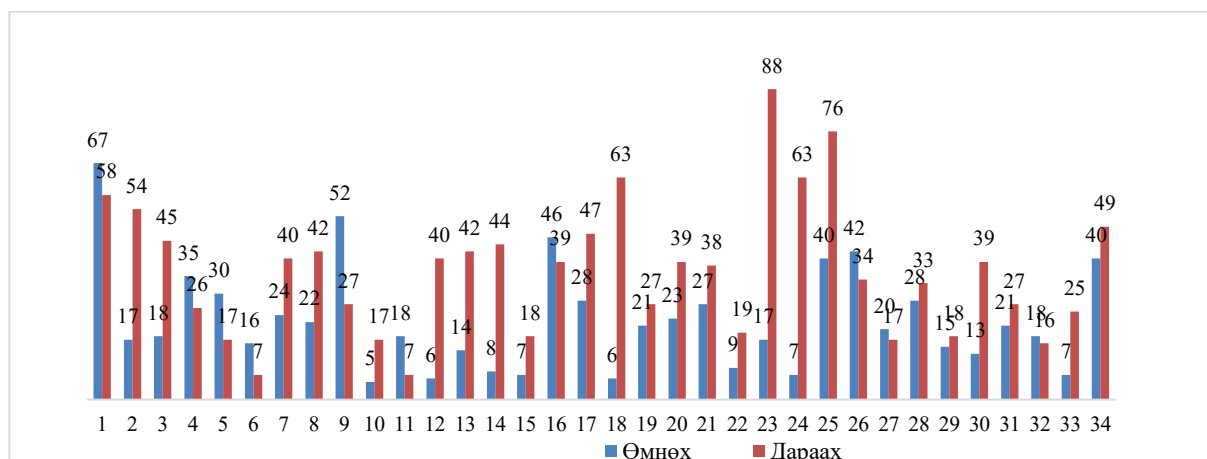
Суралцагчдын бүтээлч сэтгэлгээний нийлбэр онооны дунжийг Хүснэгт 5-д үзүүлсэн ба сургалтын өмнө ба дараах үзүүлэлт харгалзан 22.55 ба 36.50 байна. Мөн түүнчлэн хамгийн бага оноо 5 ба 7 бол хамгийн их оноо

67 ба 88 байсан бөгөөд стандарт хазайлт 14.6 ба 18.8 тус тус байгаа нь дундаж утгадаа ойр төвлөрч байгааг харуулж байна.

Хүснэгт 5. Тооцоолох статистик

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Өмнөх	34	5.00	67.00	22.55	14.61463
Дараах	34	7.00	88.00	36.50	18.83782

Судалгаанд хамрагдсан 34 суралцагчийн сургалтын өмнө ба дараах бүтээлч сэтгэлгээний тестийн нийлбэр дүнг суралцагч бүрээр Зураг 2-т үзүүлэв.



Зураг 2. Суралцагчийн сургалтын өмнө ба дараах бүтээлч сэтгэлгээний түвшний үзүүлэлт

Торрансын тестийн үзүүлэлт бүрээр нэгтгэн гаргавал анхдагч санаа гаргах (Originality) 13.0 байснаас 19.1 болж, олон санаа гаргах чадвар (Fluency) 6.6 байснаас 10.7 болж, ялгаатай санаа гаргах чадвар (Flexibility) 1.9 байснаас 4.0 болж, гаргасан санаагаа баяжуулах чадвар (Elaboration) 2.2 байснаас 3.2 болж тус тус өссөн үзүүлэлт гаргажээ (Хүснэгт 6).

Хүснэгт 6. Торрансын тестийн үзүүлэлт тус бүрийн өөрчлөлт

	Туршилтын өмнөх	Туршилтын дараах
Originality	13.0	19.1
Fluency	6.6	10.7
Flexibility	1.9	4.0
Elaboration	2.2	3.2

Paired Sample t-test-ийн үр дүн (Хүснэгт 7)-ээс харвал sig.(2-tailed)=P-value утга 0.001 буюу тэг таамаглалыг няцаасан буюу сургалт явагдсан нь үр дүнтэй буюу сургалтын өмнөх ба дараах үзүүлэлт ялгаатай байгааг илтгэж байна.

Хүснэгт 7. Сургалт үр дүнтэй байсан эсэхэд дүгнэлт хийх

Paired Samples Test

Paired Differences

		95% Confidence Interval of the Difference						
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Өмнөх - Дараах	-13.94118	21.79650	3.73807	-21.54633	-6.33602	-3.730	33	.001

Тэмдэглэл. ***p<.001

ДҮГНЭЛТ

Барилгын политехник коллеж STEAM сургалтын хөтөлбөрийг хоёр хичээлийн жилийн туршид хэрэгжүүлж байна. Уг судалгаанд 2024-2025 оны хичээлийн жилийн клубийн нийт 34 суралцагч хамрагдсан ба 27(79.9%) эрэгтэй ба 7(20.5%) эмэгтэй суралцагч байсан бөгөөд 16(47%), 15(35.2%) настай байна. Торрансын тестийг 6 сарын зайтай хоёр удаа авсан бөгөөд тестийн гурван даалгаврын бүрдүүлбэр тус бүрийн дүнгээр Cronbach's Alpha коэффициент 0.943 гарсан нь тест найдвартай ба дэд асуултуудын дотоод нийцтэй байдал нь маш сайн гарсан байна.

Бүтээлч сэтгэлгээний нийлбэр онооны дундаж сургалтын өмнө ба дараах үзүүлэлт харгалзан 22.5 ба 36.5 өссөн дүнтэй байна. Мөн түүнчлэн хамгийн бага оноо 5 ба 7 бол хамгийн их оноо 67 ба 88 байсан бөгөөд стандарт хазайлт 14.6 ба 18.8 байгаа дундаж утгадаа ойр төвлөрч байгааг харуулж байна.

Торрансын тестийн үзүүлэлт бүрээр нэгтгэж харахад анхдагч санаа гаргах (Originality) үзүүлэлт 13.0 байснаа 19.1 болж, олон санаа гаргах чадварын (Fluency) үзүүлэлт 6.6 байснаа 10.7 болж, ялгаатай санаа гаргах чадварын (Flexibility) үзүүлэлт 1.9 байснаа 4.0 болж, гаргасан санаагаа баяжуулах чадварын (Elaboration) үзүүлэлт 2.2 байснаа 3.2 болж тус тус өссөн байна. Мөн Т-тестийг 95%-ийн итгэх түвшинтэй авч үзэхэд р утга 0.05-аас бага буюу 0.001 гарсан тул “STEAM сургалт нь суралцагчийн бүтээлч сэтгэлгээг хөгжүүлэхэд нөлөөлөхгүй” гэсэн тэг таамаглал няцаагдаж сургалт үр дүнтэй болсныг илтгэж байна.

НОМ ЗҮЙ

Өгүүлэл

Altangerel.B, T. R. (2022). An Experiment in Applying Differentiated Instruction in STEAM Disciplines. *Eurasian Journal of Educational Research*, 21-37.

De Vore, P. W. (1992). Technological literacy and social purpose. *Theory Into Practice*, 31.

Hayes, J. C., & Kraemer, D. J. (2017). Crouded understanding of abstract concepts The case of STEM learning. *Cognitive Research: Principles and Implication*.

Henriksen, D. M. (2016). Infusing Creativity and Technology in 21st Century Education:.. *A Systemic View for Change. Educational Technology & Society*, 19 (3), 27-37.

Hochella Jr, M. F. (2019). Natural, incidental, and engineered nanomaterials .
<https://www.science.org/doi/10.1126/science.aau8299>, 363.

Julio C. Penagos-Corzo, M. A. (2018). *Challenges in creativity & psychology for the XXI century*.

M.Sanders. (2009). Integratives STEM education:premer. *The Technology teacher*, pp.20-26.

Reisman.K.F. (2021). *70 Years of Research into Creativity: JP Guildford's Role and Today's Focus*. Virginia: Drexel-Torrance Centre for Creativity and Innovation Drexel University.

Ном

Gardner.H. (2011). *Creating minds: An anatomy of creativity seen through the lives of Freud, Einstein, Picasso, Stravinsky, Eliot, Graham, and Gandhi*. New York: Basic Books.

Torrance, E. P. (1974). *Torrance Tests of Creative Thinking*.

Vygotsky.L. (1967). *Play and its role in the mental development of the child*. Voprosy psikhologii 1933.

Номын бүлэг

Tezer, M. &. (2010). Attitudes of primary school 2nd and 3rd grade students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042810009870?via%3Dihub>.

White, D. W. (2014). What is STEM education and why is it important. *Florida Association of*, 1-9.

Оюунцэцэг.Н. (2023). *21-р зууны боловсрол Насан туршийн суралцахуй*. Улаанбаатар: pp.114.

Тайлан

ТХБ-II төсөл. (2021). *Дэлхий нийтийн түвшинд болон Монгол улс дахь ТХ ба ТХБ-ын хөгжлийн замнал*. Улаанбаатар: Боловсролын хүрээлэн.

Диссертаци

Ц.Чимэгсанаа. (2023). Бага боловсролын сурагчдын бүтээлчээр сэтгэх чадварыг хөгжүүлэх, үнэлэх туршилт судалгааны үр дүн. *Десиртац*, 14.

Вэб сайт

SteamPoweredFamily.com. (2023). *What is STEM and STEAM? A Guide for Parents and Educators*. Канад.

Зохиогчдын мэдээлэл

Шатав Аиунбаяр



<https://orcid.org/0000-0002-2901-3783>

Байгууллагын нэр: Барилгын политехник коллеж

Хаяг: Баянгол дүүрэг, 16 дугаар хороо, Энхтайваны
өргөн чөлөө- 35, Баруун дөрвөн зам, Хичээлийн төв
байр.

Улс: Монгол

e-mail: ariunbayarsj@gmail.com
