

An Úsáid Comhtháite an gClár Bán Idirghníomhach agus Turgnaimh "Is Ceimic Gach Thart" A tráchtas eolaíochta, faoi chuimsiú an tionscadail

Jérôme Kariger

HELMo (Haute École Libre Mosane) Sainte-Croix
Liège, An Bheilg
jerome.kariger@gmail.com

Abstract

Léiríonn an chomhthéacs reatha [1] go bhfuil TFC ag éirí i láthair i saol laethúil. I dtaca leis sin, déanann oideachas TFC a chomhtháthú sna ranganna [2 agus 3]. Ní mór éabhlóid suimiúil béim a leagan ar an idirleathadh TFC [4 agus 5], ach tá an cosán go fóill fada. TFC, agus go háirithe leis an CBI, is leis an gcur chuige imscrúdaithe [6] agus feabhas a chur ar gach céim mhic léinn dul tríd. Thairis sin, tá go leor buntáistí TFC is féidir a shórtáil sna ceithre cuailí úsáide cur síos Bétrancourt [7]. Dar le Duroisin [9], a chuardach ar an idirghníomhaíocht leis an CBI, agus tríd is tríd TFC, fhágann gur féidir a idirghníomhaíochtaí a fhorbairt laistigh den rang, cabhrú leis an múinteoir an fhoghlaim a dhéanamh níos aonair agus dá bhrí sin a dhéanamh aonchineálach léirithe scoláirí. Buíochas le intéirneacht breathnadóireachta a rinneadh sa Ríocht Aontaithe, tugadh faoi deara go ndéanann na múinteoirí mórán úsáide as an idirghníomhaíocht an CBI, ach déanta suas ar an gcaillteanas leis an idirghníomhaíocht na n-uirlisí TFC eile i láthair sa seomra ranga. Bunaithe ar na barúlacha, rinne an turgnamh i rang 3ú bliain, aistriú soch-oideachais, dírithe chun sraitheanna a chomhtháthú intelligently na hacmhainní CBI agus ICT chun idirghníomhaíochtaí a chothú sa rang foghlaim a fheabhsú a chur i bhfeidhm. Ag deireadh an turgnaimh seo, ag baint úsáide as ceistneoirí, eascraíonn sé go mbeidh an chéim structuration nóiméad lánach i lánpháirtiú coincheapa, cé go bhfuil siad curtha amach de réir a chéile ar fud an t-ord. Thagann sé freisin go TFC a spreagadh i ndáiríre do mhic léinn agus dá bhrí sin, a chothú a bheith páirteach sa cheacht. Ar deireadh, in ainneoin an cuspóir dírithe le linn a chruthú ar na sraitheanna, an CBI-mhic léinn idirghníomhaíocht nach raibh a bhíonn leordhóthanach, rud a léiríonn go bhfuil an cur chun feidhme an cur chuige seo deacair. Ag deireadh na hoibre seo, is féidir é a thabhairt i gcrích a chomhtháthaíonn leis an CBI breá sa chur chuige imscrúdaitheach a rinneadh i rith céachtanna eolaíochta, nach bhfuil "traidisiúnta" ceacht don CBI oiriúnú go leor, ach gur gá an ceacht a rethought ó bharr ar bun agus go bhfuil idirghníomhaíocht a chothú mhic léinn-IWB rithábhachtach. Osclaíonn an obair seo ar an mbealach chun féidearthachtaí taighde eile cosúil le seicheamh atá cosúil leis na cinn a cruthaíodh cheana féin, ach ina bhfuil turgnaimh saotharlainne lánach a fhorbairt; nó eile a chruthú bileog dírithe do mhúinteoirí le modhanna Chliste TFC a úsáid san oideachas.

1. Comhthéacs

De réir na tuarascála is déanaí ag AWT [1], tá nasc Idirlín a mheas 82% de na teaghlaigh nach mór teicneolaíochtaí faisnéise agus cumarsáide a bheith i gceannas i príomhúil nó tánaisteach scoil "77% de na teaghlaigh Vallúnais. Oiriúnach na figiúirí sa reflexion ar an tsochaí chomhaimseartha.

Is é an turgnamh a rinneadh mar chuid den chreat reatha polaitiúla. Go deimhin i 1997, leis an foraithe "Misin" [2] cothrom le dáta an misean an oideachais sa *Cónaidhm Wallonie-Bruxelles* (Na Fraince ina labhraítear an Chomhphobail na Beilge). Airteagal 8 deir:

Chun freastal ar na cuspóirí ginearálta d'airteagal 6, eolas agus fios gnó, cibé an bhfuil siad tógtha ag na scoláirí nó a tharchur, atá mar chuid den chur chuige de shealbhú scileanna. (...) Chun na críche sin, an t-údarás na Fraince ina labhraítear an Chomhphobail le haghaidh oideachais, agus aon eile oideachais subsided, déan cinnte gach scoil: (...) a úsáideann teicneolaíocht an eolais agus na cumarsáide, a mhéid atá siad uirlisí forbartha, rochtain ar neamhspleáchas agus individuation conairí foghlama; (CFWB, 1997, airteagal 8)

Ó bunaíodh an foraithe, tá an *Cónaidhm Wallonie-Bruxelles* ar bun scéimeanna éagsúla TFC san oideachas a fhorbairt. An ceann is déanaí, a cruthaíodh i 2011 [3], is é an tionscadal "Ecole Numérique" a

thógáil lae amárach scoil.

A bhuíochas leis na gníomhartha éagsúla, ní mór a dhéanamh ar líon na ríomhairí i seomra ranga meánscoileanna agus líon na cláir bhána idirghníomhacha méadaithe. Dar leis an tuarascáil AWT [5] agus "Suirbhé ar scoileanna: TFC san oideachas" [4], bhí deichniúr mac léinn in aghaidh an ríomhaire i 2009, le haghaidh 7 i 2013 ar líon na IWB i seomraí ranga Vallúnais shroich 2,032 i 2013, a bhfuil Tá méadú 758% i gcomparáid le 2009 Vallúin ísle ná an meán Eorpach [4], ach tá na figiúirí tuar dóchais inti agus a chur ar an obair seo go léir an níos tábhachtaí.

2. TFC a chomhtháthú sa chur chuige imscrúdaitheach

Tá Teicneolaíocht an eolais agus na cumarsáide ábhartha sa chreat an ceacht eolaíochta, go háirithe sa cheimic, toisc oiriúnach siad breá sa chur chuige imscrúdaitheach muid ag iarraidh a chur i bhfeidhm.

Dar le lucht oideachais, is é an cur chuige imscrúdaitheach a fhorbairt do ranganna eolaíochta struchtúrtha ar bhealaí difriúla agus folaíonn sé roinnt níos mó nó níos lú mór céimeanna. Chun an obair seo, tá an cur chuige a roghnaíodh a mhol an eagraíocht neamh-bhrabúis "ASBL HYPOTHÈSE" [6]. Tá sé roinnte i gceithre chéim:

- an chéim feasachta, ar lena linn a an CBI agus ICT a chur ag foghlaim i gcomhthéacs, a thabhairt suas ar staid fhadhb nach féidir a bhfuil taithí acu go díreach ag scoláirí. Is féidir an staid fhadhb a chur i láthair le físeáin, pictiúir, beochan ... Ní mór a chur leis nach féidir uirlis TFC a chomhtháthú ag an costas turgnamh a bhíonn ag mic léinn sa seomra ranga nó sa saol laethúil.
- an ceistiú agus hipitéisí chéim, ar lena linn a chabhraíonn leis an CBI a bhailiú agus a shábháil. Dá bhrí sin, is féidir le mic léinn a scríobh a gcuid ceisteanna agus hipitéisí ar an CBI. Is féidir leis an comhad a shábháil agus is féidir le daltaí dul ar ais go dtí nuair a tá sé in am chun a gcuid ceisteanna tosaigh tar éis an turgnaimh nó chéim taighde a fhreagairt. Is féidir le daltaí a fheiceáil go héasca ar na ceisteanna a bhí acu ar dtús agus iad a fhreagairt. Is féidir leo aghaidh a thabhairt freisin a gcuid hipitéisí a gcuid fionnachtana.
- an chéim taighde, lena n-áirítear an t-imscrúdú ar fad a rinne na scoláirí. Is féidir é a scagadh, ag sonrú a bhfuil an cineál taighde go bhfuil sé.
 - Tástáil: Is maith sa chéim feasachta, ní mór TFC a úsáid le linn an turgnaimh maidir le ionramháil coinchréite nó in ionad an dara más rud é nach féidir é a dhéanamh, mar shampla, nuair a bhíonn turgnamh ró-chontúirteach a dhéanamh sa rang. Sa chás seo, is féidir é a chur i láthair le físeán réamh-mheasta ar an CBI agus rinneadh anailís leis na huirlisí éagsúla atá ar fáil (reo fráma, ghabháil scáileán na céimeanna éagsúla ...).
 - Breathnú: Is féidir le TFC a chur ar fáil le cur chuige breise do na sonraí i gcomparáid le breathnóireacht sa rang. Mar shampla, is féidir le íomhá dath a ullmhú bitheolaíochta micreascópach a réamh-mheasta. Cad atá le feiceáil ar féidir anailís a dhéanamh ansin agus a thuiscint.
 - Samhaltú: go raibh maith agat le hiarratais beacht, a thabhairt TFC foirm áirithe de samhaltú: samhaltú fíorúil. Arís, ní mór samhaltú fíorúil ionad shamhaltú coinchréite (ábhar sa seomra ranga), ach is féidir é a thairiscint gné nua chun na coincheapa a fuair sé amach. Chun na críche sin, is féidir a sheoladh reflexion ar an spás fíorúil samhaltú: roimh nó tar éis samhaltú coinchréite? Maidir liom féin, I mo thuairimse, ní mór samhaltú coinchréite a bheith faoi phribhléid ionas gur féidir le mic léinn a shamhlú leis an ábhar atá ar fáil dóibh. Ansin, is féidir le samhaltú fíorúil feabhas a chur ar a bhfís agus cad a shamhlaigh siad. Tá downside amháin de samhaltú fíorúil go bhfuil an ionadaíocht de ghnáth réamh-cláraithe, ag fágáil níos lú seomra chun taighde a dhéanamh agus a samhlaíocht.
 - Cuardach i ndoiciméid: ceangailte leis an Idirlíon, tá TFC foinse faisnéise inexhaustible. Mar sin féin, tá sé tábhachtach go múinteoirí a bheith in ann chun cabhrú le daltaí a bhaint as an Idirlíon i gceart agus go sábháilte.
 - Dul i gcomhairle le duine acmhainn: ar an gcineál deireanach de thaighde, d'fhéadfadh mic léinn a bheith in ann chun plé a dhéanamh tríd an Idirlíon le daoine acmhainní éagsúla.

- Chéim Athinfheistíochta: le linn na céime seo, is féidir le mic léinn a bhaint as an CBI struchtúr ar a gcuid féin a bhfuil foghlamtha acu. Scríobh siad a gcuid sainmhínte agus coincheapa teoriciúla. Is féidir Cleachtaí a cheartú freisin ann le gné bhreise leis an méid atá scríofa i gcuid bileoga ceacht, amhail faisnéis bhreise. Tá an cur chuige i láthair anseo ar bhealach líneach, go fóill, i gcleachtas, go bhfuil toings agus froings féideartha idir na céimeanna.

3. Sochair TFC seo a leanas na ceithre cuailí

Dar le Bétrancourt [7], is féidir aird a tharraingt ar cheithre úsáidí mhór TFC. Faoi chuimsiú na hoibre seo, déantar anailís ar na ceithre cuailí i láthair agus cur síos le níos mó beachtais sa pheirspictíocht an chur chuige imscrúdaitheach i gcúrsaí eolaíochta.

- Stórála Eolais: mar a míníodh roimhe, ceadáíonn an CBI (agus an ríomhaire atá nasctha leis é) coigilt ranníocaíochtaí agus reflexions scoláirí. Na ceistanna agus hipitéisí a aisghabháil i dtús na seicheamh agus is féidir anailís a dhéanamh ag an deireadh meiteachognaíocht a chothú agus a bheith ar an eolas faoin dul chun cinn atá déanta acu.
- Léirshamhlú Faisnéise: Feabhsaíonn an cuaille uirill mheabhrach na mac léinn. Go deimhin, is féidir an fhaisnéis a chur i láthair i roinnt foirmeacha do na scoláirí; íomhá, físeán, beochan, cairt ... Thairis sin, soláthraíonn an CBI dath (is féidir a chothú foghlama) i gcomparáid le bileoga ceacht scoláirí, de ghnáth dubh agus bán.
- Táirgeadh agus próiseas a chruthú: an CBI agus an chaoi a n-úsáidtear é atá teoranta ach amháin ag ár samhlaíocht. Mar shampla: is féidir a cur chuige níos struchtúrtha [10] a chur i láthair ábhar (macraileibhéal agus micreascópacha), agus ansin chun gné ama an feiniméan a chur ar fáil agus dá bhrí sin dinimic a chur ar fáil trí beochan.
- Próiseáil uathoibríoch faisnéise casta: béim ar an úsáid deiridh ar an bhfíric go bhfuil sé indéanta a chur i gcrích ríomhaireachtaí matamaiticiúla nach féidir a dhéanamh laistigh de theorainn ama réasúnta agus gan cabhair na n-uirlisí. Dá bhrí sin, is féidir le scarbhileog a úsáid chun a chruthú go tapa táblaí cruinn agus cairteacha. Is féidir le beochan cruinne a úsáid chun a léiriú notions casta níos áirithe sa mhatamaitic, mar shampla.

Ag an aomhal idir na ceithre cuailí luíonn idirghníomhaíocht [8]. Go deimhin, de réir Duroisin [9], Cothaíonn idirghníomhaíocht idir an CBI agus na mic léinn an spreagadh ar an dá Stát sin, a bhfuil níos mó i gceist ina gcuid oibre. Cloítear ann sí freisin go bhfuil idirghníomhaíochtaí ag méadú sa rang agus go bhfuil dearcadh an mhúinteora níos aonair. Maidir léirithe mac léinn, na fíorais sin a breathnaíodh a aistriú isteach i aonchineálacht níos fearr na torthaí [9].

4. Comparáid idir an Bheilg agus an Ríocht Aontaithe

Chun cur leis an obair seo agus na conclúidí is féidir a tharraingt ó sé, chaith mé seachtain amháin sa Ríocht Aontaithe a urramú ranganna. Tharla mo chuid tuairimí ar siúl i gcúig scoileanna éagsúla ar an réigiún Portsmouth i mí Feabhra 2014 Ar ndóigh, nach bhfuil na tuairimí ionadaíoch ar líon níos mó de na scoileanna agus ní féidir a eachtarshuíomh. Mar sin féin, a cheadú siad anailísí áirithe. Thairis sin, d'fhéadfadh mé a bhailiú go raibh maith agat faisnéise i bhfad chun na ceistneoirí comhlánaithe ag na múinteoirí Béarla agus mic léinn. Thug mé freisin na ceistneoirí do mhúinteoirí agus do mhic léinn na Beilge a chur i gcomparáid a gcuid torthaí agus ar an mbealach a thuiscint ar na difríochtaí idir ár gcleachtas.

An Bheilg	An Ríocht Aontaithe
26 mac léinn	77 mac léinn
5 mhúinteoir	9 múinteoir
46% de mhic léinn a rá go bhfuil siad ag freastal ceachtanna baint úsáide as an CBI níos lú ná uair sa tseachtain (nó fiú riamh).	93% de mhic léinn a rá go léir na ceachtanna a bhfreastalaíonn siad úsáid as an CBI.
20% de na múinteoirí a bhaint as an CBI do gach ceacht.	78% de na múinteoirí a bhaint as an CBI do gach ceacht.
	Rá ach 35% de na múinteoirí a sheoladh siad go minic do mhic léinn a bheith ag obair leis an CBI.
80% de na múinteoirí a cheapann an CBI bhfuil tionchar ar inspreagadh na scoláirí.	78% de na múinteoirí a cheapann an CBI bhfuil tionchar ar inspreagadh na scoláirí.

Smaoineamh ar na figiúirí sin, tá múinteoirí chun tosaigh i dtéarma úsáid TFC i gcomparáid le múinteoirí na Beilge. Is féidir é a mhíniú ag an mbeartas maidir le trealamh TFC i ranganna Béarla a rinneadh ó 2000. In ainneoin an láithreach IWB i bhformhór na ranganna, tugadh faoi deara go ndéanann na múinteoirí Béarla úsáid beag ar an argóint mór i bhfabhar an CBI: idirghníomhaíocht. Ach, ní mór dúinn faoi deara go bhfuil idirghníomhaíocht an neart is mó de na CBI, feabhas a chur ar na coinníollacha foghlama na scoláirí. Mar sin féin, cé go bhfuil an idirghníomhaíocht nach n-úsáidtear leis an CBI, tá a aisghabháil trí úsáid na n-uirlisí TFC eile a úsáidtear sa seomra ranga (tábléad, ríomhairí glúine, iPod ...).

5. Tástáil

A bhuíochas leis an turgnamh a rinneadh, forbraíodh trí sraitheanna sa cheimic agus tagairt dhíreach leis an gcuraclam [11]: miotail agus nonmetals; hiain, anions, Cumarsáide; fhoirmle mhóilíneach.

Trí na trí sraitheanna a bhaineann úsáid as go hiomlán ar an CBI, rinneadh tástáil agus measúnú ar cheithre beochan.

5.1. Comhthéacs Turgnamh

Baineadh úsáid as na sraitheanna a bhfuil dhá cheann déag de na mic léinn i rang 3ú bliain, aistriú soch-oideachais ag *Institut Sainte-Thérèse D'Avila* idir an 10ú Márta agus an 4 Aibreán, 2014, le trí uair an chloig na ceimice in aghaidh na seachtaine, dá bhrí sin ar an iomlán de dhá uair déag.

5.2. Ceistneoirí

D'fhonn meastóireacht a dhéanamh seichimh agus beochan, bhí ar láimh ceistneoirí do na scoláirí sa rang. Ar dtús, ba chóir na ceistneoirí a bheith críochnaithe ar an ardán ar líne Google Drive, ach ní raibh na scoláirí i bhfabhar an modh seo.

Rinneadh dhá chineál cheistneoir a cuireadh faoina mbráid:

- an ceistneoir chun measúnú a dhéanamh an t-ord ar fad ag iarraidh go dtí an nóiméad a chuir an chuid is mó a gcuid foghlama a aithint. Curtha i gcrích ag na scoláirí sin trí cheistneoirí den sórt sin (ceann amháin in aghaidh ord).
- an ceistneoir chun measúnú a dhéanamh ar beochan ar leith agus cibé an gcabhraíonn sé tuiscint a fháil ar na coincheapa spriocdhírthe. Tá an ceistneoir in oiriúint ó cheistneoir WP2.C an "Ceimic Gach Thart Líonra" tionscadal. Chríochnaigh an mac léinn ceithre ceistneoirí den sórt sin (ceann amháin in aghaidh an beochan).

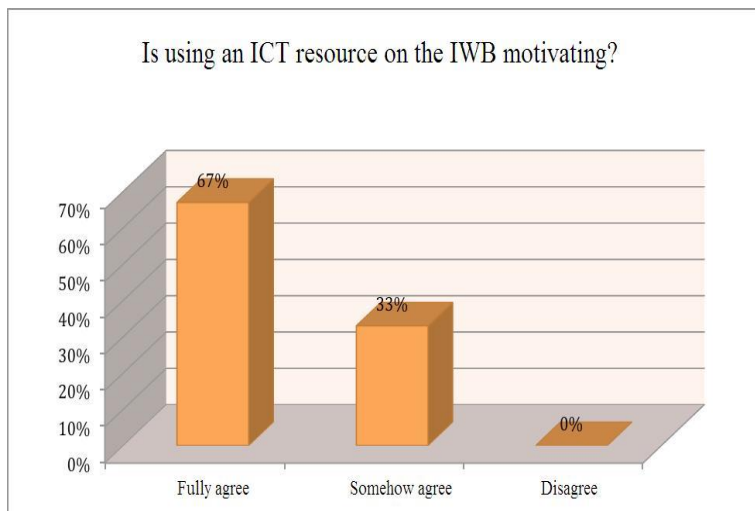
D'fhonn measúnú a dhéanamh ar an beochan, mé ró críochnaithe ceithre ceistneoirí WP2.B.

5.3. Torthaí

Bunaithe ar thorthaí an meán a fuarthas do na hathbhreithnithe beochan, chun cinn roinnt píosaí eolais. Deir tromlach mór na scoláirí siad spreagtha nuair a úsáideann siad acmhainní TFC ar an CBI. Spreagann an toradh seo i ndáiríre ar cheann chun leanúint ar aghaidh le forbairt uirlisí TFC.

A bhuíochas leis na ceistneoirí chun measúnú a dhéanamh sraitheanna ar fad, is féidir a chur i gcomparáid na torthaí do cheist chéanna do na trí sraitheanna experimented. Is féidir linn a thabhairt faoi deara dá bhrí sin go bhfanann nóiméad tábhachtach i fionnachtain nóisin an chéim structuration agus ar fhoirmlíú na teoiric, nuair a bhí na coincheapa thángthas de réir a chéile le linn na céime taighde. Is féidir a glacadh leis go n-éiríonn mic léinn ach amháin ar an eolas faoin tábhacht coincheapa a bhfuil na struchtúrtha; Is é an chéim a fhoirmlíú teoiric sin tábhachtach dóibh.

Tugadh faoi deara go cé go bhfuil uacht chun sraitheanna a béim a chur ar idirghníomhaíocht idir an CBI agus na mic léinn a chruthú, ní raibh an aidhm seo a chomhlíonadh go hiomlán. Cruthaíonn sé seo go den sórt sin a chur i bhfeidhm sraith fós deacair agus gur gá in-depth oibre fós le bheith cé tríd an ag an leibhéal seo.



Figióir 1: Chairt a léiríonn freagraí na scoláirí ar an meán 'ar an gceist "An bhfuil baint úsáide as acmhainn TFC ar an

5.4. Criticisms

Gcéad dul síos, is iad na ceistneoirí a tugadh do na scoláirí measartha fada agus mionsonraithe. Iad a chomhlánú thógann am agus is féidir le daltaí a chailleadh go héasca ar a mbealach, ag tabhairt eolais nach bhfuil comhoiriúnach i gcónaí leis eile. Is féidir le Laofacht le feiceáil ag an leibhéal seo.

Ag brath ar an am atá ar fáil, ní raibh na ceistneoirí comhlánaithe i gcónaí ceart tar éis na gníomhaíochta a mheas. As sin, ní raibh roinnt mac léinn cuimhneamh ar cad a raibh taithí acu agus measctha suas cuid de na gníomhaíochtaí, a claonta ar roinnt de na torthaí.

Cuireadh an t-eolas a bailíodh i ach rang amháin dhá-mac léinn.

6. Conclúidí ar an gcur chuige agus ionchais

Is féidir cinnte a bheachtú an anailís toradh agus a léiriú, ach anseo tá na príomhchonclúidí na hoibre seo.

6.1. Conclúidí

Gcéad dul síos, n-oireann an CBI breá sa chur chuige imscrúdaitheach tráth ar bith. Tá sé ar neart ar cheann de an uirlis seo. Mar sin féin, níor chóir é a úsáid ag an costas taithí fíor-saoil nó ionramháil coincréite ag mic léinn.

Chun a chomhtháthú leis an CBI i seicheamh, ar a dtugtar "traidisiúnta" seicheamh oiriúnú a bhaint as an CBI ag roinnt chuimhneacháin nach bhfuil go leor. A mhalairt ar fad, is gá an t-ord a rethought ó bhun go barr ag tabhairt aird ar an áit an CBI san ord teagaisc agus comhfhreagras idir bileoga ceacht agus an CBI a fhorbairt.

Ar deireadh, spreagadh na scoláirí a chothú agus dá bhrí sin a rannpháirtíocht, ní mór an CBI a fhorbairt ag cur béime ar a chomhdhéanann í idirghníomhach. Ní mór do Idirghníomhaíochtaí idir an CBI agus mic léinn (agus go pointe níos lú, ach fós is gá, idirghníomhaíochtaí idir múinteoirí agus mic léinn, idir mhic léinn iad féin) a bheith faoi phribhléid.

6.2. Oscailtí

Osclaíonn a leithéid de faoi réir doirse le taighde gan teorainn. Tá an obair seo ach phreabchlár do taighde eile a bheachtú úsáid TFC sna ranganna eolaíochta.

Dá bhrí sin, i measc na tionscadail amach anseo, d'fhéadfadh duine a shamhlú seichimh ceimic eile ina mbeadh turgnamh saotharlainne a bheith níos tábhachtaí d'fhonn a mheas conas is féidir leis an CBI cabhrú le níos fearr feiniméin a thuiscint a fhorbairt. Féidearthacht eile a chruthú bileog dírithe do mhúinteoirí le modhanna Chliste TFC a úsáid san oideachas. Ar deireadh, d'fhéadfadh duine a mheas a chruthú fóir-cheimic idirghníomhach r-leabhair chun cabhrú le foghlaim coincheapa teibí.

7. Tagairtí

- [1] AWT. (2013a). Suirbhé ICT 2013 Ó http://www.awt.be/web/dem/index.aspx?page=dem_fr_b13,000,000
- [2] CFWB. (1997). Décret définissant les misin prioritaires de l'enseignement fondamental et de l'enseignement secondaire et les organisant structuré propres à les atteindre. Ó http://www.gallilex.cfwb.be/document/pdf/21557_004.pdf
- [3] ASBL Enseignons.be. (2010). Appel à projets numérique École une. Ó <http://www.enseignons.be/actualites/2011/10/17/appele-projets-Ecole-numerique>
- [4] An Coimisiún Eorpach. (2013). Suirbhé scoile: TFC san oideachas. doi: 10.2759 / 94499
- [5] AWT. (2013b). Trealaimh et úsáid TIC 2013 des écoles de Wallonie. Ó http://www.awt.be/web/dem/index.aspx?page=dem_fr_b13,000,000
- [6] ASBL HYPOTHÈSE. (2013). Modhanna ó <http://www.hypothese.be/PageMethodes.html>
- [7] Bétrancourt, M. (2007). Doirt des usages seirbhís au des TIC de l'apprentissage. *Les sainchomhaid a de l'ingénierie oideachasúil, hors serie*. Ó http://tecfa.unige.ch/perso/mireille/papers/Betrancourt_DIE_07.pdf
- [8] Meyer, A. (2012). *Enseigner AVEC un interactif blanc tableau: une (r) éabhlóid?*. (Máistir trachtas, Ollscoil na Ginéive, An Ghinéiv, An Eilvéis). Ó <http://tecfa.unige.ch/tecfa/maltt/memoire/Meyer2012.pdf>
- [9] De Lièvre, B., Duroisin, N., & Temperman, G. (2011) *Effets de deux modalités d'usage du tableau blanc interactif sur la dynamique d'apprentissage et la dul chun cinn des apprenants*. Présentée Cumarsáid à informatiques Environnements Doirt l'Apprentissage humain, Mons, An Bheilg. Ó <http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/60/90/90/PDF/Duroisin-Natacha-EIAH2011.pdf>
- [10] Hautier, P., & Pieczynski, J.-L. (2011). *Comment structurer l'apprentissage de la CHIMIE ... afin de rendre smacht cette móide proche de l'élève* [Cur i láthair PowerPoint]. Ó <https://www.uclouvain.be/331437.html>
- [11] FESeC. (2009). *Eolaíochtaí Clár générales (5h) degré 2e. D / 2009/7362/3/09*. Ó <http://admin.segec.be/documents/4507.pdf>