

Биологийн хичээлийн цахим болон танхимын сургалтын үр дүнг харьцуулсан судалгаа

Тана¹, Төмөрхүү Баянмөнх^{2,*}, Ядамсүрэн Оюунчулуун², Чулуунбаатар Энхбат³, Дэчинпэрлий Энхтүвшин²

¹ Бүгд Найрамдах Хятад Ард Улс, ӨвөрМонголын Өөртөө Засах Орон, Шилийн гол аймаг, Мэргэжлийн боловсрол коллеж, Биологийн тэнхим

² Монгол улс, Улаанбаатар хот, Монгол Улсын Боловсролын Их Сургууль, Математик, Байгалийн ухааны сургууль, Биологийн тэнхим

³ Монгол улс, Улаанбаатар хот, Монгол Улсын Боловсролын Их Сургууль, Нийгэм, Хүмүүнлэгийн Ухааны сургууль, Сэтгүүл зүйн тэнхим

*Холбоо барих зохиогч : t_bayanmunkh@msue.edu.mn

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9795-2539>

Хүлээн авсан: 2023.08.13

Засварласан: 2023.11.19

Хэвлэлтэд авсан: 2023.12.20

Хураангуй

БНХАУ-д 2000 оноос цахим сүлжээ нэвтэрч жилээс жилд цахим хэрэглэгчдийн тоо өссөөр байна. Дэлхий нийтийг хамарсан цар тахлын үед энэхүү цахим хэрэглээ нь боловсролын салбарт тулгамдсан сургалтыг явуулахад давуу тал болсон юм. Бидний судалгаа БНХАУ-ын ӨМӨЗО-ны мэргэжлийн боловсрол олгох коллежийн Биологийн хичээлийн ижил агуулгыг цахим болон танхимаар судалсан нийт 60 суралцагсдаас явцын шалгалтын даалгавар боловсруулж авсан. Энэхүү даалгаврын найдвартай байдал, хүндрэлийн болон ялгах чадварын индексийг тооцож, цахим болон танхимын сургалтын талаар асуулга судалгаа авав. Биологийн хичээлийг цахим болон танхимаар судалсан суралцагсдын нэгдүгээр улирлын ерөнхий дүнг харьцуулахад ялгаагүй, цахимаар судалсан суралцагсдын шалгалтын оноо танхимаар судалсан суралцагсдаас бага байв. Бидний боловсруулсан үнэлгээний даалгаврын найдвартай байдал сайн, ялгах чадварын индексээр даалгаврыг засаж сайжруулах шаардлагатай даалгавар 67.9%; сайн, маш сайн даалгавар 32.1% гарсан бол хүндрэлийн индексээр даалгаврын ихэнх хувийг (78.8%) хөнгөн даалгавар эзэлж байв. Судалгааны асуулгын үр дүнгээр биологийн хичээлийг танхимаас гадна хосолсон сургалтаар явуулах боломжтойг харуулж байна.

Түлхүүр үг: Биологийн хичээл, Цахим, Танхим

Удиртгал

Техник технологийн дэвшил хурдацтай хөгжиж буй өнөө үед боловсролын байгууллагад цахим мэдээллийн системийг ашиглан суралцагсдад мэдлэг,



мэдээллийг цаг алдалгүй өгч байгаагийн дээр цахим сургалт нь танхимын хэв маягт үл баригдах, цаг хугацааг хэмнэсэн, сурагчийн ахиц, үнэлгээг шалгахад хялбар болсон зэрэг сайн давуу талууд гарсан байна. БНХАУ-ын боловсролын салбарт хичээлийн бүтэц, заах арга зүйн талаарх судалгаа 1920 оноос эрчимтэй хийгдэж, 2000 оноос бүх шатны сургалтын системд интернэт сүлжээ нэвтэрснээр хичээлийн хэлбэр дан ганц танхимын хэлбэр бус зайн сургалтын хэлбэр шинээр нэвтэрч эхэлсэн байна (Zhu, 2008, p. 42). АНУ-ын их, дээд сургуульд цахим сургалт 1998 оноос эрчимтэй хэрэглэгдэж боловсронгуй болсоор байна. Их сургуульд оюутнууд тодорхой кредитийг цахим сургалтаар эзэмшдэг байна (Zhang, 2019, p. 2). Цахим болон уламжлалт орчинг хослуулан сургалтад хэрэглэх нь суралцагсад төдийгүй багш хоорондын харилцааг дэмжих боломжтой сургалтын хэлбэр хэмээн зарим эрдэмтэд онцлон дурдсан байдаг (Olapiriyakul, 2006, p. 288). Хосолмол хэлбэрийн сургалт нь цаг хугацаа, орон зайнаас үл хамааран цуваа болон хам цагийн орчинд явуулах боломжтой, сурагчдын бие даан ажиллах чадвар, мэдээлэл олох, мэдээлэлтэй ажиллах чадварыг хөгжүүлж, хариуцлагатай байхад суралцуулдаг байна. Харин багш, суралцагч хоорондын амьд харилцаа дутмаг, хичээлийн материал боловсруулахад хугацаа их шаарддаг, техник хэрэгсэл зэрэг бэрхшээлүүд ч бий. Хосолмол сургалт нь тусгай зохион байгуулалт, удирдлагаар олон төрлийн технологийг ашиглан, хичээлийг онцгой хэлбэр дизайн, заавраар явуулдаг төлөвлөгөөт сургалт юм (Hemsley, 2006, p. 317; Seifert, 2017, p. 1788). Холимог сургалтын онлайн материалууд нь танхимын хичээлийн цагийг орлуулан нөхөх биш ангид хэлэлцсэн хичээлийн агуулгыг нэмж, дэлгэрүүлэн судлахад зориулагдсан байдаг хэмээн үзсэн байна (Siegelman, 2010, p. 1). Хосолмол сургалтын хэлбэрийг идэвхтэй сургалт, нөөцөд суурилсан сургалт, хамтарсан сургалт, асуудалд суурилсан сургалтыг явуулахад тохиромжтой гэж үзсэн байна (Ibrahim, 2011, p. 35). Судлаачид холимог сургалт гэдэг нь танхимын сургалтын үр ашигтай байдал, тухайн сургалтаар нийгэмшүүлэх боломж зэргийг цахим сургалтын технологийн дэвшилттэй хослуулсан сурган хүмүүжүүлэх арга ухааны нэгдэл юм гэж тодорхойлсон (Poop, 2013, p. 271).

Цахим сургалт нь танхимын сургалтад маш чухал үр өгөөжтэй байдаг. Өөрөөр хэлбэл цаг тухайд нь сурагчийн ахиц, үнэлгээг тоон баримтаар үнэлэх маш том боломжийг бүрдүүлдэг юм. Орон зай, цаг хугацаанаас үл хамааран тухайн хичээлийн ойлголттой холбоотой эх сурвалж, үзүүлэн, бичлэг зэргийг ашиглан судалж болдгоороо давуу талтай (Huang Yue, 2019, p. 125). Энэхүү цахим сургалтын давуу тал нь багшаас агуулгыг нөхөж судлуулах, туршилт, бичлэг, судлах материал зэрэг олон аргыг ашиглан сурагчдын мэдлэг, чадвар, хандлагыг бататгах эсвэл өргөтгөж болох тухай хэлжээ. Сургалтыг чанартай явуулахад хос мэргэжилтэй багшийн оролцоо маш чухал байдаг. Хос мэргэжилтэй багш нь цахим хичээлийг явуулахад маш том дэмжлэг үзүүлдэг байна (Luo Caixia & Zhi, 2019, p. 94; Zhang Weibin & Wu Xuanzhou, 2018, p. 43; Li Yongqin, 2020, p. 25). Цахим сургалтын бас нэг давуу тал нь сурагчийн бие даан суралцах чадварыг нэмэгдүүлэхээс гадна зөвхөн мэдлэгтэй болгох бус цаашид бие даан сурах аргыг эзэмшүүлдэг юм. Мөн цахим сургалт нь багшаас техник технологийн өндөр ур чадварыг шаарддаг байна (Wang Zhonghua & Zhai Jing, 2020, p.14).

Цахим сургалтын мөн чанарыг гүнзгий таньж, мэдээлэл технологийн чадвараа байнга дээшлүүлэхээс гадна багш, сурагчийн хамтын үйл ажиллагаа маш чухал. Цахим хичээлийн үед сурагч агуулгыг дутуу ойлгосон болохыг гүйцэтгэлийн явцад багш засаж залруулах асуудал тулгардаг. Мөн багш сурагчийн харилцан ойлголцол багасдаг сул талууд бий (Yang & Zhang, 2016, p. 7; Yao, 2020, p.81). Багшийн цахим сургалтын талаарх ойлголтыг эерэг болгох шаардлага урган гарч байна. Цахим сургалтын давуу талыг багш нарт илүү ойлгуулж, сурган хүмүүжүүлэх зарчмын дагуу явуулах шаардлагатай юм. Цаашид танхимын сургалтыг цахим сургалттай хослуульж хамтад нь хэрэгжүүлэх, суралцагсдын бүтээмжийг дээшлүүлэхэд анхаарах хэрэгтэй юм (Zhu, 2020, p.43; Zhu Yonghai, et al., 2008, p.122). Биологийн хичээл нь цахим хэлбэрт шилжсэнээр сурагч бүртэй тульж ажиллах, туршилт явуулах боломж бага хэдий ч хичээлийн олон хэлбэрийг турших зэргээр хичээлийн чанар алхам алхмаар боловсронгуй болж холимог хэлбэрийн сургалт руу шилжиж байна (Siegelman, 2010, p.2). Энэхүү судалгааны ажлаараа үнэлгээний даалгавар боловсруулж, биологийн хичээлийг цахим болон танхимаар судалсан сурагчдаас авч, сургалтын үр дүнг харьцуулахыг зорилго болгосон юм.

Судалгааны материал

БНХАУ-ын ӨМӨЗО-ны Шилийн гол аймгийн мэргэжлийн боловсрол олгох коллежийн хичээлийн төлөвлөгөөнд Биологийн хичээл нь 48 цагаар заавал судлах хичээлээр тусгагдсан байдаг (Хүснэгт 1). Төлөвлөгөөнд тусгагдсан нийт 48 цагийн 26 цагт орсон биологийн хичээлээр олж авсан мэдлэг ойлголтын агуулгыг багтааж, 100 онооны 4 сонголттой 90 даалгаврыг Блум таксономын танин мэдэхүйн түвшнийг баримтлан боловсруулав (Anderson & Krathwohl, 2001, p.155).

Хүснэгт 1

Биологийн хичээлийн сэдэвчилсэн төлөвлөгөө

№	Агуулга	Хичээлийн цаг	Даалгаврын тоо
1	Эсийн химийн найрлага	2	7
2	Органик биш ионуудын амьд биед гүйцэтгэх үүрэг	2	7
3	Нүүрс-ус, өөх тосны бүтэц, түүний биологийн үүрэг	2	5
4	Уургийн бүтэц, найрлага, биологийн үүрэг	2	5
5	Эсийн бүтэц. Бөөмийн бүтэц, үүрэг.	2	6
6	Эсийн бүрхүүлийн бүтэц, үүрэг	2	6
7	Эсийн эрхтэнцэрүүдийн бүтэц, үүрэг	2	6
8	Хромосомын бүтэц, үүрэг	2	7
9	Энзимийн тухай үндсэн ойлголт	2	5
10	Энзимийн ажиллах онцлог, урвалын хурдад нөлөөлөгч хүчин зүйлүүд	2	8
11	Эсийн амьсгал	2	8
12	Гэрэл нийлэгжилт	2	10
13	Эсийн хуваагдал	2	10

14	Эсийн ялгарал	2	
15	Эсүүдийн өсөлт, нөхөн төлжилт	2	
16	Удамшлын тухай ухагдахуун	2	
17	Моногибрид эрлийзжүүлэг	2	
18	Дигибрид эрлийзжүүлэг	2	
19	Үр тогтолт	2	
20	Нуклейн хүчлийн бүтэц	2	
21	ДНХ-ийн бүтэц ба хамжаа зарчим	2	
22	Репликаци	2	
23	Хувьсал, түүний мөн чанар	2	
24	Шалгарлын тухай	2	
Нийт цаг		48	90

*Энэхүү боловсруулсан даалгаврыг (тест) ашиглан 2021 оны эхний хагас жилд биологийн хичээлийг танхимаар судалсан 30 сурагч, 2022 оны эхний хагас жилд тус хичээлийг цахимаар судалсан 30 сурагчаас шалгалтыг авсан. Бид танхим болон цахимаар биологийн хичээлийг судалсан дээрх суралцагсдаас биологийн хичээлийн бүтээмж, эзэмшсэн мэдлэг, сурагчийн суралцах чадвар, сургалтын хэлбэр, танхим болон цахим сургалтын давуу тал, явуулах арга хэлбэрийн талаар хаалттай сонгох 15 асуулт бүхий асуулгыг боловсруулж судалгаанд хамруулав.

Судалгааны арга зүй

Ялгах чадварын индекс (Discriminatory power: DP):

Шалгуулагчдын мэдлэг чадварыг бодитоор ялгаж үнэлж чадаж буй эсэхийг гаргадаг бөгөөд санамсаргүйгээр таахад зөв хариулах боломжийг бага байлгахад чиглэгдсэн тестийн тохирцын шинжилгээ юм. Өөрөөр хэлбэл өндөр чадвартай шалгуулагчийг сул чадвартай шалгуулагчаас ялгадаг (Sonapat Nayana, 2014, p. 57).

Ялгах чадварын индексийг тооцохдоо даалгаврын дүнг ихээс бага руу эрэмбэлээд дээд 30%-д багтаж буй суралцагсдын зөв хариулсан хувиас доод 30% дахь суралцагсдын зөв хариулсан хувийг хассантай тэнцүү гэж тооцоолно.

$$(\text{Discriminatory power: DP}) = RU - RL$$

Шалгуулагчдын тоо хэт цөөн байж болохгүй, ялгах чадварын индексийг түвшингээр нь дараах байдлаар ангилна (Rao *et al.*, 2016, p. 202; Хүснэгт 2).

Хүснэгт 2

Ялгах чадварын индексийн шалгуур

Шалгуур оноо	Ялгах чадварын индекс
≤20	Энэ асуултыг нэлээд засаж сайжруулах эсвэл хасах шаардлагатай
20-29	Зарим засвар хийж, сайжруулах шаардлагатай
30-39	Харьцангуй сайн тест, сайжруулж болно.
≥40	Маш сайн тест

Даалгаврын хүндрэлийн индекс (item difficulty index: ID):

Үнэлгээний даалгавар тус бүрийн хүндрэлийн зэргийг илэрхийлдэг. Өөрөөр хэлбэл тухайн даалгавар хүнд эсвэл хөнгөн байна уу гэдгийг хэмждэг бөгөөд хэт хүнд эсвэл хэт хөнгөн даалгавраар шалгуулагчийн мэдлэгийг хэмжиж болохгүй.

Даалгаврын хүндрэлийн индексийг тооцоходоо тухайн даалгаврыг зөв хариулсан шалгуулагчийн тоог нийт шалгуулагчийн тоонд харьцуулсантай тэнцүү гэж тооцоолно.

$ID = \text{зөв хариулсан шалгуулагчийн тоо} / \text{Нийт шалгуулагчийн тоо} * 100$
Даалгаврын хүндрэлийн индексийг дараах байдлаар ангилна (Хүснэгт 3).

Хүснэгт 3

Даалгаврын хүндрэлийн индексийн шалгуур

Шалгуур оноо	Хүндрэлийн индекс
0 – 20	Хэт хүнд
21 - 40	Хүнд
41 - 60	Дунд зэрэг
61 - 80	Хөнгөн
81 - 100	Хэт хөнгөн

Үнэлгээний даалгаврын гүйцэтгэлд дүн шинжилгээ хийх статистик арга

Олон улсын хэмжээнд даалгаврын найдвартай байдлыг тооцоолоходоо SPSS программ ашигладаг (Lord, 1952, p. 185). Даалгаврын найдвартай байдлын тестийн (Cronbach alpha) утга >0.7 байвал даалгаврын асуулт найдвартай гэж үзнэ.

Тоон утгын дундаж хооронд статистик ач холбогдол бүхий ялгаа байгаа эсэхийг шалгахдаа бид t-test хийсэн.

Үнэлгээний даалгаврын асуулга, даалгавар бүрээр ялгах чадварын индекс болон хүндрэлийн индексийг (item analysis and factor analysis) Excell программыг ашиглан тооцож дүн шинжилгээ хийж, ямар агуулга, ойлголт дээр нийтлэг алдаа гаргаж байгааг илрүүлэв.

Судалгааны үр дүн

Судалгаанд оролцсон нийт 60 сурагчийн хүйсийн эзлэх хувь эмэгтэй 45%, эрэгтэй 55% байв. Бидний боловсруулсан даалгаврын найдвартай байдлын коэффициентын утга 0.8 (Cronbach alpha=0.8) гарсан нь үнэлгээний даалгавар найдвартай байгааг илтгэж байна.

Цахим болон танхимаар судалсан сурагчдын биологийн хичээлийн агуулга эзэмшсэн байдлыг шалгах даалгавар ялгах чадварын индексээр маш сайн даалгавар нь (13.3%), сайжруулах шаардлагатай (18.8%) бусад даалгавар (67.9%) нь ялгах чадвар тааруу гарав.

Даалгаварт хүндрэлийн индексийг тооцоход хэт хүнд, хүнд даалгавар байхгүй, хэт хөнгөн 78.8%, хөнгөн 17.7%, дунд зэрэг 3.3%-ийг тус тус эзэлж байна.

Үнэлгээний даалгаврын “Гэрэл нийлэгжил сэдвийн АТP-г ADP болгон хувируулах урвалын тухай ойлголт”-ын талаарх асуулт болон “Эсийн химийн

найрлага сэдвийн эсэд агуулагдах элементүүдээс хамгийн их хувийг ямар элемент эзлэх вэ?” гэсэн асуултад цахимаар болон танхимаар судалсан суралцагсдын нэлээд хувь нь буруу хариулсан байна (Хүснэгт 4).

Хүснэгт 4

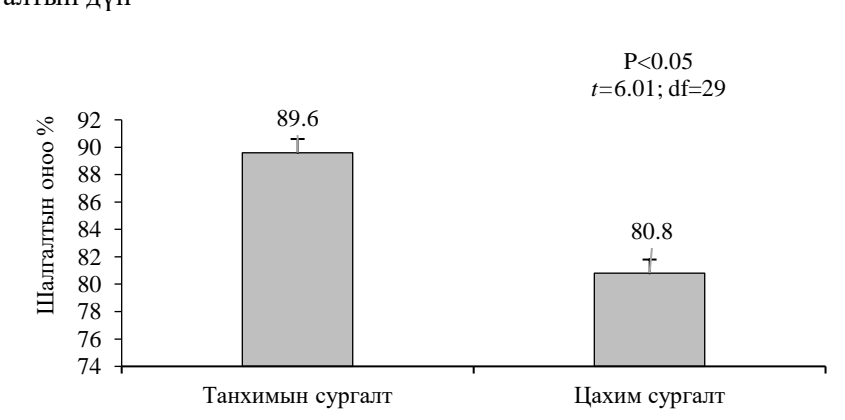
Даалгаврын шинжилгээ

№	Нийтлэг алдаа гаргасан асуулт	Буруу хариулсан %	
		Цахим	Танхим
1	Доорх АТР-г ADP болгон хувируулах урвалын тухай өгүүлэмж аль нь буруу вэ?	60%	40%
2	Хүний биеийг бүрэлдүүлсэн элементээс эсийн (амьд эс) дотор хамгийн арвин агуулагдаж буй элемент аль нь вэ?	57%	37%
3	Алим ба төмсний төмслөг ишийн хүчилтөрөгчгүй амьсгалын бүтээгдэхүүн нь тус тус юу вэ?	44%	4%
4	Эсийн бүрхүүлийг бүрэлдүүлэх гол бүрэлдэхүүн юу вэ?	40%	10%
5	Нэг ширхэг 0.2 кг уд модыг шим тэжээлт хөрсөнд тарьж, хоёр жилийн дараа үндсээр нь малтан гаргаж, жигнэж үзэхэд 11 кг хүрч, нэмэгдсэн. Энэ 10 гаруй кг жингийн нэмэгдлийн гол бүрэлдэхүүн нь юу вэ?	40%	10%

Цахим болон танхимаар судалсан сурагчдын даалгаврын дүнгээр цахимаар судалсан сурагчдын шалгалтын оноо танхимаар судалсан сурагчдаас бага ($P < 0.05$; $t = 6.01$; $DF = 29$) байв (Зураг 1).

Зураг 1

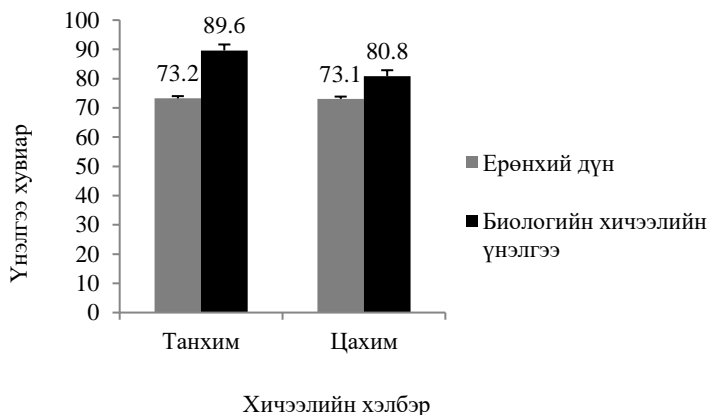
Шалгалтын дүн



Биологийн хичээлийг цахим болон танхимаар судалсан сурагчдын нэгдүгээр улирлын ерөнхий дүн ялгаагүй ($P < 0.88$; $t = -0.15$; $DF = 58$) байсан бол биологийн хичээлийн үнэлгээ нь цахимаар судалсан сурагчдын оноо танхимаар судалсан суралцагсдаас бага ($P < 0.004$; $t = -3.03$; $DF = 58$) байна. (Зураг 2).

Зураг 2

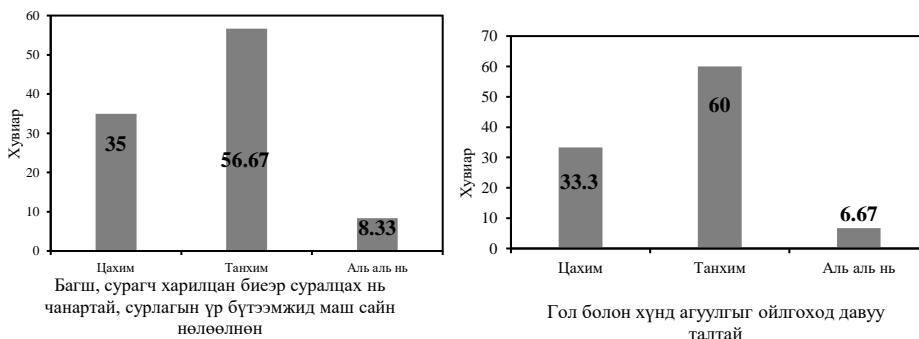
Ерөнхий дүн болон биологийн хичээлийн үнэлгээ

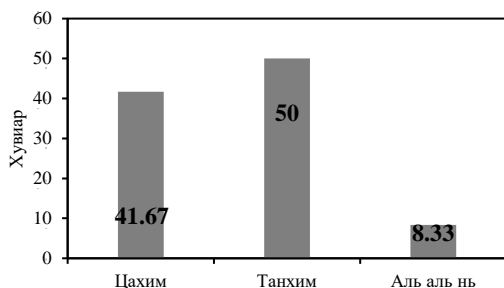


Цахим ба танхимын сургалтын талаарх асуулга судалгаанд танхимын сургалтыг илүү давуу талтай гэж олонх сурагч хариулсан байна. Үүнд: Багш, сурагчид харилцан нүүр нүүрээ харж танхимд суралцах нь сургалтын үр дүнд сайн нөлөөтэй, тулгуур болон хүнд агуулгыг ойлгох, бие даан суралцах чадварыг дээшлүүлэх, биологийн шинжлэх ухааны хэрэгцээг танхимын сургалт илүү сайн хангана гэж үзсэн (Зураг 3).

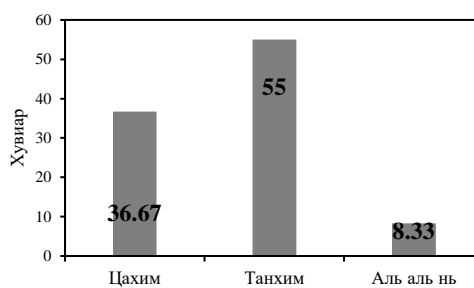
Зураг 3

Цахим ба танхимын сургалтын талаарх асуулга судалгааны үр дүн

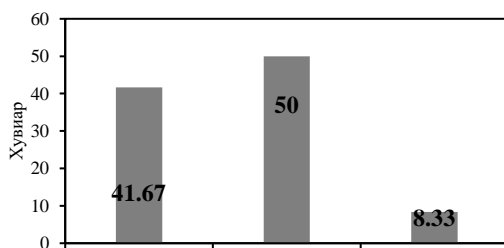




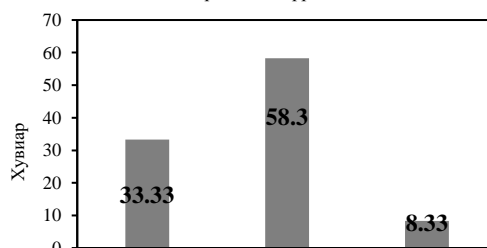
Бие дааж суралцах чадварыг дээшлүүлэхэд тустай



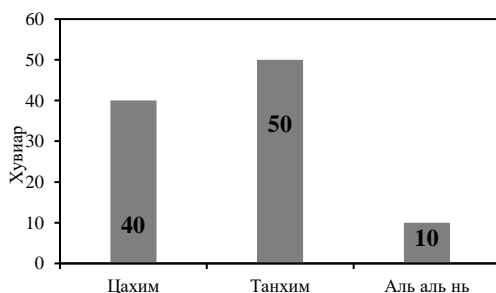
Биологийн шинжлэх ухаанд суралцах хэргэцгээг илүү сайн



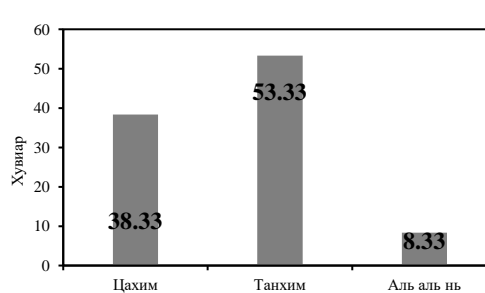
Суралцах санаачилгыг дээшлүүлэхэд хэрэгтэй



Анхаарал маш сайн төвлөрнө



Суралцах цаг хангалттай



Суралцахад эх сурвалж, ном сурах бичиг хангалттай

Хэлэлцүүлэг

Бид мэргэжлийн боловсрол олгох коллежийн Биологийн хичээлийн цахим болон танхимын сургалтаар суралцагсдын эзэмшсэн мэдлэг, ойлголтыг харьцуулах үүднээс даалгавар боловсруулж, даалгаврын үр дүн болон суралцагсдаас асуулга авч харьцуулав.

Биологийн хичээлийн үнэлгээний даалгаварт дүн шинжилгээ хийсэн нэлээдгүй судалгааны ажлуудад даалгаврын олон хэлбэрийг сонгох, ялгах чадварын индексийг тооцоолох нь суралцагсдын эзэмшсэн мэдлэг чадварыг үнэлэх даалгаврын асуултыг хянах, сайжруулах чухал ач холбогдолтой талаар дурджээ (Chiavaroli & Familiari, 2011, p. 7; Thomas, 2016, p. 6). Бидний даалгаврын ялгах чадварын индекс маш сайн, сайн 32.1% бол бусад нь ялгах чадвар тааруу буюу

сайн ба муу гүйцэтгэлтэй шалгуулагчийг ялгах даалгаврууд бага хувьтай байгааг харуулав.

Германы эрдэмтэн Lord (1952, p. 185) хүнд хөнгөний зэргийн шинжилгээнд үндэслэн тухайн даалгаврыг хасах, хадгалж үлдэх, сайжруулах боломжийг олгодог талаар дурдсан бөгөөд 5 тохиромжтой даалгаврын харьцаа 85%-аас ихгүй, хүнд даалгавар 10%-аас ихгүй, хөнгөн даалгавар 5%-аас ихгүй байвал тохиромжтой гэж үзжээ. Бидний боловсруулсан даалгаврын 78.8% хөнгөн даалгавар эзэлж байсан. Практикт хүнд, дундаж, хөнгөн даалгавруудын хувь хэмжээг тохируулж оруулахаас тухайн төстийн үр дүн ямар тархалттай байгаа нь шууд хамаардаг (Haladyna & Downing, 1989, p. 48). Тестэд хүнд даалгавар олноор оруулбал шалгуулагчид хугацаандаа гүйцэтгэж чадахгүй, таахаас өөр аргагүй, хэт хөнгөн даалгавар олныг оруулбал шалгуулагчдыг бодитой үнэлэх боломжгүй (Ганбат & Отгонбаатар, 2017, х. 135). Ийм бид цаашид даалгаврыг илүү сайжруулах тал дээр анхаарах шаардлагатайг харуулж байна.

Судлаачид цахим сургалтын давуу талын тухай нэлээдгүй үр дүнг гаргасан байдаг. Тухайлбал орон зай, цаг хугацаанаас үл хамааран тухайн хичээлийн ойлголттой холбоотой эх сурвалж, үзүүлэн, бичлэг зэрэг олон төрлийн хэрэглэгдэхүүн, онлайнд зориулсан платформ, программыг ашиглах, бие даан судлах, суралцагсад агуулгыг нөхөж судлах, сурагчийн ахиц, үнэлгээг өгөгдөл болгон боловсруулж үнэлэхэд хялбар зэрэг болно (Zhang Weibin & Wu Xuanzhou, 2018, p.43; Huang Yue, 2019, p.125; Luo Caixia & Fu Pei Zhi, 2019, p.94; Huang Biling, 2020, p.125; Hong Shijuan, 2020, p.46; Chengzhou, 2020, p.81). Бидний сурагчдаас авсан асуулгаар цахим сургалтын онцлогийг үл харгалзан тайлбарлах аргыг түлхүү ашиглаж бусад идэвхтэй аргуудыг бага ашигласан талаар дурдсан нь цаашид анхаарах ёстойг харуулж байна.

Олон улсын түвшинд хийгдэж байгаа сургалт, судалгааны ажлуудад орчин үеийн мэдээлэл технологийн дэвшил төдийгүй нийгэм, эдийн засгийн байдал бүх шатны боловсролын үйлчилгээг цаашид цахимаар эсвэл танхим, цахим хосолсон буюу холимог (blended), хосолмол (hybrid), тонгоруу (flipped) гэх зэрэг сургалтын хэлбэрт хурдацтай шилжих нөхцөл болж байна (Hemsley, 2006, p.317; Ibrahim, 2011, p.35; Poon, 2013, p.271; Salcedo, 2010, p.45; Seifert, 2017, p.1788). Бидний суралцагсдаас авсан асуулга судалгааны дүнгээр цахим сургалтаар биологийн хичээлийн бүх агуулгыг үзэх нь тохирц муутай, нэлээд хувь нь хосолсон сургалтыг илүү үр дүнтэй гэж үзсэн нь хосолсон сургалт биологийн хичээлд тохиромжтой болохыг илтгэж байна.

Энэ удаад бид сурагчдын гүйцэтгэсэн даалгавар, санал асуулгад үндэслэн, танхимын сургалтаар эзэмшсэн сурагчдын мэдлэг, ойлголт цахим сургалтаас илүү дүнтэй болохыг харуулсан хэдий ч олон улсын боловсролын үйл ажиллагаа хосолсон (Blended Learning) хэлбэрээр сургалтыг явуулах чиг хандлагатай байгааг судлаачид дурдсан байна (Ibrahim, 2011, p.35).

Дүгнэлт

Биологийн хичээлийг цахим ба танхимаар судалсан сурагчдаас үнэлгээний даалгавар боловсруулж харьцуулан дараах дүгнэлтэд хүрлээ. Цахимаар

суралцсан сурагчдын даалгаврын дүн танхимаар суралцсан сурагчдаас бага болох нь t тестээр батлагдлаа. Тиймээс сурагчдын нэгдүгээр улирлын ерөнхий дүнг харьцуулахад ялгаагүй болохыг шинжилгээгээр батлав. Энэ нь сурагчдын ерөнхий мэдлэг чадвараас хамаараагүй болохыг илтгэж байна. Мөн сурагчдаас цахим ба танхимын сургалтын талаарх асуулга судалгаагаар биологийн хичээлийг цахим ба танхимын сургалтаар хослуулан суралцах нь үр дүнтэй болохыг ихэнх сурагчид чухалчилсан юм. Гэхдээ энэхүү үр дүнд цахим сургалтад сурагчийн дасан зохицох хугацаа, багш сурагчийн харилцаа, эргэх холбоо, анхаарал төвлөрөлт, сүлжээ тасрах гэх мэт зүйлс сөргөөр нөлөөлсөн нь дамжиггүй юм. Тиймээс цаашид цахим сургалт явуулахад хичээлийг сайтар төлөвлөх, арга зүйн жишээ материалаар хангах, багаар хамтрах зэргээр ажиллах хэрэгтэй юм.

Ашигласан бүтээлийн жагсаалт

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives (Complete ed). Longman. *The Quest for Strengths: The Dawn of a Talent-Based Approach to K-12 Education (Spring 2005), Vol. 83, No. 3, pp. 154-159.*
- Chengzhou, Fu. (2020). Цахим ба танхимын холимог сургалтыг оновчтой үнэлэх арга зүй. *Компьютерын хичээлийн жишээн дээр*. 28(3), 80-82.
- Chiavaroli, N., & Familiarì M. (2011). When majority doesn't rule: The use of discrimination indices to improve the quality of MCQs. *Bioscience Education*, 17(1), 1-7.
- Haladyna, T. M. & Downing S. M. (1989). A Taxonomy of Multiple-Choice Item-Writing Rules. *Applied Measurement in Education*, 2(1), 37-50. doi: https://doi.org/10.1207/s15324818ame0201_3
- Hemsley-Brown, J. (2006). Universities in a competitive global marketplace: A systematic review of the literature on higher education marketing. *International Journal of Public Sector Management*, 19(4). 316-338. doi: <https://doi.org/10.1108/09513550610669176>
- Hong Shijuan. (2020). Цахим хичээлийн ахлах ангийн биологийн туршилттай хичээлийн арга зүй, хэмжүүр. *Суурь сурган хүмүүжлийн лавлах*, 37(9). 45-47. doi: https://doi.org/10.1111/dme.9_14245
- Huang Biling. (2020). Туршилтад суурилсан дунд сургуулийн шинэ багшийн боловсролын арга. *Дунд улсын Фужөний сурган хүмүүжлийн дээд сургууль, Эрдэм шинжилгээний бичиг*, 21(8). 124-126.
- Huang Yue. (2019). Холимог хэлбэрийн сургалтад багшийн суралцах арга. *Енийн багшийн их сургууль, Эрдэм шинжилгээний бичиг* 15 (3). 148-152. doi: <https://doi.org/10.1353/ect.2019.0077>
- Ibrahim, A. Y. (2011). The effects of using PBWorks in a hybrid collaborative class environment on students' academic achievement. (Doctoral dissertation). *Indiana State University, Terre Haute, Indiana*, 180. <http://hdl.handle.net/10484/8132>

- Li Yongqin. (2020). Хос мэргэжлийн багшийн хичээлийн цахим сургалтын үйл ажиллагаа, хамаарал. *Суурь сурган хүмүүжлийн лавлах*, 17. 25-26.
- Lord, F. M. (1952). The relationship of the reliability of multiple-choice test to the distribution of item difficulties. *Psychometrika*, 17, 181-194. doi: <https://doi.org/10.1007/BF02288781>
- Luo Caixia, & Fu Pei Zhi (2019). Сурган хүмүүжлийн мэдээ - UМУ зайн сургалт. *Цахим мэргэжлийн төв*, 1. 94-95.
- Olapiriyakul, K. (2006). *A guide to establishing hybrid learning courses: Employing information technology to create a new learning experience, and a case study. Internet and Higher Education*, New Jersey, 287-301. doi: <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2006.08.001>
- Poon, J. (2013). Blended Learning: An Institutional Approach for Enhancing Students' Learning Experiences. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 9(2), 271-289.
- Rao, Ch., Prasad, H. K., Sajitha, K., Permi, H., & Shetty J. (2016). Item analysis of multiple choice questions: Assessing an assessment tool in medical students. *International Journal of Educational and Psychological Researches*, 2(4), 201-204. doi: <https://doi.org/10.4103/2395-2296.189670>
- Salcedo, C.S. (2010). Comparative analysis of learning outcomes in face-to-face foreign language classes vs. language lab and online. *Journal of College Teaching & Learning*, 7(2). 43-54. doi: <https://doi.org/10.19030/tlc.v7i2.88>
- Seifert, T. (2017). What students think about online lessons? *Conference: Site-2017-Austin, Texas*, 1786-1794. https://www.researchgate.net/publication/314754821_What_students_really_think_about_online_lessons
- Siegelman Noam. (2010). Statistical learning abilities and their relation to language. *Language and Linguistics Compass*, 14. 1-19. doi: <https://doi.org/10.1111/lnc3.12365>
- Sonepat Haryana. (2014). Test item analysis and relationship between difficulty level and discrimination index of test items in an achievement test in biology. *Indian Journal of Research*, 3(6). 56-58. doi: <https://doi.org/10.15373/22501991/June2014/18>
- Thomas, A. (2016). Empirical analysis of item difficulty and discrimination indices of senior school certificate multiple choice biology tests. *International Journal of Assessment and Evaluation in Education*, 6(1-8). 1-8.
- Wang Zhonghua, & Zhai Jing. (2020). Зохиомол оюун чадвар, сурган хүмүүжлийн цаг үеийн багшийн хөгжилтөд тулгарч байгаа өрсөлдөөн хийгээд арга бодлого. *Сурган хүмүүжлийн мэргэжлийн төв*, 12. 13-15.
- Yang Xiaozhe, & Zhang Yujin (2016). Цар тахлын үеийн бага болон дунд ангийн хичээл заах багшийн цахим сургалтын явц. *Сурган хүмүүжүүлэх хүрээлэн*, 30 (3). 5-11.
- Yao Tielong. (2020). Тоглоомчилсон цахим зайн сургалтын сэтгэхүй хийгээд үйлдэл. *Бага дунд сургуулийн цахим зайн сургалт*, 8. 80-83.

- Zhang Weibin, & Wu Xuanzhou. (2018). Сурлагын байдлын тоо баримтыг задалж зайн сургалтын бүтээмж чанарыг дээшлүүлэх арга. *Суурь сурган хүмүүжлийн лавлах*, 23. 43-44 .
- Zhang, Y., & Lin C. H. (2019). Student interaction and the role of the teacher in a state virtual high school: what predicts online learning satisfaction?. *Technology, Pedagogy and Education*, 29(2). 1-15. doi: <https://doi.org/10.1080/1475939X.2019.1694061>
- Zhu Yiming. (2020). Хичээл зогсовч суралцах байдал үл зогсох хийгээд цахим сургалтын хөгжлийн чиг хандлага. *Сурган хүмүүжил ба зайн сургалтын хүрээлэн*, 34(3). 41-49.
- Zhu Yonghai, Gong Yuqiu, & Xu Yingying. (2008). Цар тахлын дараа бага болон дунд ангид цахим сургалтын үргэлжлүүлэх арга зам (Америкийн K-12 цахим хичээлийн туршлага). *Сурган хүмүүжүүлэх хүрээлэн*, 30(11). 120-126.
- Ганбат, Л. & Отгонбаатар Н. (2017). Боловсролын үнэлгээ, арга зүйн зөвлөмж. *ЕБС-ийн багш нарт зориулсан гарын авлага, БСШУЯ ТХБ төсөл, Улаанбаатар*: 160 х.

A Comparative Study of Face-to-Face and Online Teaching Outcomes in Biology

Tana¹, Tumurkhoo Bayanmunkh²*, Yadamsuren Oyunchuluun², Chuluunbaatar Enkhbat³, Dechinperlii Enkhtuvshin²

¹ Department of Biology, Vocational Education College of Shilin Gola, China

² Department of Biology, School of Mathematics and Natural Sciences, Mongolian National University of Education, Ulaanbaatar, Mongolia

³ Department of Journalism, School of Humanity and Social Sciences, Mongolian National University of Education, Ulaanbaatar, Mongolia

Corresponding author: t_bayanmunkh@msue.edu.mn

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9795-2539>

Received: 2023.08.13

Revised: 2023.11.19

Accepted: 2023.12.20

Abstract

Since the introduction of the Internet in China in 2000, the number of Internet users has consistently grown (TITC, 2010). Amidst the global pandemic, electronic applications have proven advantageous in delivering education. In this study, we designed a progress test involving 60 students who covered the same content in the biology course at the Vocational Education College of China's Ministry of Education and Culture, both through online and in-class formats. There was no significant difference in the overall results for the first semester between students who studied biology online and those in the traditional classroom setting. However, the test scores of online students were found to be slightly lower than those of their

counterparts in the classroom. The reliability of the evaluation task developed in this study is deemed good, and improvement is needed, particularly in terms of the discrimination index, which stands at 54.4%. About 32.1% of the tasks were rated as good or very good, with the majority (78.8%) being categorized as relatively easy based on the difficulty index. Based on our research findings, it is plausible to consider conducting biology lessons in the future through online or hybrid courses in addition to traditional classroom settings.

Keywords: Biology course, Online teaching, Classroom learning