

XXI ЗУУН – БҮХ НИЙТИЙН БАЙГАЛИЙН УХААНЫ БОЛОВСРОЛ

Б.Бурмаа, М.Ганбат
МУИС, ФЭС, Физикийн салбар

ОРШИЛ

МУИС-ийн анхны гурван факультетийн нэг болох физик – математикийн багшийн ангийн анхны оюутнуудын нэг Содном хүү, хожмын Монгол улсын гавъяат багш, Шинжлэх ухааны академийн гишүүн, профессор Содном багш маань монголд физик боловсролыг хөгжүүлэх тулгын чулууг тавилцсан буянтай буурлуудын нэг билээ. Тэрээр 2001-09-15 нд бичсэн "Байгалийн шинжлэх ухааны үндэс хэмээх нэгэн сэдэвт зохиолын тухай санал" гэсэн өгүүлэлдээ глобалчилах буюу дэлхийн газар бүрийн юм бүхнийг эдлэх, хэрэглэх, эзэмших тавилантай болоод байгаа өнөө үед байгалийн ухааны суурь мэдлэггүйгээр энэ нь бүтэшгүй зүйл болохыг тэмдэглэхийн хамт манайд байгалийн шинжлэх ухааны сургалт хамгийн их хоцорч, хүүхэд залуучууд, нийт хүн амын шинжлэх ухааны мэдлэг доройтож байгаа талаар сэтгэл зовинож "байгалийн шинжлэх ухааны үндэс" хэмээх синтетик курсийн сургалтын төлөвлөгөөг боловсруулсан талаар дурьджээ.

Монголын боловсрол, шинжлэх ухааны салбарт энэ их хүний эхлүүлсэн олон чиглэлт үйлсийг орчин үеийн нөхцөл байдалд тохируулан хөгжүүлэх талаар хүн бүр өөрийн боломж, чадлын хэрээр чармайн ажиллах нь шавь бид нарын ариун үүрэг мөнөөс мөн билээ.

Бид энэхүү өгүүлэлдээ орчин цагийн нийгмийн хөгжлийн чиг хандлага- бүх нийтийн байгалийн ухааны суурь боловсрол- боловсролын киррикулим, стандартын шинэчлэл- багшийн хөгжил" гэсэн уялдаа холбоонд бүх нийтийн физик боловсрол, физик сургалтанд гарч буй дэлхий нийтийн чиг хандлага, өөрийн орны нөхцөлд байгалийн ухаан түүний дотор физик боловсролыг хөгжүүлэх чиглэлээр сүүлийн 2 жилд хийж байгаа судалгааны ажлыг тоймлон орууллаа.

НИЙГМИЙН ХӨГЖИЛ БА БҮХ НИЙТИЙН БОЛОВСРОЛ- БАЙГАЛИЙН УХААНЫ СУУРЬ БОЛОВСРОЛ

Нийгмийн хөгжлийн тодорхой үе болгонд хүн төрөлхтөн боловсролоор дамжуулан хөгжлийн дараагийн шинэ үеийг гардан байгуулагч, залуу халаагаа бэлтгэдэг учраас боловсрол нь нийгмийн хөгжлөөс хамаарсан функц байдаг.

Өнөөгийн мэдээлэл, харилцаа, технологийн хөгжил давамгайлсан орчинд глобалчилал ба локальчлалын нэгдлийг ханган тогтвортой буюу систэйнэбль (Sustainable development) хөгжих түүхэн шинэ хэрэгцээ шаардлага хүн төрөлхтний өмнө тулгарч байна. Мэдээллийг оновчтой сонгон ашиглаж, нийгмийн амьдралд ухамсартай, хариуцлагатай, шүүмжлэлт сэтгэлгээтэй оролцох мэдлэг, чадвар, цогц чадамж бүхий иргэдтэй байж гэмээж нийгмийн хөгжлийн энэхүү шинэ шаардлагыг хангах болно. Нийгмийн шавхагдашгүй баялаг болох нийт хүн ардынхаа дотоод нөөцийн бүтээх чадавхийг дээшлүүлэхийн тулд орон бүр бүх **нийтийн боловсролын** асуудлыг боловсролын тэргүүлэх чиглэл болгон тавих болжээ [13, 14].

Уламжлалт сургалтанд ерөнхий боловсролын дунд сургуулийн зорилго нь их, дээд сургуульд тодорхой мэргэжлээр сурахад шаардлагатай шинжлэх ухааны суурь мэдлэгийг эзэмшүүлэхэд голчлон анхаардаг байсан бол орчин үед хүүхэд залуучуудыг одоогийн болон ирээдүйн нийгмийн амьдралд оролцон насан туршдаа суралцах суурь ур чадваруудыг эзэмшүүлэхэд илүү анхаарах болжээ [1,2]. Бүх нийтийн боловсролын бүрэлдэхүүн хэсэг болох **байгалийн ухааны суурь боловсролын** хүрээнд физикийн хичээлийн зорилго нь физикийн мэргэжилтнийг бэлтгэхдээ бус, харин бүх суралцагчдад **физикийн суурь боловсролыг** олгож ирээдүйн иргэнд зайлшгүй шаардлагатай байгалийн ухааны суурь мэдлэг, чадвар эзэмшүүлэхэд хувь нэмрээ оруулан, бүх хүүхдэд гарааны ижил нөхцлийг буй болгох талаар анхаарч ажиллах нь чухал болж байна.

Орчин үед боловсролын чанарын талаар судалгаа явуулдаг олон улсын байгууллагууд олон орныг хамруулан боловсролын чанарт харьцуулсан судалгаа хийх хөтөлбөрүүдийг хэрэгжүүлж байна. Эдгээр хөтөлбөрт аль нэг шинжлэх ухааны явцуу сэдвээр хувь хүний цээжилсэн мэдлэг юмуу, эсвэл цөөн тооны сурагчдыг хамарч хувь хүний амжилтыг үнэлэх бус

(олимпиад зэргээр) харин бүх суралцагчийн сурлагын амжилтаар тухайн орны **боловсролын чанарыг** үнэлж байна.

БОЛОВСРОЛЫН ЧАНАРЫН ҮНЭЛГЭЭ- БАЙГАЛИЙН УХААНЫ СУУРЬ БОЛОВСРОЛ ЧАНАРЫН ҮНЭЛГЭЭ

Боловсролын чанарын харьцуулсан судалгаанд, одоо болон ирээдүйн нийгэм, эдийн засаг, улс төрийн амьдралд оролцоход хүүхэд залуучуудад зайлшгүй шаардлагатай цогц чадамжуудыг (competence) үнэлэхэд илүү чармайлт гаргаж байна. Олон улсын TIMSS-хөтөлбөрийн хүрээнд эх хэлний, математикийн болон байгалийн ухааны суурь боловсролын чанарыг үнэлэх асуудлыг англи саксоны орнуудаас гаралтай literacy-үзэл баримтлалын хүрээнд боловсруулж, суурь боловсрол бүрд харгалзах цогц чадамжийг "Reading literacy, Mathematical literacy, Scientific literacy" гэсэн ухагдахууны хүрээнд тодорхойлон гаргасан байна [2]. Оюун ухаан, мэдлэгийн XXI зуунд амьдрах иргэн бүр зайлшгүй эзэмших байгалийн ухааны суурь боловсролын хүрээнд бүх нийтийн физик боловсрол тодорхойлогдож байна. Байгалийн ухааны суурь боловсролын дор ямар цогц чадамжуудыг оруулж, түүнийг хэрхэн үнэлж байгаа болон өөрийн орны физик сургалтанд хэрхэн тооцох талаар бид харьцуулсан судалгааг эхлэн хийж байгаа бөгөөд түүний зарим үр дүнгийн талаар өмнө нь мэдээлсэн болно [6,7].

TIMSS хөтөлбөрийн эхний үе сургалтын процесс ба орчны өргөн хүрээг хамарсан судалгаа шинжилгээн дээр үндэслэн 1998-2001 оны хооронд хийгдэж үр дүнгээ гаргасан бөгөөд энд эх хэлний суурь боловсрол голлож байсан бол 2003 онд математик суурь боловсрол дээр 2006 онд байгалийн ухааны суурь боловсрол дээр төвлөрөн хийгдэхээр төлөвлөж байгаа юм байна. Олон орон энэхүү хөтөлбөрийн үр дүн дээр тулгуурлан дунд боловсролын салбартаа шинэчлэл хийж буйн нэг тодорхой алхам нь боловсролын стандартын шинэчлэл юм.

БОЛОВСРОЛЫН СТАНДАРТ- ФИЗИК БОЛОВСРОЛЫН СТАНДАРТ

"Standard" гэсэн ухагдахууныг Англи улс анх удаа боловсролын салбарт хэрэглэсэн бөгөөд 20-р зууны ная, ерээд оноос олон орон боловсролын үндэсний стандартаа боловсруулж эхэлсэнээр энэ үеийг стандартад суурилсан боловсролын шинэчлэлийн үе гэж нэрлэдэг.

Монголын БСШУЯ -аас 2001 оноос эхлэн Бага, дунд боловсролын стандарт болон киррикулимийг шинэчлэн хөгжүүлэх үзэл баримтлалыг баталж, түүнд тулгуурласан боловсролын шинэ

стандартыг боловсруулан, улмаар турших ажил эхлэх гэж байна. Бид шинэ стандартын үзэл баримтлалыг боловсруулахад оролцсоноос гадна физик боловсролын стандартыг боловсруулах ажлыг гардан гүйцэтгэсэн юм. Бид сурах процессийн үр дүн, цогц чадамжийн хөгжилд суурилсан, физикийн сайн онцлогтой цогц чадамжаар загварчлагдсан, минимум стандартыг бүтээхээр ажилласан болно [15-19].

Бага, дунд боловсролын стандартыг, түүний дотор физик боловсролын стандартыг хэрэгжүүлэхийн тулд багш нар маань өөрийн сургуулийн онцлог, суралцагчдынхаа боломж, сонирхол хэрэгцээг тооцон физикийн хичээлийн киррикулимаа боловсруулан, боловсролын шинэчлэлд хувь нэмрээ оруулан ажиллах ёстой. Үүний тулд киррикулимийг шинжлэх ухааны үндэслэлтэй боловсруулж хэрэгжүүлэх дидактик, арга зүйн шинэ мэдлэг ур чадвартай байх явдал багш нарын хувьд зайлшгүй болж байна.

БАГШ БОЛОВСРОЛЫН ХӨГЖЛИЙН ЧИГ ХАНДЛАГА– БАЙГАЛИЙН УХААНЫ БАГШ БОЛОВСРОЛ

Боловсролын шинэчлэлийн алхам тутамд тулгарч буй нэг асуудал бол багшаа хөгжүүлж өөрчлөхгүйгээр боловсролын шинэчлэл явагдахгүй гэсэн мэдрэмж юм. Үүнтэй уялдан багшийн ур чадварт ямар өөрчлөлт орох вэ, багш боловсрол хэрхэн шинэчлэгдэн хөгжих вэ гэсэн асуудал дэвшигдэн гарч шийдлийн тодорхой үндэслэлүүдийг шаардаж байна. Энд багшийг бэлтгэх болон багшийг давтан сургах асуудал аль аль нь хамаарна.

XXI зууны багшийн боловсрол түүний хөгжлийн чиг хандлагын талаар дэлхийн түвшинд өргөн хүрээтэй судалгааны ажил хийгдэж байна. Европын холбооны гишүүн улсуудын хүрээнд глобалчлал, түүний дотор нэгдсэн Европын ирээдүйн хөгжилтэй холбоотойгоор университетээр бэлтгэгдэж буй мэргэжилтний хөрвөх чадварт ихээхэн анхаарч, улс орныг дамжин чанартай боловсролыг эзэмших боломжийг залуу үеийнхэнд олгох зорилгоор модулан бүтэцтэй, цогц чадамжинд суурилсан стандарт, киррикулимийн загварыг боловсруулж туршиж байгаад багш боловсрол ч хамрагдаж, энэ талаар хэрэгжиж буй хөтөлбөрийн тоо энэ оноос эрс нэмэгдэх боллоо [4,11].

2003 онд хэрэгжсэн "Математик, байгалийн ухааны багш бэлтгэх киррикулимийн судалгаа" төслийн хүрээнд хийгдсэн судалгаа, боловсруулсан үзэл баримтлал, багш бэлтгэх стандарт,

киррикулимийн загваруудад физикийн багш боловсролын асуудал хүрэлцээтэй хэмжээгээр тусгагдсан болно [20- 23].

Байгалийн ухааны дидактик- физик дидактик

Дэлхийн олон орны багш бэлтгэдэг их сургуулиудын хувьд заах аргын хичээлүүд үндсэндээ мэргэжлийн дидактик гэдэг хичээлээр солигдсон байна.

Физик дидактик, хими дидактик гэхчлэн нэрлэгдэх болсон мэргэжлийн дидактик нь харьцангуй залуу шинжлэх ухаан бөгөөд сүүлийн хорь гаруй жилд өөрийн гэсэн судлагдахуун ба судалгааны аргатай болон хөгжиж байна. 1990-ээд оноос мэргэжлийн дидактикийн бие даасан сэтгүүлүүд гарч, эрдэм шинжилгээний хурал, семинарууд тодорхой улс орны болон тив, дэлхийн хэмжээнд тогтмол зохиогдох болж, мэргэжлийн дидактикийн салбарт шинжлэх ухааны хамтлаг /scientific community/ бүрэлдэн буй болж байна. Мэргэжлийн дидактик нь мэргэжлийн онцлогтой сургалтын тухай шинжлэх ухаан болохын хувьд физик, хими гэсэн харгалзах шинжлэх ухаанаас гадна хүн яаж мэдлэгээ бүтээдэг, түүний сурган хүмүүжүүлэх сургалтын орчныг хэрхэн бүрдүүлэхтэй холбоотойгоор хэд хэдэн шинжлэх ухааны уулзвар дээр асуудлыг авч үзэж байна. Европын холбооны байгалийн шинжлэх ухааны дидактикийн судалгааны нийгэмлэгээс (European Science Education Research Association) 1999 онд хоёр дахь удаагаа зохион байгуулсан "Байгалийн шинжлэх ухааны дидактикийн салбар дахь судалгаа - өнгөрсөн, одоо, ирээдүйд" сэдэвт олон улсын бага хурал дээр дэлхийн хэд хэдэн орны эрдэмтэд хамтран тавьсан илтгэлдээ "Байгалийн шинжлэх ухааны дидактик"-ийг харгалзах шинжлэх ухаанаас гадна гүн ухаан, сэтгэл судлал, сурган хүмүүжүүлэх ухаан, ёс зүй, социологи зэрэг шинжлэх ухааны уулзвар шинжлэх ухаан гэж тодорхойлсон нь байгалийн шинжлэх ухаан, түүний дотор физик, химийн дидактикийн талаарх тодорхойлолтын үндэс болж байна [2].

Университетээр бэлтгэгдэж буй багш мэргэжилтний үндсэн хичээл болох мэргэжлийн дидактикийн хичээлийн киррикулимийг шинэчлэн боловсруулах асуудал энэ хичээлийг хариуцдаг профессор, багш нарын мэргэжлийн ур чадварын өөрчлөлттэй зэрэгцэн явагдаж байна. Манай орны хувьд байгалийн шинжлэх ухааны дидактикчид ихэвчлэн харгалзах шинжлэх ухааны салбарт дээд боловсрол эзэмшсэн учраас тухайн шинжлэх ухааны талаар хүрэлцээтэй хэмжээний мэдлэг, чадвартай байдаг. Харин сэтгэл

судлал, сурган хүмүүжүүлэх ухаан зэрэг хөрш шинжлэх ухаануудын орчин үеийн онол, арга зүйг эзэмшихийн тулд бид юуны өмнө энэ шинэ чиглэлээр дэлхийн түвшинд хийгдэж байгаа судалгааны ажлуудтай танилцаж, өөрсдөө энэ чиглэлээр судалгаа явуулах шаардлагатай байна.

Байгалийн шинжлэх ухааны дидактикийн судалгаа нь харгалзах физик, химийн шинжлэх ухааны судалгаанаас өөр бөгөөд ялангуяа судалгааны аргын хувьд үндсээрээ ялгаатай байдаг. Мэргэжлийн онцлогтой сургалтын судалгаа нь суралцахуйн сэтгэл судлалын үндсэн асуудал дээр тулгуурлан физик, химийн агуулгыг суралцагч яаж эзэмшдэг вэ? түүний сурган хүмүүжүүлэх орчинг яаж бүрдүүлэх вэ? гэдэг дээр илүү төвлөрдөг. Бид судалгааны зарим ажлууддаа суралцахуйн сэтгэл судлалын онолын шинэ парадигм болох конструктивизмийн онол, суралцах үйл ажиллагааг тайлбарлаж байгаа шинэ үзэл баримтлалуудын талаар онолын түвшинд харьцуулсан судалгааныхаа дүнг танилцуулж байсан [3, 9].

Байгалийн шинжлэх ухааны дидактикийн салбарт хориод жилийн өмнөөс суралцагчийн өмнөх төсөөллийг судлаж эхэлсэн байна. Аливаа юмс үзэгдлийн талаарх суралцагчийн өмнөх төсөөлөл нь өргөн хүрээтэй асуудал бөгөөд үүнийг мэргэжлийн ном зохиолуудад "alternative conceptions", "misconceptions", "alltagsvorstellung der Schuler" гэх мэт ухагдахуунаар илэрхийлж байна. 1990-ээд оны эхээр хийгдсэн тоймд энэ чиглэлээр дэлхийн хэмжээнд 2000 гаруй ажил хийгдсэнийг дурьдаж байсан. Бид энэ чиглэлээр судалгааны ажил эхлэх анхны алхмуудыг хийж байна [5, 22].

Конструктивизм ба байгалийн ухааны хичээл

Өнгөрсөн зууны ная, ерээд оноос эхлэн "constructivism" гэсэн ухагдахууны дор сурах, сургах үйл ажиллагааны талаар онолын шинэ үзэл баримтлал хөгжиж эхэлжээ. Ялангуяа байгалийн шинжлэх ухааны хичээлүүдийн хувьд шинжлэх ухааны онол, когнитив сэтгэл судлал, хичээлийн арга зүйн элементүүдийг уялдаа холбоонд нь авч үзсэн шинэ санаанууд дэвшигдэн, судлагдаж улмаар хичээлийн практикт хэрэглэгдэх боллоо. Конструктивизм олон урсгал чиглэлтэй хөгжиж байгаагийн дотор "moderater Konstruktivism" (аядуу конструктивизм) гэж нэрлэгдэж байгаа конструктивизмын чиглэл байгалийн ухаан тухайлбал физикийн хичээлд ихээхэн нөлөөтэй гэж үзэж байна [1]. Гол төлөөлөгчдийнх нь бүтээл нь 1990-ээд оны дунд үеэс хойших цаг

үеийг хамарч байгаа бөгөөд тэдгээрийн дотор сэтгэл судлаачдаас гадна байгалийн шинжлэх ухааны дидактикчид нилээд хэмжээгээр орж байна [4].

Энэ чиглэлийн судлаачдын дэвшүүлж байгаа гол санаанууд нь:

- Суралцахуй нь суралцагч мэдлэгээ өөрөө бүтээх идэвхитэй үйл ажиллагаа юм. Мэдлэг нэг хүнээс нөгөөд зүгээр нэг дамжихгүй.
- Хувь хүний өмнөх туршлага, сонирхол, мэдрэмж нь түүний суралцах үйл ажиллагааны эхлэл болдог бөгөөд суралцах процесст суралцагчийн мэдлэгийн бүтэц үргэлж өөрчлөгдөн, динамик хөгжилтэй байдаг.
- Мэдлэг эзэмшилт хувь хүнд явагддагаас хоёр өөр хүн нэг юмны талаар ижил ойлголт, төсөөлөлтэй байж чадахгүй.
- Мэдлэг эзэмшинэ гэдэг нь гаднаас авч байгаа шинэ мэдээллийг өөрт байгаа мэдлэгийн бүтэцтэйгээ холбон, түүнийг ойлгон, ухаарахыг эрмэлзэж байгаа идэвхитэй оролдлого юм.
- Сургалтын аливаа асуудлыг суралцагчийн оролцоогүйгээр, зааварчлан шийдэх нь учир утга багатай, харин тэднийг энд оролцох боломжоор хангах ёстой зэрэг юм.

Байгалийн шинжлэх ухааны хичээлүүд дээр үздэг юмс үзэгдлийн талаар суралцагч амьдралын туршлагаар олж авсан ихээхэн мэдлэгтэй байдаг. Гэхдээ ердийн амьдралаар олж авсан энэ мэдлэгийн агуулга нь гол төлөв шинжлэх ухаанч биш төсөөлөл байдаг учир суралцагчид шинжлэх ухаанч агуулгатай зөв төсөөлөл буй болгох нь сургалтын гол асуудал болж тавигддаг.

Энэ чиглэлээр хийгдэж буй судалгааны чиглэл "Conceptual change" гэсэн ухагдахуунаар тодорхойлогдож суралцахуйг амьдралаас олсон өмнөх төсөөлөл нь шинжлэх ухааны төсөөллөөр солигдох үйл явц гэж тайлбарлаж байна. Тухайн юмс үзэгдлийн талаарх буруу төсөөллийн зэрэгцээ шинжлэх ухаанч зөв төсөөлөл, мэдлэгийг суралцагч өөрөө зохиомжлон бүтээх нь суралцагчийн хувьд ч, түүний суралцах орчинг бүрдүүлж сургалтыг зохион байгуулж буй багшийн хувьд ч маш бэрхшээлтэй, хэцүү асуудал байдгийг энэ талаар хийгдсэн судалгааны үр дүн харуулж байна.

ДҮГНЭЛТ

Манай орны хувьд бүх нийтийн физикийн суурь боловсролын асуудалд цоо шинээр хандах шаардлагатай болжээ. Үүний тулд дунд сургуулийн физик боловсролын киррикулим (зорилго, агуулга, хэрэглэгдэхүүн, арга зүй, үнэлгээ)-ийг орчин үеийн дидактикийн шинжлэх ухааны үндэстэйгээр шинээр боловсруулах нь чухал. Дэлхийн улс гүрнүүдтэй хөл нийлүүлэн алхахын тулд орчин үеийн иргэнд байгалийн ухааны боловсрол нэн шаардлагатай болж байгааг харгалзан бүх ард түмэнд зориулсан байгалийн ухааны суурь боловсролын (scientific literacy all Mongolian's) үндэсний хөтөлбөр боловсруулж хэрэгжүүлэх асуудлыг дэвшүүлэн тавих цаг нэгэнт болсон гэж үзэж байна.

НОМ ЗҮЙ

1. W.Jung, Konstruktivismus, Physikalismus und Phaenomenologie, ZfDN, Jg.3, Heft 2,1997,s.3-14
2. Research in Science Education-Past,Present, and Future.Edt. R.Duit und andere, Netherland, 2001.
3. Б.Бурмаа, Н.Нэргүй, У.Доёд. Сургалтын сэтгэл судлалын үндэс. "Сургалтын менежмент". УБ., 2001. х.50-58.
4. Б.Бурмаа, М.Ганбат. Сургалтын дидактик үндэс. "Сургалтын менежмент", УБ., 2001. х.59-62.
5. Д.Батболд, Б.Бурмаа. Суралцагчийн өмнөх төсөөллийг судлах асуудалд, "Чанартай боловсрол-хөгжлийн баталгаа" сэдэвт э/ш -ний бага хурал. УБ., 2001, х.230-239.
6. М.Ганбат, Б.Бурмаа. Байгалийн ухааны суурь боловсролын үнэлгээний асуудалд. "Чанартай боловсрол хөгжлийн баталгаа" сэдэвт багш нарын э/ш-ний бага хурал. УБ., 2001. х.383-391.
7. М.Ганбат, Б.Бурмаа. Компетенцэд суурилсан боловсролын стандарт. Бага дунд боловсролын стандарт боловсруулах төслийн семинарт тавьсан илтгэл. 2002.
8. Б.Бурмаа, Н.Нэргүй, Ч.Нямгэрэл. Суралцахуй – концепцийн өөрчлөлт, "Сургууль соёлын хөгжлийн шинэ чиг хандлага", УБ., 2002, х.36-43.
9. Б.Бурмаа, М.Ганбат. Багш бэлтгэх тогтолцоон дахь "мэргэжлийн дидактик"- ийн үүрэг " Сургууль соёлын хөгжлийн шинэ чиг хандлага", УБ., 2002, х.90-94.
10. Б.Бурмаа, Стандартад суурилсан боловсрол- физикийн хичээлийн үнэлгээ, "УБИС –ийн 50 жилийн ойд зориулсан э/ш -ний бага хурал", УБ., 2002.
11. У.Доёд, Б.Бурмаа, Н.Нэргүй , Багшийн ур чадварын хөгжлийн асуудалд, " Сургууль соёлын хөгжлийн шинэ чиг хандлага", УБ., 2002, х.26-34.
12. М.Ганбат, Б.Бурмаа, У.Доёд. Боловсролын чанар- цогц чадамжийн үнэлгээ. "Багш боловсролын хөгжлийн шинэ чиг хандлага", УБ., 2003, х.67-85.
13. Б.Бурмаа, М.Ганбат, Д.Батболд. Тогтвортой хөгжил- байгалийн ухааны боловсрол, "Тогтвортой хөгжил ба химийн шинжлэх ухаан, Олон улсын э/ш -ний бага хурал". УБ., 2002. х.56-59.
14. Б.Бурмаа, Ц.Даржаа. Тогтвортой хөгжлийн боловсролын асуудалд, "Тогтвортой хөгжлийн үндэсний бага хуралд тавьсан илтгэл", УБ., 2002-10-28.