



518,300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

Taithí ar éirigh leo i gCeimic Teagaisc sa Bhulgáir: Ról Ábhair Teagaisc Idirghníomhach i dTeagasc Próiseas / Foghlaim

Milena Koleva

Ollscoil Theicniúil na Gabrovo

Gabrovo, An Bhulgáir

kolevamilena@hotmail.com

Abstract

Cuireann an páipéar taithí rathúil agus dea-chleachtais oideolaíochta sa cheimic múineadh i scoileanna dara leibhéal Bulgáiris i gcomhthéacs an bheartais oideachais Eorpaigh um fhorbairt inniúlachtaí tábhachtacha do na daoine óga. Straitéisí bunúsacha cur chuige, modhanna agus teicneolaíochtaí nua teagaisc mar chur chuige fadhb-bhunaithe, obair thurgnamhach, gníomhaíochtaí tionscadal-bhunaithe agus eile a phlé mar bhealach éifeachtach chun feabhas a chur ar na scoláirí litearthacht eolaíochta agus a n-inspreagadh chun staidéar a dhéanamh ar cheimic. Dea-chleachtais i Cur i bhfeidhm teicneolaíochtaí faisnéise agus cumarsáide sa phróiseas oideachais ag baint úsáide as cur i láthair ilmheán, videolessons, agus ábhair idirghníomhacha Tá cur síos. Iocann an pháipéar seo is é aird ar leith ar ról na Ceimice ar fud Tionscadal Líonra, lena n-áirítear an ghníomhaíocht líonrú agus a thástáil idirghníomhach acmhainní teagaisc, i comhroinnt taithí rathúil agus cleachtas i Ceimic múineadh ar scoil.

1. Inniúlachtaí Príomh agus a bhforbairt in oideachas cheimic

An téarma "inniúlacht eochair" Sainmhínítear cearly i Inniúlachtaí Eochair chun Foghlama ar feadh an tSaoil - Creat Tagartha Eorpach mar "meascán de eolais, scileanna agus dearcthaí cuí don chomhthéacs"[1].

Tá inniúlachtaí Eochair i bhfoirm eolais, scileanna agus dearcaidh oiriúnach do gach comhthéacs bunúsacha do gach duine i sochaí eolasbhunaithe. Ba cheart inniúlachtaí Eochair a fháil ag daoine óga ag deireadh a gcuid oideachais agus oiliúna éigeantach, iad a ullmhú don saol fásta, go háirithe don saol oibre, ag an am céanna a bheidh ina bhunús le haghaidh tuilleadh foghlama. Sainmhínítear an creat ocht inniúlachtaí lárnaacha agus cuireann sé síos an t-eolas riachtanach, na scileanna agus na dearcaí a bhaineann le gach ceann acu [2].

Inniúlacht san eolaíocht Tagraíonn an cumas agus toilteanas a bhaint as an comhlacht ar an eolas agus an mhodheolaíocht a úsáidtear chun míniú a thabhairt ar an domhan nádúrtha, d'fhonn ceisteanna a aithint agus a tharraingt conclúidí bunaithe ar fhianaise. Tá inniúlacht sa teicneolaíocht bhreathnú mar an cur i bhfeidhm an t-eolas agus an mhodheolaíocht a fhreagairt ar mian nó riachtanais an duine a fheictear. Baineann inniúlacht san eolaíocht agus sa teicneolaíocht tuiscint ar na hathruithe de bharr gníomhaíocht daonna agus freagracht an duine aonair.

Eolas Riachtanach d'eolaíocht agus teicneolaíocht Cuimsíonn na prionsabail bhunúsacha ar an domhan nádúrtha, coincheapa eolaíochta bunúsacha, prionsabail agus na modhanna, na teicneolaíochta agus teicneolaíochta ar tháirgí agus próisis, chomh maith le tuiscint ar an tionchar na heolaíochta agus na teicneolaíochta ar an domhan nádúrtha. Ba chóir na hinniúlachtaí ar chumas daoine aonair chun tuiscint níos fearr ar an dul chun cinn, srianta agus rioscaí na eolaíochta teoiricí, iarratais agus Teicneolaíocht y i sochaithe i gcoitinne (i ndáil le cinnteoireacht, luachanna, ceisteanna morálta, cultúr, srl).

Scileanna Áirítear ar an cumas a úsáid agus a láimhseáil uirlisí agus meaisíní teicneolaíochta chomh maith le sonraí eolaíochta, a bhaint amach sprioc nó chun teacht ar chinneadh atá bunaithe ar fhianaise nó a thabhairt i gcrích. Ba chóir go mbeadh daoine aonair freisin a bheith in ann a aithint na gnéithe riachtanacha fiosrúcháin eolaíoch agus an cumas chun cumarsáid a dhéanamh ar na conclúidí agus réasúnaíocht a ba chúis leo.

Dearcaí a bhaineann leis an inniúlacht atá léirtheicint chriticiúil agus fiosracht, suim acu i saincheisteanna eitice agus meas ar an dá sábháilteacht agus inbhuanaitheacht, go háirithe maidir le dul chun cinn eolaíoch agus teicneolaíoch a bhaineann leis an duine féin, saincheisteanna domhanda teaghlaigh, pobail agus [2].



Lifelong
Learning
Programme

This project has been funded with support from the European Union.
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Sainmhíniú oideachas nua-aimseartha straitéisí bunúsach beag agus ionstraimí le haghaidh forbairt na n-inniúlachtaí lánacha sna heolaíochtaí nádúrtha lena n-áirítear ceimic: comhthéacs-bhunaithe fadhbanna fíor-saoil; tionscadal-bhunaithe foghlama; lámha ar ghníomhaíochtaí; fiosrúchán-bhunaithe foghlama; gníomhaíochtaí seach-churaclaim - comórtais, olimpiads, gníomhaíocht club srl

D'fhéadfadh Cur chuige d'fhorbairt inniúlachtaí tábhachtacha sa Cheimic maidir lena nádúr turgnamhach a fháil i:

- ag obair le rudaí nádúrtha - tuairimí, boinn tuisceana, cuardach le haghaidh cruthúnais, conclúidí);
- aistriú eolais ó grafach go phorm labhartha agus vice versa;
- cuardaigh, roghnú agus cur i láthair na faisnéise ar ábhar áirithe;
- obair le graif, cairteacha, léaráidí
- bhfeidhm eolais ar rudaí anaithnid (is é sin, eolas fisiceacha agus ceimiceacha ar rudaí bitheolaíoch);
- foirmiú na scileanna cumarsáide a chur i láthair agus fadhbanna a réiteach;
- tuiscint ar an téacs (cumais a thuiscint agus a úsáid téacs scríofa agus an cumas chun carachtair chun críocha praiticiúla a úsáid, ar a dtugtar litearthachta feidhme);
- ríomh luachanna paraiméadair anaithnid i foirmle;
- tomhais gléas (tomhais beacht, taifeadadh cuí na dtorthaí, aonad san áireamh)
- tógáil thus turgnamhach, a leanúint go dlúth na teoracha, resourcefulness agus deaslámhacht.

Tá forbairt inniúlachta eochair sa cheimic chuid de phróiseas coitianta saothrú litearthachta eolaíochta nádúrtha i measc na mac léinn, a bhfuil an aidhm bhunúsach an oideachais eolaíochta le linn na céime scoil éigeantach. Cheadaítear staidéir idirnáisiúnta agus assesments mar Treochtaí sa Mhatamaitic Idirnáisiúnta agus Staidéar Eolaíochta (TIMSS), an Dul Chun Cinn i Staidéir Idirnáisiúnta Litearthacht Léitheoireachta (PIRLS) agus Clár Measúnachta do Mhic Léinn Idirnáisiúnta (PISA) a aithint de na fachtóirí is tábhachtaí atá freagrach as na héachtaí go maith sa scoil oideachas eolaíochta. Bunaithe ar an taithí na dtíortha Eorpacha le éachtaí is fearr, d'fhéadfaí tosca seo a leanas a shainiú: stádas sóisialta ard mhúinteora; atmosphere scoil mhaith; Is é an t-oideachas eolaíochta dírithe i dtreo foirmiú na príomhinniúlachtaí; go leor líon na ranganna go háirithe le haghaidh cheimic; Tá an strus an oideachais na scoile i Ceimic, Bitheolaíocht agus Fisic chur ar obair thurgnamhach agus ar fhorbairt scileanna praiticiúla [3].

2. Taithí éirigh leo sa Cheimic múineadh sa Bhulgáir agus bealaí chun é a popularization

Cleachtas Bulgáiris Chéasta i teagaching Ceimic ar scoil. Tá go leor samplaí den dea-chleachtas múinteoireachta a úsáidtear i scoileanna Bulgáiris d'fhorbairt inniúlachtaí tábhachtacha sa cheimic i gcomhthéacs na straitéisí atá sainithe thuas.

Réiteach fadhbanna eolaíoch fíor Is cur chuige a chabhraíonn múinteoir a shárú inspreagadh íseal scoláirí agus chun a gcuid suime sna heolaíochtaí nádúrtha a mhealladh. Dar le múinteoirí cheimic, gan aird ar an gcur chuige taighde eolaíoch sna heolaíochtaí nádúrtha mar thoradh ar memorization ghlanmheabhair gan aon deis a chur i bhfeidhm sa saol laethúil [4]. Is é an uailmhian na n-institiúidí atá freagrach as oideachas cheimic scoile a chur i bhfeidhm approache seo, ní hamháin ar an scoil ach ar leibhéal náisiúnta freisin - mar shampla, an comórtas Náisiúnta comepeces tábhachtacha sna heolaíochtaí nádúrtha [4], an múnla na foghlama fadhb-bhunaithe sa teagasc ceimic ar scoil a forbraíodh i Chuimsitheach High School - Mirkovo [5], an múnla le haghaidh tógála inniúlachta ar leith ar cheimic agus ar chosaint an chomhshaoil a chruthaítear agus a experimented ag múinteoirí i Highschool Náisiúnta na hEolaíochta "Acadúil Lyubomir Chakalov" - Sóifia [6] srl

Obair thurgnamhach Tá cur chuige atá an-bhuíoch mór ag múinteoirí cheimic - in éineacht leis an *foghlaim fhadhb-bhunaithe*, Tugann obair thurgnamhach deiseanna an-mhaith le haghaidh réiteach ar fhadhbanna go turgnamhach-loighciúil le carachtar taighde, agus as a dtagann eolas agus scileanna na mac léinn níos mó buan. Is é sin cruthaithe ag an toradh ó thástáil turgnamhach de shamhail oideolaíoch, a fhorbairt agus a

chur i bhfeidhm i cleachtaí saotharlainne cheimic d'obair le substaintí i 9ú ghrád Chuimsitheach Ardscoil "P. Beron" - PERNIK [7].

Oiliúint seach-churaclaim sa cheimic i bhfoirmeacha éagsúla - gníomhaíochtaí chlub, tionscadail scoile, agus daoine eile - Tá ar bhealach éifeachtach chun eolas na ndaltaí a leathnú agus chun spéis níos doimhne sna heolaíochtaí nádúrtha a fhorbairt. An cleachtas *tionscadail scoile* Is maith a forbraíodh i Aprlinov Náisiúnta Highschool - Gabrovo [8]. Mar chineál comhpháirtíochta idir scoileanna le próifílí agus an leibhéal foghlama cheimic éagsúla, a cuireadh i bhfeidhm sa cheimic agus próiseas oiliúna bitheolaíocht ag Gairmscoil Ard-Scoil na Leictreonaic agus Coláiste Meiriceánach Arcus - V. Tarnovo. Ceadaíonn a leithéid de chomhoibriú idirscoile chomhtháthú na mac léinn isteach i dtimpeallacht nua scoile, ach freisin a thugann deis do mhic léinn ó scoileanna nach leor nó nach bhfuil aon bonn saotharlainne (atá an chuid is mó de na scoileanna sa Bhulgáir), a bheith rannpháirteach in obair thurgnamhach sa cheimic a ardaíonn an mhic léinn spéis san ábhar [9]. Sampla de thairbhí rathúil i ngníomhaíocht chlub Cheimic i láthair le linn an Chomhdháil Idirnáisiúnta ar Shaincheisteanna Oiliúna na Ceimice Múinteoirí (2013, Gabrovo) múinteoirí cheimic ó Gairmoideachais Ard-Scoil na *Innealtóireacht Mheicniúil agus Leictreach* - Sevlievo [10].

A shaihbhriú an t-ábhar foghlama le éachtaí eolaíochta - Tá roinnt bealaí chun an eolaíocht ar an ábhar oideachasúil a chur i bhfeidhm, eolas dírithe go praiticiúil agus ar an mbealach a chur i láthair a dhéanamh - níos tarraingtí. Tá cleachtas an-rathúil forbartha le blianta beaga anuas i gColáiste Meiriceánach Príobháideacha i Sóifia. Tá sé a dhéantar mar "seó eolaíochta beo" le chéile eolaíocht agus an ealaín i múineadh na saincheisteanna ceimiceacha casta [11]. Forbraíodh an cleachtas is fearr ar éirigh i bhfeidhm na heolaíochta in oideachas scoil cheimic tríd an "ollscoil - gnó" comhoibriú, agus cuireadh i bhfeidhm go rathúil ar scoil - tá sé tionscnamh coitianta BASF (an Bhulgáir) agus Dámh na ceimice agus cógaisíochta na hOllscoile Sofia ar a dtugtar "*Saotharlainne cheimic Inaistrithe do mhic léinn Chemgeneration Lab*". Taistealaíonn an saotharlann do scoileanna i Sóifia agus an tír ina faoi threoir na hóstach - mic léinn den scoth ar Dhámh na ceimice agus cógaisíochta, go bhfuil mic léinn in ann a dhéanamh ar roinnt turgnaimh, a fhreagraíonn do an t-ábhar oideachasúil scoile [12].

Cur i bhfeidhm TFC comhaimseartha sa phróiseas foghlama is cur chuige a úsáideann múinteoirí Bulgáiris ina n-iarrachtaí chun spéis na scoláirí i dtreo na heolaíochtaí nádúrtha agus ceimic ar ais ag gach céim dá n-oiliúint de réir líon na n-ionstraimí teagaisc - i bhfeidhm na táirgí ilmheánacha agus ábhair idirghníomhacha do Amharcléiriú na fadhbanna sonracha ábhar an churaclaim sa cheimic [13-15]; forbairt ábhar idirghníomhach ag múinteoirí, ag baint úsáide as a gcuid scileanna féin i réimse TFC [16]; r-fhoghlaim, féin-oideachas agus féin-rialú [17]; rialú éifeachtach thar ionsú eolais.

Popularization dea-chleachtas múinteoireachta. Tá forbairt inniúlachta agus litearthachta eolaíochta nádúrtha ar phróiseas fada a imirt ar na múinteoirí an ról is mó - tá siad coinníollacha a chur ar fáil dá cur chun feidhme go héifeachtach trí chur chuige nuálach. Tá Oiliúint múinteoirí agus forbairt buan scileanna nua fachtóirí tábhachtacha le haghaidh an fheidhmíocht rathúil an ról sin. Tá roinnt dea-chleachtas agus tairbhí teagaisc rathúil ar bhealach chun cabhrú le múinteoirí ina ngníomhaíocht agus a tharlaíonn leis na comh-iarrachtaí na n-institiúidí stáit, ollscoileanna atá páirteach in eagraíochtaí eile (den chuid is mó príobháideach) oiliúint múinteoirí, gnó agus.

Mar institiúid stáit i gceannas leis an eagraíocht agus cur i bhfeidhm an phróisis oideachais ar an leibhéal náisiúnta *Aireacht oideachais agus eolaíochta (Mes)* oibreacha ar an taighde agus popularization na dea-chleachtas teagaisc i ngach réimse oideachais, Lena n-áirítear eolaíocht - trí fóraim náisiúnta, iris, eagrán clóite speisialaithe, láithreáin ghréasáin.

Is é an fóram is suntasaí maidir le malartú tairbhí ghairmiúil agus teagasc dea-chleachtas in oideachas cheimic sa Bhulgáir ar an *Comhdháil Náisiúnta na Ceimice Múinteoirí*, A bhíonn ar siúl gach dara bliain a bhuíochas leis an iarrachtaí comhpháirteach de mes, Sofia ollscoil "St Kliment Ohridski" agus an tAontas na Ceimiceoirí sa Bhulgáir - seachas mhúinteoirí cheimic ó ar fud na tíre, go mbaineann sé ollúna ollscoile agus saineolaithe ó institiúidí sin atá freagrach leis an mbeartas náisiúnta ar eolaíocht agus cheimic oideachais.

Foilsíonn an Aireacht an nuachtán seachtainiúil náisiúnta amháin ar oideachas agus eolaíocht "Az Buki" [18] agus naoi irisí eolaíochta - i láthair gach ceann acu cleachtas oideachais rathúil, lena n-áirítear oideachas cheimic: *Ceimic: iris Bulgáiris oideachais eolaíochta* [19]; *Educational Iris "Straitéisí an Oideachais agus Polasaí Eolaíochta"* [20]; *Educational Iris "Oideolaíocht"* [21] etc An bhliain seo caite d'fhoilsigh an Aireacht

Achoimre le dea-chleachtas maidir le hoideachas idirghníomhach [22], a thugann achoimre ar na cleachtas is fearr le múinteoirí sa teagasc idirghníomhach, mar thoradh ar as ceardlanna i scoileanna Bulgáiris faoin mana "Scoil - mhic léinn chríoch atá ag teastáil".

Mar chéim chun an ríomhfhoghlaim mar chleachtas oideachais a chur i bhfeidhm i scoileanna Bulgáiris forbartha Mes *Tairseach náisiúnta oideachais* [23] - tá sé mar ardán thairiscint tábhachtach gréasánbhunaithe foirm le haghaidh taithí múinteoireachta rathúil a roinnt.

Ollscoileanna na Bulgáire, ag soláthar oideachais ar ceimic múinteoirí a thairiscint freisin ar bhealaí chun an taithí teagaisc ollscoile, fóraim agus comhdhálacha eolaíochta náisiúnta nó idirnáisiúnta a eagrú a mhalartú. Tá Deis do mhalartú taithí rathúil agus dea-chleachtas sa cheimic múineadh ar scoil *Fóram eolaíochta-oideachais fómharch*, Arna eagrú ag an Roinn le haghaidh faisnéise agus cáilíocht múinteoirí Ollscoil Sofia. Tá Páipéir i láthair le linn an fóram fad iomlán inrochtana ar líne ag iris leictreonach "oideachas ar feadh an tSaoil", a foilsíodh ar Thairseach na Roinne [24].

MICROSOFT Bhulgáir tacaíochtaí *Líonra náisiúnta de mhúinteoirí nuálacha (nó Teacher.bg)* - mar aidhm ag an tairseach chun feabhas a chur ar cháilíocht na múinteoirí agus scileanna i bhfeidhm na ICTanna sa phróiseas oideachais agus freisin chun roinnt na samplaí is fearr den chleachtas múinteoireachta ina applicaton ar scoil [25].

Is é ról na Ceimice ar fud Tionscadal Líonra. Tá popularization taithí agus cleachtas teagaisc rathúil ar bhealach chun cuidiú leis na múinteoirí cheimic ina n-iarrachtaí agus a chuireann le spreagadh na scoláirí chun staidéar a dhéanamh ar na Ceimice ar ais. Sa chiall seo Imríonn Tionscadal Líonra Ceimic ról tábhachtach mar trough an líonra tionscadail Cuidíonn sé bunaithe taithí oideolaíoch agus dea-chleachtas a roinnt le múinteoirí cheimic ó líon mór de na scoileanna laistigh de na tíortha Eorpacha. An ghníomhaíocht líonrú ar fad i rith na bliana an tionscadail seo caite tiomanta chun an réimse téamach. Ceardlann ar an taithí rathúil agus dea-chleachtas sa cheimic múineadh ar scoil laistigh den líonra náisiúnta a cheadaítear múinteoirí agus saineolaithe a chur chuige nuálach agus dea-chleachtas i múineadh cheimic i dtíortha Eorpacha eile agus an t-iarratas is féidir sa chóras scoile Bulgáire a phlé.

In aice leis na ceardlanna ar leibhéal náisiúnta agus ar na cruinnithe fíorúil idirnáisiúnta, tá deiseanna do mhalartú taithí rathúil agus dea-chleachtas ar fáil ag comhdhálacha idirnáisiúnta laistigh de na gníomhaíochtaí an tionscadail Comhdháil Idirnáisiúnta maidir le Saincheisteanna Oilíúint na Ceimice Múinteoirí (an Bhulgáir) agus freisin *Comhdháil Idirnáisiúnta ar Taithí ar éirigh leo agus Cleachtas Dea san Oideachas Ceimic* (An Phortaingéil) i gcás táirgí taithí rathúil i gcur i bhfeidhm TFC bunaithe i ranganna cheimic ag meánscoileanna Bulgáiris cuireadh i láthair [26-28].

3. Ról na n-ábhar idirghníomhach agus TFC i / phróiseas teagaisc Ceimic foghlama: cad a deir an turgnamh?

Ceann de na príomh-ceisteanna a aghaidh speisialtóirí oideachais ag gach leibhéal is *cibé an féidir an t-iarratas TFC athrú ar cháilíocht an teagaisc i dtimpeallacht foghlama na meánscoileanna Bulgáiris*. Mar fhreagra ar an gceist seo tástáil turgnamhach na n-ábhar teagaisc idirghníomhach atá bunaithe ar TEC, mar chuid de ghníomhaíochtaí Tionscadail Líonra Ceimice rinneadh, sna ranganna cheimic i meánscoileanna Bulgáiris.

Pléadh an straitéis tástála turgnamhach le múinteoirí cheimic agus saineolaithe a bhfuil baint acu leis na gníomhaíochtaí tionscadail. Na hábhair a thástáil Aithníodh go cúramach ag na múinteoirí cheimic ar bhonn na gcrítéar atá sainmhínithe go soiléir cosúil le próifíl na scoile, leibhéal eolais na mac léinn, trealamh teicniúil atá ar fáil. Tar éis fachtóirí teoranta an rogha na n-acmhainní teagaisc le haghaidh tástála i ranganna ceimice: teanga na hacmhainne múinteoireachta; leibhéal eolais bunúsach na scoláirí; easpa trealaimh saotharlainne; easpa ríomhairí agus trealaimh eile tacaíochta teicniúil; leibhéal inniúlachta mhúinteora a úsáid TFC.

Rinneadh staidéar ar 'thuairim faoi éifeacht na n-acmhainní a tástáladh ar an mbealach le tuiscint ar ábhar foghlama, agus múinteoirí scoláirí conclúidí maidir lena infheidhmeacht in oilíúint cheimic ar scoil Bulgáiris ag deireadh an phróisis tástála.

Naoi acmhainní teagaisc idirghníomhacha Roghnaíodh a thástáil go turgnamhach sa phróiseas teagaisc / foghlama Ceimic fíor ag 6 scoileanna atá páirteach i ngníomhaíochtaí tionscadail - ina measc 5 scoil

comhpháirtí tionscadail agus 1 scoil a bhaineann leo. Bhí an nós imeachta tástála a rinne 11 múinteoirí cheimic - 9 as na scoileanna comhpháirtíochta agus 2 ón scoil a bhaineann leo. D'fhreastail 10 grád ón meánscoil Bulgáiris an tástáil - 175 mac léinn 8: 162 sna ranganna cheimic rialta agus 13 i ngníomhaíocht chlub taighde.

Acmhainní "An domhan na ceimice (Carbóin)" [29] Bhí tástáil ar Aprilov Ard-Scoil Náisiúnta - Gabrovo le 24 mac léinn, 10 grád, oideachas teanga speisialaithe Béarla. Mhúinteoirí na cúiseanna a roghnú an acmhainn ar an bhealach éasca agus intuigthe chun eolas bunúsach a chur i láthair, agus ar na héifeachtaí speisialta agus beochan a chumasú ionsamhladh le próisis, contúirteach do Amharcléiriú saotharlainne fíor. Bhí topaicí Foghlaim a thaispeáint ar an cheimic i saol fíor agus dá bhrí sin, go n-ardóidh an spreagadh mac léinn. Mic Léinn teacht ar an t-ábhar suimiúil, éasca le tuiscint agus éifeachtach - spreagann sé an fiosracht ar an domhan thart, do réir bhrí an eolais ceimiceacha sa saol laethúil agus le teacht ar an dearcadh ceart i leith cúram sláinte agus cosaint an chomhshaoil. Conclúidí an Mhúinteora go bhfuil an úsáid a bhaint as ábhair tionchar dearfach ar an oideachas cheimic - Is é an t-ábhar atá nasctha go díreach le hiarratais, lena n-áirítear fadhbanna tionsclaíochta agus comhshaoil a d'fhógair trí thuairimí na n-ionadaithe sféir acadúil agus tionscail. Cuireann an acmhainn freisin cur chuige éifeachtach a máistreacht eolas ar cheimic trí feabhas a chur ar an teanga Béarla.

Acmhainní "Fiosraigh & Discover Ceimic!" Rinneadh tástáil [12] ag dhá mheánscoil: Gairmscoil Ard-Scoil na Leictreonaic - V. Tarnovo, le 18 mac léinn, 9 grád, oideachas i TFCanna agus Príobháideacha speisialaithe Ardscoil "Coláiste Arcus Meiriceánach" - V. Tarnovo, le rannpháirtíocht 18 na mic léinn, 9 grád. Tá an acmhainn seo go roghnófaí mar go enlarges sé eolas bunúsach na mac léinn, Ceadáíonn comhtháthú na heolaíochta i ábhar oideachasúil agus léirshamlú struchtúir 3-tríthoiseach, agus le chéile ag foghlaim le siamsaíocht. An tástáil turgnamhach dírithe ar chur inspreagadh na scoláirí ag dul chun cinn san eolaíocht agus teicneolaíochtaí a chur i láthair, ar fhorbairt coincheap faoi inbhuanaitheacht chomhshaoil. Léiríonn na torthaí a fhaightear trí cheistneoirí na scoláirí go bhfuil mic léinn cosúil leis an smaoinemh foirne ag obair le mic léinn ó scoileanna eile. *Maidir le hábhar an acmhainn ar an chuid is mó a thaitin i láthair go leictreonach samhlacha beoite.* Is é conclúid an Mhúinteora go an acmhainn Cinntíonn úsáid agus léirmhíniú ábhar oideachasúil ag gníomhaíocht chognaíoch an mhic léinn a spreagadh. Soláthraíonn sé an mac léinn le spreagadh agus toilteanas a fhoghlaim. Is é an acmhainn inrochtana go héasca agus cuireann staidéir féin na scoláirí chomh maith.

Dhá acmhainní teagaisc idirghníomhacha - "PhET" [30] agus "Tairseach Náisiúnta Oideachais" [31] - Bhí tástáil ar Gairmoideachais Ard-Scoil na Leictreonaic agus Teicneolaíochtaí Ceimiceach - Pleven, le 28 mac léinn, 9 grád, oideachas speisialaithe i Táirgí Ceimiceacha agus Teicneolaíochtaí. Bhí ábhair a bhaineann leis an chéad acmhainn: Cothromóidí ceimiceacha cothromú; Hiseatóip agus mais adamhach; Atom agus struchtúr móilín. Úsáid a bhaint as r-ceachtanna i ranganna cheimic - teoiric agus cleachtas a bhí an a bhaineann leis an dara ceann ábhar foghlama. Cúiseanna a roghnú go raibh na hacmhainní teagaisc: ábhar oideachasúil atá oiriúnach do ranganna teoriciúla agus praiticiúla araon; fhéidearthacht a shamhlú phróisis ceimiceacha le insamhaltaí. Chomh maith leis sin "PhET" Ceadáíonn cur i láthair an t-ábhar ar bhealach amusing agus intuigthe, agus "Tairseach Náisiúnta Oideachais" Tá i dteanga Bulgáiris. Topaicí foghlama seo a leanas sainithe i rith na "PhET" tástáil: ghiniúint samhlacha adamh simplí; léirshamlú bannaí ceimiceacha, forbairt steirió-imagines faoi struchtúr móilín. Daltaí tástáil le díograis mhór na insamhaltaí - siad taitneamh cheimic foghlama trí úsáid a bhaint as ríomhairí. Chonclúid Mhúinteora mar gheall ar an tástáil Tá insamhaltaí idirghníomhach an-dearfach: tá siad éasca a úsáid agus ar luach eolaíochta maith; trí iad, is féidir leis an múinteoir aiseolas, an bhfuil an t-ábhar foghlama absorbed; agus é in úsáid go cuí ag an múinteoir, is féidir iad a mhéadú spéis na scoláirí i déanamh staidéir ar an ábhar; trí na insamhaltaí, trí dhul ar spraoi na mic léinn is féidir deamhaintráta agus an méid atá foghlamtha acu; tá siad an-oiriúnach sna ceachtanna le haghaidh fheidhmiú agus achoimre, chomh maith le heolas nua le coincheapa teoriciúla deacair, a chuirtear i láthair trí iad ar bhealach an-inrochtana agus intuigthe / m.sh. struchtúr adamhach, bannaí ceimiceacha, etc *Acmhainn idirghníomhach Eile* bunaithe ar an *Tairseach Náisiúnta Oideachais (Alcáin)* [32] Ba tástáil ar Gairmoideachais Ard-Scoil na Leictreonaic - V. Tarnovo. Ocht mbliana déag mac léinn an 9 grád, oideachas speisialaithe i TFCanna fhreastail ranganna turgnamhacha. Dar leis an múinteoir cheimic Clúdaíonn an acmhainn cuid mhór d'ábhar oideachasúil a bhaineann le alcáin visualizes, an nascáil idir adaimh charbóin

agus ceadaíonn léirshamhlú de phróiseas a dhó - is é sin an fáth go bhfuil an acmhainn teagaisc a roghnaíodh. An ceacht turgnamhach atá dírithe ar eolas a fhorbairt maidir le alcáin agus cabhrú le mic léinn i anailíse airíonna ceimiceacha trí turgnamh ceimiceach. Léiríonn an meastóireacht ar na torthaí tástála go bhfuil imoibriú na scoláirí a bhí cinnte dearfach - is maith leo an ceacht éagsúlaithe i dtimpeallacht foghlama éagsúla cosúil le saotharlann ríomhaireachta. Chuid is mó acu a bheith aitheanta an ról atá ag féin-staidéir agus féin-scrúdú eolais le linn an cheachta. Tá aird na scoláirí á mealladh go láidir ag na taispeántais faire freisin. Tá conclúidí an Mhúinteora mar gheall ar an acmhainn thástáil dearfach freisin - méadaíonn sé scileanna an mhic léinn do Amharcléiriú ar ábhar agus tuiscint ar choincheapa a chabhraíonn, chun scileanna féin-staidéar a fhorbairt d'ainmniú foirmle ar leith, chun patrúin a tharraingt i foirmlí ceimiceacha, chun airíonna leis an iarratas a chomhlachú, chun eolas agus scileanna a fuarthas a aistriú i suíomh nua neamhchoitianta.

Dhá acmhainní teagaisc idirghníomhacha Tástáladh ag Gairmscoil Ard-Scoil na Electrotechnic "M. V. Lomonosov" - G. Oriahovitz: *Saotharlainne ceimiceacha Fíorúil* [33] agus *A coisas das QUIMICA* [34] le rannpháirtíocht 48 mac léinn, 10 grád, oideachas speisialaithe i gCóras innealtóireachta. Tá cleachtas fada oideolaíoch sa cheimic teagaisc múinteoirí a bhfuil baint acu le tástáil. An tsaotharlann ceimiceach Fíorúil Is acmhainn a fhorbairt i Bulgáiris sin ceadaíonn sé Tá obair éasca agus ábhar oideachais a fhorbairt de réir riachtanais na n mes. Topaici tástáil, a bhaineann leis an acmhainn a bhí "Aigéad sulfarach" (ábhar Ceimic don 8ú go 10ú grád) agus "Comhdhúile alúmanam". Foghlaim turgnamhach atá dírithe ar scileanna le haghaidh chomhlíonadh an turgnamh ceimiceacha agus ag obair le hacmhainní eolaíochas agus lámhleabhair. Daltaí thaitin ag obair leis an táirge - an chuid is mó acu a bhain úsáid as an suíomh gréasáin i ndiaidh na ranganna scoil, sa bhaile chomh maith. Tá siad suim acu san eolas nua a máistreacht i dtuairim chemistry. Teacher is ea go bhfuil an acmhainn struchtúrtha go han-mhaith - go dtugann sé réimse leathan de roghanna don eagraíocht nó an próiseas teagaisc an t-ábhar foghlama in aonaid modheolaíochta éagsúla a chur i láthair. Tá an múinteoir faoi deara freisin go bhfuil méadú ar an ngníomhaíocht agus leas na mac léinn nuair a fhaigheann siad iad féin i riocht cinntí neamhspleácha agus iad a fheidhmiú i fadhb eolaíochta a réiteach.

Tástáil Turgnamhach ar A coisas das QUIMICA (Ceimic rudaí) iarracht chun freagra eolaíoch faoi roinnt próisis cheimiceacha a bhaineann le sláinte an duine a thabhairt do scoláirí: cén fáth a bhfuil alcól eitile nimhe protoplasmic agus cad a tharlaíonn le eatánól taobh istigh gcorp an duine; Tá bia alcól eitile, conas a dhéanann sé difear do na gcorp an duine. Cúiseanna a roghnú an acmhainn teagaisc a bhí an ábhar saibhir oideachais agus infhaighteacht trealaimh le haghaidh chur i bhfeidhm an acmhainn sa phróiseas foghlama. Thaitin scoláirí an obair leis an acmhainn de bharr in aice leis an éifeacht oideachais atá éifeacht mhothúchánach, freisin. An fhaigheann an múinteoir an acmhainn úsáideach mar is féidir: systematization agus achoimre ar an ábhar, ag leathnú agus eolas a fheabhsú; foghlama aonair de rud éigin nua i ndáil leis na ceachtanna a foghlaimíodh sa rang agus séimhiú a shoiléiriú níos déine an feiniméan staidéar; úsáid a bhaint as eolas, scileanna agus nósanna a fuarthas le linn an cheachta i gcásanna eile.

Mhúinteoirí Ceimic ó Gairmoideachais Ard-Scoil na hInnealtóireachta Leictirí Meicniúla agus - Sevlievo tástáil turgnamhach dhá acmhainn idirghníomhach: *Ceimic Líne* [35] agus *Foghlaim Ceimic* [36]. D'fhreastail dhá ghrúpa de mhic léinn an tástáil: 26 mac léinn, 9 grád, oideachas speisialaithe in Innealtóireacht Ríomhaireachta, ag cur ar chúrsa teanga Béarla dian; 13 mac léinn, grád 8-10th, baill den chlub "saotharlann taighde".

Tástáil Ceimic Líne (Treochtaí sa Tábla Peiriadach) dírithe ar mhéadú eolas na scoláirí faoi na dúile ceimiceacha. Mic Léinn cosúil leis an acmhainn mar go léir na coincheapa agus na caidrimh a mheasann siad a bheith deacair agus teibí a mhíniú ar bhealach cairdiúil suimiúil agus úsáideoirí. Chuidigh an ceacht dóibh chun tuiscint a fháil ar an gcuidreamh sa chóras tréimhsiúla agus go bhfuil siad toilteanach a úsáid sna ceachtanna cheimic eile. Tá tuairim an Mhúinteora go thugann an acmhainn méid mór faisnéise agus éascaíonn staidéar ar an teoiric do thógáil adamhach agus na dúile ceimiceacha. An meascán de na físeáin, pictiúir, turgnaimh agus na fíricí spéisiúla faoi na substaintí a dhéanamh ar an acmhainn spéisiúil do scoláirí. Ach realize siad freisin go bhfuil in ainneoin a buntáistí, Tá an acmhainn seo i bhfeidhm go rathúil in oiliúint fíor mar gheall ar scileanna teanga agus ríomhaireachta na scoláirí chomh maith, mar aon leis na saotharlanna nua-aimseartha ar scoil.

"Idirghníomhach Tábla Peiriadach" agus "Dúile ceimiceacha (miotail agus neamh-mhiotail)" Cuireadh ábhair a bhaineann le Foghlaim Ceimic tástáil le grúpa measctha de mhic léinn Grád 8-10th, involved i ngníomhaíocht chlub. Topaicí foghlama a bheith sainmhínithe ag an múinteoir cheimic a bheith ag forbairt scileanna i scríbhinn fhoirmle agus a chinneadh bannaí ceimiceacha. Cé go bhfuil leibhéil éagsúla eolais cheimic fachtóir limitimig, tá torthaí a fuair an tástáil turgnamhach níos mó ná dearfach. Mic léinn cosúil leis an suíomh gréasáin a bhfuil roghanna ar leith do físeáin, insamhaltaí agus turgnaimh - réir iad, cur leis na hábhair seo an leas sa cheimic, faisnéis shintéisiú agus suimiúil agus staidéar a dhéanamh ar na ceachtanna a éascú. Turgnaimh a tháirgtear plé is mó i measc scoláirí le linn an phróisis oiliúna - a mheasann siad ag obair thurgnamhach suimiúil mar cuireann sé le a iniúchadh ar an saol fíor. Dar leis an tuairim an mhúinteora go bhfuil an láithreán gréasáin an-tarraingteach agus an-dea-struchtúrtha - cuireann sé réimse leathan d'ábhair agus ar chumas na múinteoirí a roinnt agus smaointe agus ábhair a mhalartú. Cuireann sé ní amháin le forbairt na n-inniúlachtaí sna heolaíochtaí nádúrtha, ach freisin ar na cinn scileanna digiteacha agus teanga. D'fhéadfaí an t-iarratas acmhainne a bheith teoranta ach amháin ag an ngá cumas maith sa Bhéarla.

Go hachomair, d'fhéadfaidh an t-imoibriú de na mic léinn a bhfuil baint acu le tástáil acmhainní teagaisc a shainmhíniú mar *an-dearfach*. Bhí siad "suim acu i máistreacht eolas nua", "taitneamh ceimic foghlaim trí úsáid a bhaint as ríomhairí, leictreonach i láthair samhla beoite, insamhaltaí", físeáin. Dar leo, cur leis na hábhair seo an leas sa cheimic, faisnéis shintéisiú agus suimiúil agus staidéar a dhéanamh ar na ceachtanna a éascú. Mheas daltaí turgnaimh ceimiceacha mar an chuid is mó suimiúil mar go gcuireann siad le a iniúchadh ar an saol fíor. Ag baint úsáide as na hacmhainní teagaisc, go leor acu aitheantas a thabhairt don ról atá ag féin-staidéir agus féin-scrúdú eolais le linn an cheachta.

Bunaithe ar chúinsí na múinteoirí a choimre, ba cheart roinnt pointí tábhachtacha a mharcáil:

- Tá tionchar dearfach acu ar chur chun feidhme chuspóirí an oideachais cheimic úsáid na n-acmhainní teagaisc idirghníomhach. TFC atá bunaithe ar tháirgí oideachais úsáid agus léirmhíniú ábhar oideachasúil a chinntiú de réir gníomhaíochta chognaíoch mhic léinn a spreagadh agus a chur ar fáil le spreagadh agus toilteanas a fhoghlaim;
- Go leor de na hacmhainní cabhrú le daltaí scileanna féin-staidéar a fhorbairt d'ainmniú foirmle ar leith, chun patrúin a tharraingt i foirmle ceimiceacha, chun airíonna chomhlachú leis an iarratas, chun eolas agus scileanna a fuarthas a aistriú i suíomh nua aithne etc. ;
- An meascán de na físeáin, pictiúir, turgnaimh agus na fíricí spéisiúla faoi na substaintí agus na bpróiseas a dhéanamh ar na hacmhainní spéisiúla do scoláirí.
- Gan neamhaird a dhéanamh ar ról an turgnamh fíor, bunaithe ar thorthaí tástála, meas do mhúinteoirí cheimic chomh maith leis an áit na insamhaltaí sa phróiseas oiliúna:
 - Tá insamhaltaí idirghníomhacha éasca le húsáid agus ar luach eolaíochta maith;
 - Trí iad, is féidir leis an múinteoir aiseolas, an bhfuil an t-ábhar foghlama absorbed.
 - Nuair a úsáidtear go cuí ag an múinteoir, is féidir iad a mhéadú spéis na scoláirí i déanamh staidéir ar an ábhar.
 - Trí na insamhaltaí, trí dhul ar spraoi is féidir leis an mac léinn a léiriú agus an méid atá foghlamtha acu;
 - Tá siad an-oiriúnach sna ceachtanna le haghaidh fheidhmiú agus a choimre, chomh maith le heolas nua le coincheapa teoiriciúla deacair, a trí go bhfuil siad i láthair ar bhealach an-inochtana agus intuigthe

Chomh maith ar an chaighdeán na n-acmhainní idirghníomhacha múinteoireachta turgnamhach tástáil, ag brath a chur chun feidhme go rathúil sa phróiseas oideachais fíor i céim mhór ar scileanna na scoláirí teanga agus ríomhaireachta, scileanna TFC mhúinteora chomh maith ar an trealamh nua-aimseartha ag an scoil.

4. Conclúidí

Gnóthachtáil na litearthachta agus forbairt na n-inniúlachtaí lárnacha na mac léinn eolaíochta a bheith ar cheann de na príomhchuspóirí a sna heolaíochtaí nádúrtha agus go háirithe oiliúint Ceimice in oideachas scoil Bulgáiris. Is é seo a táirge ar phróiseas fada a bhfuil cáilíocht agus torthaí deiridh go bhfuil tionchar ag

fachtóirí caighdeán na pleananna agus clár oideachais i dtéarmaí a thoir agus ábhar, tacaíocht theicniúil nua-aimseartha agus leordhóthanach, cur i bhfeidhm TFC sa phróiseas oideachais.

Ríthábhachtach do chur i bhfeidhm rathúil an aidhm is é an ról na príomhchúiseanna le múinteoirí agus a gcuid scileanna a chur i láthair ar an ábhar oideachasúil ar bhealach tarraingteach agus intuigthe, do mhic léinn mar rannpháirtithe gníomhacha i gceist sa phróiseas oideachais, chun a gcuid smaointeoireachta eolaíochta agus nuálach a fhorbairt, agus an cumas chun obair foirne. Chun a dhéanamh an ról seo le múinteoirí cheimic Bulgáiris cur chuige nuálach a chur chuige fadhb-bhunaithe (a réiteach ar comhthéacs-bhunaithe fadhbanna fíor-saoil), obair thurgnamhach (lámha ar ghníomhaíochtaí), tionscadal-bhunaithe agus le foghlaim bunaithe ar fhiosrúchán.

Ilmheán, ábhair teagaisc idirghníomhach, ríomhfhoghlaim etc - a dhéanamh an t-ábhar ceimiceach casta níos intuigthe, a spreagadh ghníomhaíocht na ndaltaí agus chun a dhéanamh ar na cineálacha cur chuige éifeachtach agus chun feabhas a chur ar chaighdeán an oideachais Ceimice, múinteoirí TFC i gcleachtas oideachais scoil a chur i bhfeidhm ordú a leas i dtreo eolaíocht ceimiceach. Bhí proved an áirgiúlacht TFCanna ábhar teagaisc idirghníomhach ag na torthaí a fuarthas le linn an tástáil turgnamhach roghnaithe ag na hacmhainní múinteoirí ceimic sa phróiseas fíor ag meánscoileanna Bulgáiris. An tuairim comónta idir na múinteoirí agus na mac léinn ceimice, d'fhreastail an tástáil go n-éascaíonn cur i bhfeidhm ICTanna in oideachas agus úsáid acmhainní teagaisc idirghníomhacha Ceimic scoláirí tuiscint ar ábhar casta oideachais cuidíonn, múinteoirí ceimic ina ngníomhaíocht oideolaíochta agus cuireann sé leis na scoláirí a chur ar ais 'spreagadh chun staidéar a dhéanamh Ceimic.

5. Leabharliosta agus tagairtí

- [1] http://www.EQF_bg.pdf
- [2] http://europa.eu/legislation_summaries/education_training_youth/lifelong_learning/c11090_en.htm
- [3] Tafrova, A. Treochtaí comhaimseartha i ndaltaí Oideachas eolaíochta, Iris Bulgáiris Eolaíochta agus Polasaí Oideachais (BJSEP), Imleabhar 7, Uimhir 1, 2013, lgh 121-200.
- [4] Kirova, M., E. Boyadjieva, V. Ivanova. Gníomhach agus foghlaim idirghníomhach i "Ceimic agus comhshaoil" 7 ábhair scoile agus grád 8, Pedagog 6, Sofia, 2011.
- [5] Tzvetkov, V., E. Boiadjieva. Cur i bhfeidhm an chur chuige fadhb-bhunaithe i ranganna cheimic. Imeachtaí Comhdháil Idirnáisiúnta ar Shaincheisteanna Oilíúna múinteoirí Ceimice, 26 Meitheamh, 2013, Gabrovo, An Bhulgáir
- [6] Dyankova, tascanna N. Oideachas-chognaíoch chun feidhme chur chuige inniúlachtaí lánacha sa Cheimic agus ranganna cosanta comhshaoil i 10 grád. Oideachas ar feadh an tsaol (r-jurnal na Roinne cáilíochta faisnéise agus múinteoirí, Ollscoil Sofia), N 29, 2012 (i Bulgáiris).
- [7] Ganeva, M. Praiticiúil dírithe fadhbanna turgnamhach-loighciúil i cleachtaí saotharlainne cheimic i 9 grád. Oideachas ar feadh an tsaol (e-iris na Roinne cáilíochta faisnéise agus múinteoirí, Ollscoil Sofia), eagrán speisialta, 2012, lgh 505-515, (i Bulgáiris)
- [8] Nikolova, M. ar bun le tionscadal scoil eolaíoch mar mhodh a mhéadú spreagadh na scoláirí chun staidéar heolaíochtaí nádúrtha agus éiceolaíocht. Imeachtaí Comhdháil Idirnáisiúnta ar Fhoghlaim nuálaíochta sa Cheimic, December 2012, Prág, Poblacht na Seice.
- [9] Kirova, G. agus J. Staykova, "mbaineann Domhan dúinn go léir" - tionscadal idir scoile ar thionchar na mianraí leasacháin. Imeachtaí Comhdháil Idirnáisiúnta maidir le Saincheisteanna Oilíúint múinteoirí Ceimice, 26 Meitheamh, 2013, Gabrovo, An Bhulgáir.
- [10] Tomeva, K. Gníomhaíochtaí Club mar chur chuige oideolaíoch a spéis san eolaíocht a mhéadú. Imeachtaí Comhdháil Idirnáisiúnta maidir le Saincheisteanna Oilíúint múinteoirí Ceimice, 26 Meitheamh, 2013, Gabrovo, An Bhulgáir
- [11] Comhdháil Idirnáisiúnta ar Shaincheisteanna Oilíúna na Ceimice Múinteoirí (TICT)
- [12] <http://chemgeneration.com/bg/>
- [13] Kirova, ilmheán M. Idirghníomhach mar ionstraim le cur i láthair ar ábhar oideachasúil Ceimic. Imeachtaí Comhdháil Idirnáisiúnta ar fhoghlaim R agus cianoideachas, Aibreán, Sofia, 2011, lgh 288-295 (i Bulgáiris).
- [14] www.uca.se

- [15] Hicolova, M., D. Madjarov. Ceachtanna físe ar líne ar an ardán "Ucha.se" (<http://ucha.se/>) - Cur chuige nuálach d'oidreachas ardchaighdeán sa Cheimic, Imeachtaí Comhdháil Idirnáisiúnta maidir le Saincheisteanna Oiliúint múinteoirí Ceimice, 26 Meitheamh, 2013, Gabrovo, An Bhulgáir
- [16] Chekanova, D. Múnla iarratais leictreonach lámhleabhar ag an chéad athbhreithnithe ar cheimic agus ar chosaint an chomhshaoil i grád 8, Oideachas ar feadh an tsaol (r-jurnal na Roinne cáilíochta faisnéise agus múinteoirí, Ollscoil Sofia), N 25, 2011 (i Bulgáiris).
- [17] Pangalova, V. Chemistry agus cosaint an chomhshaoil ríomhfhoghlama i 9 grád. Oideachas leanúnach (r-jurnal na Roinne cáilíochta faisnéise agus múinteoirí, Ollscoil Sofia), N 21, 2011 (i Bulgáiris).
- [18] <http://www.azbuki.bg/en/>
- [19] <http://khimiya.org/scope.htm>
- [20] <http://www.azbuki.bg/en/editions/journals/strategies>
- [21] <http://www.azbuki.bg/en/editions/journals/pedagogics>
- [22] http://www.minedu.government.bg/opencms/export/sites/mon/left_menu/projects/unesco/sbornik-dobri-praktiki.pdf
- [23] <http://start.e-edu.bg/>
- [24] <http://www.diuu.bg/ispisanie>
- [25] <http://www.teacher.bg/>
- [26] Konstantinova, V. Féidearthachtaí Comhaimseartha san Oideachas Cheimic chun Tógáil Spreagadh Dearfach agus Ús láidir do na nEolaíochtaí Nádúrtha. Imeachtaí Comhdháil Idirnáisiúnta ar Taithí Suxessful agus Cleachtais an Chéasta i Oideachas Ceimic, 21 Bealtaine 2014, Bragança (an Phortaingéil).
- [27] Tomeva, K. Cur chuige a fhorbairt Príomh Inniúlachtaí sna hEolaíochtaí Nádúrtha. Imeachtaí Comhdháil Idirnáisiúnta ar Taithí Suxessful agus Cleachtais an Chéasta i Oideachas Ceimic, 21 Bealtaine 2014, Bragança (an Phortaingéil).
- [28] Kirova, G., J. Staykova. Idirlíon-bhunaithe comhtháite Cás-Staidéar um Fhorbairt Inbhuanaithe. Imeachtaí Comhdháil Idirnáisiúnta ar Taithí Suxessful agus Cleachtais an Chéasta i Oideachas Ceimic, 21 Bealtaine 2014, Bragança (an Phortaingéil).
- [29] <http://www.learner.org/resources/>
- [30] <http://phet.colorado.edu/ga/insamhaltaí/Catagóir/ceimic>
- [31] <http://resursi.e-edu.bg/zmon/action>
- [32] <http://resursi.e-edu.bg/zmon/action/goToProgram?id=Prog9.908>
- [33] <http://chemistry.dortikum.net>
- [34] <http://www.aquimicadascoisas.org/en/>
- [35] <http://askthenerd.com/chemistryonline>
- [36] www.RSC.org/fhoghlaim-cheimic