



Doiciméad Eolais agus Treoir um Churaclam Matamaitice Bunscoile Nua a Fhorbairt

Clár na nÁbhar

Doiciméad eolais um churaclam matamaitice bunscoile nua a fhorbairt	1
Comhthéacs don athrú	2
Cad is matamaitic ann?	3
Curaclam Matamaitice na Bunscoile (1999)	4
Léirmheas ar PSMC	6
PSMC a chur i ngníomh	8
Comhthéacs d'fhorbairt an churaclaim	17
An Straitéis Náisiúnta Litearthachta agus Uimhearthachta 2011-2020	19
Tairmtheachtaí: Contanam na matamaitice	24
Gnóthachtáil na ndaltaí	26
Matamaitic na bunscoile agus an gaol atá aici le heolaíocht ríomhaireachta agus le códú	29
An teoiric is bonn leis an gcuraclam nua matamaitice	30
Matamaiticiú	33
Eolas Matamaiticiúil don Teagasc (MKT)	34
Réiteach fadhbanna	36
Foghlaim ar feadh an tsaoil sa mhatamaitic	39
Measúnacht	40
I dtreo Curaclam Matamaitice Bunscoile nua	43
Treoir um Churaclam Matamaitice Bunscoile nua a fhorbairt	53
Treoirphrionsabail	53
Tagairtí	61

Doiciméad eolais um churaclam matamaitice bunscoile nua a fhorbairt

Tugadh Curaclam Matamaitice reatha na Bunscoile (PSMC) (DES, 1999) isteach i 1999, agus cuireadh oiliúint inseirbhíse ar fáil don mhatamaitic in 2001–02, agus cuireadh tús lena chur i bhfeidhm in 2002–03 (DES, 2005). Is mó rud a tharla agus a d'athraigh idir an dá linn. D'fhonn freastal ar éilimh a ghabhann le hathrú sochaí agus oideachais nach bhfacthas riamh roimhe seo, d'aontódh go leor daoine gur am tráthúil é an curaclam a athmheas agus a thabhairt cothrom le dáta chun a chinntiú go gcuirfí oideachas leanúnach, ardchaighdeán agus níos ábhartha sa mhatamaitic ar leanaí, rud a chuirfidh lena bhforbairt phearsanta agus foghlama acadúla. Níl an doiciméad eolais seo gan teorainn, ach táthar a súil go gcothóidh sí plé domhain agus go gcuirfidh sí treoir ar fáil le haghaidh Curaclam nua Matamaitice Bunscoile (PMC¹) a fhorbairt. Cuirtear tús leis an gcáipéis seo le comhthéacs an athraithe agus cuirtear an cheist *Cad is matamaitic ann?* sula dtugtar achoimre ghairid agus léirmheas ar PSMC.

Tarraingíonn an doiciméad eolais seo ar raon leathan fianaise, ina measc taighde agus sonraí ábhartha náisiúnta agus idirnáisiúnta. Baintear leas go háirithe as athbhreithniúcháin churaclaim NCCA (2005, 2008) agus meastóireachtaí a rinne an Roinn Oideachais agus Scileanna (2005, 2010), an dá thuarascáil taighde mhatamaitice is déanaí (Tuarascálacha NCCA 17 agus 18, 2014), agus an t-iniúchadh idirnáisiúnta ar churaclaim mhatamaitice (Burke, 2014), a choimisiúnaigh an NCCA. Cuirtear san áireamh, freisin, fionnachtana ó ghrúpaí fócais a reáchtáladh chun tuairimí, dearcthaí agus luachanna múinteoirí agus príomhoidí i dtaca le foghlaim agus oideolaíocht na matamaitice, mar aon lena dtuairimí i dtaca le curaclam nua matamaitice a fhorbairt.

Moltar na tuarascálacha taighde, an achoimre agus an t-iniúchadh ar líne seo a leanas chun tacú leis an doiciméad eolais seo:

¹ Ar mhaithe le hidirdhealú a dheanamh idir an curaclam nua agus an curaclam roimhe seo don mhatamaitic bhunscoile, úsáidfeadh an cíorrúchán PSMC do churaclam 1999 agus an cíorrúchán PMC do churaclam nua bunscoile.

Dunphy, E. Dooley, T. & Shiel, G. (2014). Mathematics in Early Childhood and Primary Education. Tuarascáil Taighde 17, an Chomhairle Náisiúnta Curaclaim agus Measúnachta, Baile Átha Cliath. Le fáil ar

http://ncca.ie/en/Publications/Reports/NCCA_Research_Report_17.pdf

Dooley, T., Dunphy, E. & Shiel, G. (2014). Mathematics in Early Childhood and Primary Education. Tuarascáil Taighde 18, an Chomhairle Náisiúnta Curaclaim agus Measúnachta, Baile Átha Cliath. Le fáil ar

http://ncca.ie/en/Publications/Reports/NCCA_Research_Report_18.pdf

Burke, D. (2014). *Audit of Mathematics Curriculum Policy across 12 Jurisdictions*. An Chomhairle Náisiúnta Curaclaim agus Measúnachta, Baile Átha Cliath. Le fáil ar

<http://ncca.ie/en/Publications/Reports/Audit-mathematics-curriculum-policy.pdf>

Comhthéacs don athrú

Tá athrú mór tagtha ar sheomraí ranga bunscoile ó 1999 i leith. Cé go dtagraítear don churaclam reatha matamaitice mar churaclam 'nua', tá ceann de na curaclaim mhatamaitice is sinne san Eoraip ag Éirinn agus dá bhrí sin tá sé tábhachtach oiriúnacht an churaclaim sin don chomhthéacs reatha a mheas. Ach a ndearnadh athbhreithniúcháin agus meastóireachtaí agus a bhfuarthas aiseolas ó mhúinteoirí le deich mbliana anuas tá éileamh ar churaclam bunscoile nach bhfuil chomh 'plódaithe' céanna, curaclam a chothaíonn an chomhfhoghlaim agus cuir chuige réitithe fadhbanna agus a thacaíonn le múinteoirí agus iad ag freastal ar riachtanais éagsúla sa seomra ranga. Léirigh múinteoirí inní faoi fhreastal ar na héilimh dhúshlánacha a bhaineann le cúinsí ilghnéitheacha agus córasacha a théann i bhfeidhm ar chur i ngníomh an churaclaim, cuir i gcás téacsleabhair, líon na ndaltaí sa seomra ranga agus tástáil chaighdeánaithe.

Tá go leor buanna ag baint le curaclam matamaitice 1999. Agus fréamhacha teoirice aige sa tógachas radacach agus Piaget, cothaíonn an curaclam forbairt déanta bríonna, teanga matamaitice, scileanna agus coincheap i measc leanaí mar aon le dearcadh dearfach i leith na matamaitice a spreagadh. Tá scóip ann don fheabhsúchán, áfach. Tugann smaointeoireacht agus taighde reatha léargas nua ar an 'gcaoi a bhfoghlaímíonn leanaí' agus ar an 'gcúis a bhfoghlaímíonn siad i gcúinsí áirithe'. Cothaíonn an smaointeachas seo,

atá go mór faoi thionchar Vygotsky, an fhoghlaim mar phróiseas sóisialta agus comhoibríoch lena dtreisiútar foghlaim an linbh trí rannpháirtíocht ghníomhach, rannpháirteachas sa 'mhatamaiticiú'², obair i gcomhair le daoine eile mar aon le leanaí a bheith ag cothú féiniúlachtaí dearfacha dóibh féin mar mhatamaiticeoirí. Léiríonn an t-athrú seo sa pheirspictíocht theoriciúil an gá atá ann féachaint arís ar aidhmeanna PMSC agus a thabhairt faoi deara cé na feabhsúcháin is féidir a dhéanamh agus tógáil á déanamh ar bhuanann an churaclaim reatha.

Tá comhthéacs an athraithe agus forbartha curaclam nua matamaitice bunscoile fréamhaithe i bhfoghlaim ó thaighde, litríocht, staidéir idirnáisiúnta, iniúchtaí agus measúnachtaí náisiúnta agus idirnáisiúnta atá ar fáil. Is mian leis an doiciméad eolais seo an fhoghlaim sin a mhacasamhlú agus bonn a leagan síos don athrú i dtreo curaclam nua matamaitice a fhorbairt.

Cuirfear matamaitic nua na bunscoile i láthair agus úsáid á baint as torthaí leathana foghlama. Úsáidfear na torthaí foghlama sin in ionad chuspóirí an inneachair reatha. Agus taighde mar bhonn leo, déanfaidh na torthaí foghlama cur síos ar an bhfoghlaim a bheidh an leanbh in ann a léiriú tar éis tréimhse dhá bhliain. Tá sé i gceist go dtabharfaidh na torthaí foghlama solúbthacht agus deis níos mó do mhúinteoirí pleanáil a dhéanamh d'eispéiris shaibhre foghlama do leanaí sa seomra ranga agus iad sin a chur ar fáil. Tacóidh contanaim dul chun cinn le múinteoirí brí a bhaint as torthaí foghlama agus iad a éagsúlú d'fhonn tacú le leanaí agus iad ag foghlaim ar leibhéal agus ag luas a oireann dóibh féin. Ina theannta sin, cuideoidh ábhar tacaíochta le tuairimí praiticiúla a bhaineann leis na cuir chuige éifeachtacha i leith theagasc na matamaitice, a léirítear sa taighde, a chur i ghníomh.

Cad is matamaitic ann?

Bíonn bríonna éagsúla le téarmaí dá leithéidí matamaitic, uimhearthacht agus litearthacht mhatamaiticiúil nó chainníochtúil i gcomhthéacsanna difriúla, rud a chruthaíonn *deacrachtaí*

² Is é is matamaiticiú ann go ndéanann leanaí a n-eispéiris ó lá go lá a léirmhíniú agus a chur in iúl ó thaobh na matamaitice de mar aon le hanailís a dhéanamh ar bhealach matamaiticiúil ar fhadhbanna an domhain iarbhír trí rannpháirteachas i bpróisis thábhachtacha, cuir i gcás nascadh, cumarsáid, réasúnú, argóint a dhéanamh, fíorú, cur i láthair, fadhbanna a réiteach agus ginearálú (Ginsburg, 2009; Treffers & Beishuizen, 1999).

sa plé ar ghnéithe criticiúla den oideachas matamaiticiúil (Turner, 2012, lch 1). Is minic a bhíonn débhríocht ann idir an úsáid choitianta a bhaineann daoine as na téarmaí sin agus an bhrí a shamhlaítear leo sa mhatamaitic. Measann daoine áirithe gur ábhar praiticiúil í an uimhearthacht agus gur cuid den mhatamaitic í (Dunphy *et al.*, 2014), agus measann daoine eile gur cuid den uimhearthacht í an mhatamaitic, nó den litearthacht mhatamaiticiúil nó chainníochtúil i gcoitinne (Turner, 2012). Tá an plé ar shaincheisteanna téarmeolaíochta ar siúl i dtólamh agus tá díospóireacht ar bun faoi bhríonna bearta i gcónaí (INTO, 2013). Le gairid, is cosúil gur fearr leis an Roinn Oideachais agus Scileanna an téarma 'uimhearthacht' i bhfoilseacháin dhifriúla a bhaineann leis an matamaitic agus luaitear *nach bhfuil an uimhearthacht teoranta do chumas maidir le húsáid a bhaint as uimhreacha, suimiú, dealú, iolrú agus roinnt ach go gcuimsíonn an uimhearthacht an cumas maidir le tuiscint agus scileanna matamaitice a úsáid chun fadhbanna a réiteach agus chun freastal ar éilimh an tsaoil ó lá go lá i dtimpeallachtaí casta sóisialta* (DES, 2011, lch 8). Ar an gcaoi chéanna, glacann údair thuarascálacha taighde an NCCA i dtaca leis an matamaitic (Tuarascálacha Uimh. 17 agus 18, 2014) dearcadh Hersh (1997) na matamaitice mar *a human activity, a social phenomenon, part of human culture, historically evolved, and intelligible only in a social context* (lch xi); agus fearacht daoine eile (e.g. Dweck, 2000; Boaler, 2009), meastar go bhfuil gach duine in ann fadhbanna a réiteach, a smaointeoireacht mhatamaiticiúil a chur in iúl, agus brí a bhaint as an domhan tríd an matamaitic. Tá tuiscint ar éirim na matamaitice agus soiléiriú ar an mbrí atá le rannpháirteachas leaná sa mhatamaitic ríthábhachtach chun PMC nua a fhorbairt, agus ba thúsphointe maith plé é. Tugann Tuarascáil 17 an NCCA (Dunphy *et al.*, 2014, lgh 33-36) cuntas níos grinne ar shainmhínte reatha an oideachais mhatamaiticiúil.

Curaclam Matamaitice na Bunscoile (1999)

Is é dearcadh Churaclam Matamaitice na Bunscoile 1999 (PSMC)³, a tháinig i gcomharbas ar churaclam matamaitice 1971, i leith na matamaitice:

...eolaíocht a bhaineann le méid, uimhreas, cruth agus spás agus leis an ngaol atá eatarthu agus freisin mar theanga uilíoch bunaithe ar shiombailí

³ Ar fáil ar líne ag <http://curriculumonline.ie/Primary>

agus léaráidí. Bíonn eolas a láimhsiú (eagrú, anailísiú, ionramháil, agus cur in iúl), tuartha a dhéanamh agus fadhbanna a réiteach trí úsáid teanga atá gonta agus cruinn i gceist. (DES, lch 2)

Tá PSMC (1999) bunaithe ar phrionsabail thógachaíocha agus cuimsítear na cúig shnáithe seo a leanas dó leanaí idir na naíonáin bheaga agus rang a sé: Uimhreas, Ailgéabar, Cruth agus Spás, Tomhais, agus Sonraí; agus ba shnáithe breise do naíonáin bheaga amháin iad *Luathghíomhaíochtaí matamaiticiúla*. Meastar go bhfuil na snáitheanna sin idirnasctha agus foroinntear ina n-aonaid snáithe dhifriúla iad. Roinntear inneachar PSMC ina cheithre leibhéal nó chéim (naíonáin, ranganna a haon agus a dó, ranganna a trí agus a ceathair, agus ranganna a cúig agus a sé), arna leagan amach de réir bliana mar aon le Treoirlínte do Mhúinteoirí⁴. Sonraíonn an curaclam na sé scil mhatamaiticiúla seo a leanas ba chóir do leanaí a fhorbairt: Cur i bhfeidhm agus réiteach fadhbanna, Cumarsáid agus cur in iúl, Comhtháthú agus nascadh, Réasúnaíocht, Cur i bhfeidhm agus Tuiscint agus tabhairt chun cuimhne; agus *féinmhuinín agus cumas chun cumarsáid éifeachtach a dhéanamh trí mheán na matamaitice a mhúscailt sa pháiste (lch 2)*. Cothaíonn PSMC raon leathan modheolaíochtaí teagaisc le comhtháthú agus nascadh traschuraclaim. Spreagtar foghlaim fhionnachtanach faoi threoir agus gan a bheith ag brath chomh mór sin ar théacsleabhair agus/nó ar leabhair shaothair. Cothaítear foghlaim ghníomhach agus chomhoibríoch i dtimpeallacht atá ar maos leis an matamaitic mar aon le húsáid a bhaint as acmhainní nithiúla foghlama agus as teicneolaíocht dhigiteach i ngach rang. Leag béim ar phlé agus ar fhorbairt theanga na matamaitice mar ghné lárnach d'fhoghlaim na matamaitice agus ar an tábhacht a bhaineann le scileanna meastacháin. Meastar gur gné thábhachtach den churaclam é fadhbanna an tsaoil iarbhír a réiteach ós rud é go gcuidíonn sé le scileanna smaointeoireachta ard-oird a fhorbairt, agus go leagann sé béim ar an gcaoi ar féidir leas a bhaint as an matamaitic ó lá go lá. Leagann PSMC amach an méid ba chóir a mheas agus cuireann sé raon cleachtas measúnaithe ar fáil chun eolas a fháil i dtaca le dul chun cinn na ndaltaí.

Moladh ar dtús (PSC, 1999) go gcaithfí 2 uair an chloig agus 15 nóiméad sa tseachtain leis an matamaitic sna naíonáin, agus 3 uair an chloig sa tseachtain sna ranganna eile, ach athraíodh é sin go 3 uair an chloig agus 25 nóiméad, agus 4 uair an chloig agus 10 nóiméad faoi seach (Ciorclán 0056/2011).

⁴ Le fáil ar <http://curriculumonline.ie/Primary>

Ó 1999 i leith, d'fhoilsigh an NCCA ábhair chun cúnamh breise a chur ar fáil do chur i ngníomh PSMC. Ar na hábhair sin tá acmhainní pleanála do mhúinteoirí, gluais téarmaí matamaitice agus ábhar nasctha do ranganna a 5 agus a 6 d'fhonn cuidiú le leanaí a ullmhú don iar-bhunscolaíocht. Chuir an NCCA raon ábhar le chéile freisin chun tacú le tuismitheoirí agus iad ag tabhairt lámh chúnta dá leanaí le foghlaim na matamaitice. Ar na hábhair sin tá leid-bhileoga agus físeáin ina bhfuil leanaí agus tuismitheoirí ag foghlaim le chéile⁵.

Léirmheas ar PSMC

Ar an mórchuid, chuir idir mhúinteoirí agus scoileanna fáilte roimh PSMC. Tá go leor buanna ag PSMC. Dhearbhaigh iniúchadh deisce a rinne Burke (2014) le déanaí buanna PSMC i gcomparáid le curaclaim mhatamaitice i 13 dhlínse eile. Measadh gur gnéithe coitianta de churaclaim mhatamaitice idirnáisiúnta iad inneachar, struchtúr agus leagan amach bandaí an churaclaim reatha. Ina theannta sin, sonraíodh gur bua iad cur i láthair beacht na gcuspóirí inneachair do gach ceann de na cúig shnáithe, ar gach ceann de na hocht leibhéal ranga. Leoga, ba é tátal tuarascála a rinneadh le déanaí (Eivers agus Clerkin, 2013) go bhfuil PSMC, in ainneoin a bheith as dáta, ag teacht go maith le creat agus le nithe measúnachta matamaitice TIMSS.

In athbhreithniú a rinne an NCCA (2005), shonraigh múinteoirí ar gach leibhéal ranga Uimhreas ar an snáithe ab áisiúla, agus sonraíodh Sonraí (snáithe nua sa PSMC) ar an gceann is lú úsáid. Leagann Tábla 1 amach príomhbhuanna agus laigí/dúshláin an churaclaim dar le múinteoirí san athbhreithniú sin.

⁵ Le fáil ar líne ar http://www.ncca.ie/en/Curriculum_and_Assessment/Parents/Primary/

Tábla 1: Buanna agus laigí/dúshláin PSMC dar le múinteoirí (NCCA, 2005)

Buanna	Laigí / Dúshláin
Taitneamh a bhaineann leanaí as an matamaitic	Am
Leanbh-Lárnach	Úsáid chuí á baint as uirlisí measúnachta
Béim ar obair phraiticiúil	Freastal ar raon cumas na leanaí
Rath ar leanaí i réimsí sonracha inneachair	

Ar an gcáineadh ba mhó a rinneadh ar churaclam na bunscoile trí chéile (1999) bhí an díth ceangail a measadh a bhí ann idir an curaclam agus an mheasúnacht, agus gur caitheadh leis an measúnacht mar ghníomhaíocht 'bhreise', agus gan Measúnú don Fhoghlaim (AfL) a bheith follasach i gcáipéisíocht oifigiúil an churaclaim (Sugrue, 2004; 2011). Cé gur fhoilsigh an NCCA *Assessment in the Primary School Curriculum: Guidelines for Schools* in 2007, is beag múinteoir ar cuireadh oiliúint CPD orthu i dtaca leis na treoirlínte sin, agus cé go bhfuil múinteoirí sásta tabhairt faoin measúnacht sna seomraí ranga, seans nach mbaintear lánleas as na treoirlínte fós (INTO, 2010).

Thuairiscigh múinteoirí, agus aitheantas á thabhairt acu do sholúbthacht agus do bhuanna an churaclaim, gur chruthaigh sé ionchair míréalaíocha agus gur ghabh páipéarachas iomarcach leis (INTO, 2015). Ina theannta sin, luaigh siad ró-ualach curaclaim, agus is dóigh leo go bhfuil an iomad inneachair ann, mar aon leis an iomad ábhar, rud a fhágann nach féidir gach ábhar a mhúineadh ar chaighdeán ard. Anuas air sin, dar le múinteoirí ní féidir an curaclam a chur i bhfeidhm go héifeachtach go dtí go mbeidh acmhainníú cuí déantar ar scoileanna agus go mbeidh CPD praiticiúil, ardchaighdeán, spriocdhírthe, na scoile uile á fháil acu (INTO, 2015). Dá réir sin, cé go dtagraíonn na saincheisteanna sin le curaclam 1999 trí chéile, ní mór iad a ghlacadh san áireamh agus PMC nua á fhorbairt, trí chomhtháthú breise nó neamhspleáchas múinteora, b'fhéidir (INTO, 2015).

De réir caighdeán idirnáisiúnta, tá raon na dtacaí curaclaim don mhatamaitic in Éirinn teoranta agus tá cur i láthair na n-ionchas gnóthachtála agus an soláthar eiseamláirí chun deiridh ar thíortha eile (Burke, 2014). Chomh maith leis sin, rinneadh athfhorbairt agus feabhsú nach beag ar churaclaim mhatamaitice i ndlínsí eile le déanaí, agus ghlac siad taighde, litríocht agus smaointeachas comhaimseartha cuí isteach sa mhatamaitic agus sa mheasúnacht (Burke, 2014), rud a leagann a thuilleadh béime ar an ngá atá le hathbhreithniú agus athfhorbairt.

PSMC a chur i ngníomh

Is féidir difríochtaí a bheith ann idir an curaclam beartaithe agus an chaoi a gcuirtear i ngníomh é. Phléigh Looney (2014) an tuiscint a bhíonn ag lucht déanta beartas go minic go n-eascaíonn fadhbanna a bhaineann le cur i ngníomh an churaclaim as múinteoirí nach leanann na treoracha a thugtar dóibh, seachas a áitiú *gurb annamh a thugann aidhmeanna curaclaim treoir mhaith maidir le heispéiris churaclaim* (lch 8). Dá réir sin, aithnítear go forleathan nach furasta an deacracht a bhaineann le curaclam a chur i ngníomh a réiteach (e.g. Sahlberg, 2007).

Léargas ón seomra ranga

Fuair athbhreithniú a rinne an NCCA (2005) ar PSMC amach gur thug múinteoirí tús áite d'inneachar áirithe an churaclaim, don úsáid a bhaineann siad as obair phraiticiúil agus don aird a thugann siad ar úsáid theanga na matamaitice (NCCA, 2005). Shonraigh measúnú ar chur i ngníomh an churaclaim (DES, 2005) dúshláin a bhain le modheolaíochtaí agus le straitéisí éagsúlúcháin a úsáideadh, le réiteach fadhbanna agus le cleachtais mheasúnachta a úsáideadh sa seomra ranga. Le gairid, tugann fionnachtana ó chigireachtaí teagmhasacha (DES, 2010) spléachadh ar chur i ngníomh churaclam na matamaitice i seomraí ranga bhunscoileanna na hÉireann. Rinne an chigireacht 527 ceacht matamaitice san iomlán a bhreithniú idir Deireadh Fómhair 2009 agus Deireadh Fómhair 2010. Cé go raibh éagsúlacht sna fionnachtana tríd is tríd i dtaca le cur i ngníomh PSMC, bhí torthaí foghlama sásúil in 85.4% de na ceachtanna a ndearnadh cigireacht orthu. Tugadh go leor buanna a bhain le

soláthar an oideachais mhatamaiticiúil faoi deara. Shonraigh an tuarascáil dúshláin faoi leith, áfach, i dtaca le hoiliúint múinteoirí, le cuir chuige agus modheolaíochtaí teagaisc agus leis an measúnacht *i gcéatadán ard neamh-inghlactha de na ceachtanna matamaitice a breithníodh*. Ina theannta sin, ní raibh ach leath na leanaí a breithníodh ag obair go comhoibríoch agus níor baineadh leas as ICT ach in 30% de na ceachtanna.

Tá léargais thábhachtacha eile ar chur i ngníomh PSMC le fáil in *The Primary Classroom: Insights from the 'Growing up in Ireland' Study* (McCoy, Smyth agus Banks, 2012). Shonraigh an tuarascáil sin gur chaith 40% de leanaí trí uair an chloig nó níos lú sa tseachtain leis an matamaitic, agus gur chaith 25% díobh cúig uair an chloig nó níos mó léi, rud a fhágann go mbíonn *18 lá teagaisc níos lú san iomlán ag daltaí áirithe* (lch iii). Fearacht staidéar eile, thuairisc múinteoirí deacrachtaí i dtaca le freastal ar raon cumas na leanaí sa mhatamaitic, ach ina ainneoin sin, tuairiscíodh leibhéal ard rannpháirtíochta i measc na leanaí de chuid is mó. Féachann tuarascáil eile, *National Schools, International Contexts* (Eivers agus Clerkin, 2013), ar chúinsí eile seachas na scóir thástála a ghnóthaigh daltaí na hÉireann in TIMSS (2011) agus déantar iniúchadh ar sheomraí ranga na hÉireann féachaint an féidir feidhmíocht na leanaí a mhíniú. Fuarthas amach go leagann cleachtas sa seomra ranga béim mhór ar shnáithe an Uimhris, agus go bhféadfaí an argóint a dhéanamh go dtéann sé sin chun dochair do scileanna croíláir matamaitice. Ina theannta sin, i gcomhréir le tíortha eile, fuarthas amach nár caitheadh dóthain ama ag forbairt scileanna réitithe fadhbanna níos casta nó príomhscileanna foghlama (Close, 2013b). Fuair an tuarascáil amach i dtaobh leanaí ranga a ceathair na hÉireann

gur mhó ba dhóichí go réiteoidís fadhbanna mar rang faoi stiúir an mhúinteora i gcomparáid lena gcomhdhaltaí go hidirnáisiúnta... agus gur lú ba dhóichí go ndéanfaidís nasc idir an méid a fhoghlaimíonn siad sa cheacht matamaitice agus a saol ó lá go lá nó go dtabharfaidís faoi thástáil sa mhatamaitic (lch 93).

Eispéiris agus dearcthaí na múinteoirí

D'eagraigh an NCCA sraith grúpaí fócais le déanaí ar fud na tíre chun dearcthaí cothrom le dáta a fháil i leith theagasc agus fhoghlaim na matamaitice. D'fhreastail um 100 múinteoir ar sheisiúin na ngrúpaí fócais a réachtáladh i naoi n-ionad oideachais. Cé gur baineadh úsáid as

sampla áisiúil neamhdhóchúlachta chun rannpháirtithe na ngrúpaí fócais a aimsiú, sheiceáil foireann na nIonad Oideachais na rannpháirtithe d'fhonn a chinntiú gur mhúinteoirí iad a bhí ag teagasc.

Teagasc na matamaitice

Léirigh rannpháirtithe na ngrúpaí fócais an dearcadh gur scil thábhachtach saoil í an mhatamaitic agus nár mhór do leanaí a bheith in ann an mhatamaitic a úsáid lasmuigh den seomra ranga sa domhan iarbhír agus a bheith ar a gcompord leis an matamaitic. D'áitigh siad freisin go dtéann forbairt scileanna matamaitice i bhfeidhm ar réimsí eile na foghlama, na smaointeoireachta agus réitithe fadhbanna. Áitíodh gur ghníomhaíocht thábhachtach sa seomra ranga é go mbeadh leanaí ag caint ar an matamaitic agus an míniú a gcur chuige i leith fadhbanna a réiteach.

Make links to maths in the real world, it has to be relevant and purposeful.

Luadh an tábhacht a bhaineann le tuiscint a bheith ag múinteoirí ar an gcaoi a bhfoghlaimíonn leanaí agus ar thosú ag teagasc ar leibhéal an linbh. Luadh freisin nár mhór aitheantas a thabhairt do leibhéal cumais an linbh agus go bhféadfadh raon leathan cumas a bheith in aon rang amháin agus go bhféadfadh an raon cumas sin leathnú de réir mar a éiríonn leanaí níos sine.

[We need] emphasis on how children learn, massive upskilling required.

Luaigh rannpháirtithe a úsáidí atá cláir theagaisc dá leithéidí Maths Recovery⁶. Mheas múinteoirí ar cuireadh oiliúint orthu i dtaca le Maths Recovery gurbh fhearr an tuiscint a bhí acu ar an matamaitic agus ar an gcaoi a bhforbraítear na coincheapa, rud a thug an t-eolas oideolaíoch dóibh a bhí de dhíth orthu chun teagasc éifeachtach a dhéanamh. Measadh gur chóir oiliúint den chineál céanna a chur ar fáil do gach múinteoir seachas do na múinteoirí sin a oibríonn i dtimpeallachtaí DEIS amháin.

⁶ Is clár dian spriocdhírthe é Maths Recovery do leanaí tearcghnóthachtála rang a haon a sholáthraíonn múinteoirí speisialaithe agus úsáid á baint acu as cur chuige uathúil teagaisc, i dteannta gníomhaíochtaí faoi leith teagaisc agus gnáthaimh faoi leith mheasúnachta.

Maths Recovery moves away from rote method, the method is 'understand', we show children a method that makes sense to us not to them. [A child] can do a sum mechanically but don't know how it's done conceptually. We want them to be able to do it as problem-solving not just process.

Cúinsí criticiúla i gceist

Luadh an fháil atá ar leabhair shaothair agus ar théacsleabhair do theagasc na matamaitice agus á úsáidí atá siad. Luaigh rannpháirtithe gur gá don mhatamaitic a bheith níos réalaíche do leanaí agus go mbainfí leas as modhanna eile foghlama, cuir i gcás obair i ngrúpaí, plé ar an matamaitic agus oibiachtaí nithiúla. Luadh a úsáidí atá ábhair nithiúla, go háirithe an chaoi a gcuidíonn siad le leanaí a bheith níos rannpháirtí san fhoghlaim. Luadh freisin a thábhachtaí atá sé go mbeadh scileanna ag múinteoirí i dtaca le hábhair nithiúla a úsáid.

Maths language is very important, children can't develop this from books.

Children learn maths better in peer groups, far more engaging and productive than text books.

Getting kids to talk about maths is more important than filling in workbooks.

Léirigh rannpháirtithe imní áirithe faoi thionchar tástálacha caighdeánacha, a gcuireann tuismitheoirí luach ard lena dtorthaí. Léiríodh imní faoi mhúinteoirí a bheith ag teagasc ar mhaithe le tástálacha agus luadh go raibh coinbhleacht ann idir mian na múinteoirí go n-éireodh go maith le leanaí sna tástálacha ach fios a bheith acu go rachadh sé sin chun dochair do leithdháileadh acmhainní.

We plan around that test and Measure only gets one question so it's always left to end of the year. If it's not in the test much, it's not taught much, simple as.

Luaigh múinteoirí an tábhacht a bhaineann le tionchar tuismitheoirí agus go bhféadfadh tionchar dochrach a bheith ag baint le heispéiris agus tuiscint na dtuismitheoirí ó thaobh na matamaitice de. Anuas air sin, ach a ndearnadh iniúchadh ar luachanna tuismitheoirí tugadh le fios gur tábhachtach le tuismitheoirí modhanna traidisiúnta agus go gcreideann siad gur

chóir leanaí a mhúineadh faoi mar a múineadh iadsan. Tarraingíodh aird ar an tábhacht a bhaineann le dul i gcomhairle le tuismitheoirí.

Parental expectations can value traditional learning of maths- workbooks, homework etc. This can be detrimental, they can be quite forceful that you are teaching them [their children] wrong.

Tríd is tríd, leag rannpháirtithe béim ar an meas a bhí acu ar an raon leathan acmhainní a bhí ar fáil ina measc acmhainní digiteacha agus ar líne is féidir a úsáid chun leanaí a tharraingt isteach sa mhatamaitic.

Core maths hasn't changed, concepts and thinking etc but how we approach it has, we have fantastic opportunities to use other resources to help kids learn.

Provide us with online resources, suggested websites are fine but resources specially built for the curriculum have a huge benefit.

Luadh gur féidir le heaspa muiníne i measc múinteoirí ina gcumas matamaiticiúil féin dul i bhfeidhm ar an gcaoi a dtugann siad faoi theagasc na matamaitice agus go bhfuil gá le CPD agus le huasghrádú scileanna chun tacú le múinteoirí.

Teachers' attitudes to maths influence how children learn. Teachers can be fearful of maths and lack confidence, particularly substitute teachers coming in.

Sometimes teachers are afraid (those who are not confident in their maths ability) to try open-ended tasks.

More CPD or resources for self-improvement are needed.

Dúshlán bhreise

Ar na dearthaí eile a luaigh múinteoirí i dtaca leis na dúshlán a bhaineann le teagasc agus le foghlaim na matamaitice sna grúpaí fócais tá:

- Luadh líon na ndaltaí sna seomraí ranga mar chúinse a théann i gcionn ar mhúineadh na matamaitice agus ar an gcaoi a bhfoghlaimíonn leanaí an mhatamaitic sa seomra ranga. Luadh freisin an t-am a chuirtear ar fáil do mhúineadh na matamaitice.

- Luadh go dtéann easpa smachta sa seomra ranga i bhfeidhm go diúltach ar fhoghlaim agus ar theagasc na matamaitice. Luadh go gcuideodh sé le bainistiú an tseomra ranga dá gcuirfí eispéiris chuí agus inspreagthacha foghlama ar fáil do leanaí.
- Luaigh múinteoirí an frustrachas a chuir 'fads and initiatives' orthu.
- Luadh deacrachtaí a bhain le snáitheanna inneachair sa churaclam, cuir i gcás an tábhacht choibhneasach a tugadh do Uimhreas agus Tomhas.
- Tharraing rannpháirtithe eile aird ar dheacrachtaí a bhíonn ag leanaí áirithe i dtaca le huimhreas a thuiscint agus gluaiseacht ó choincheapa nithiúla go coincheapa teibí.
- Rinneadh líon beag ráiteas i dtaca lena úsáidí atá modhanna traidisiúnta teagaisc i gcomparáid le cuir chuige níos déanaí na foghlama gníomhaí.

Comhthéacsanna don fhoghlaim

Cé gur mhol PSMC gan a bheith i dtuilleamaí téacsleabhar chomh mór sin, tugann fianaise le fios go ndéantar pleanáil agus teagasc na matamaitice i seomraí ranga na hÉireann a bhunú ar théacsleabhair go minic fós seachas ar an gcuraclam, agus go mbaineann formhór na leanaí úsáid as téacsleabhair gach lá, fiú amháin i ranganna na naíonán ((Dunphy, 2009; Eivers *et al.* 2010). Tugann na tuairimí seo a leanas a léirigh múinteoirí léargas air sin.

Planning with textbook is helpful for timing and managing to cover the curriculum in the time provided.

Planning is dictated to by the book because it gives you structure. Without the book planning would take more work, you could dip in and out of books and photocopy pages for assessment but this is time consuming.

Time is an important factor, to be innovative you need more time. It is difficult to balance exploratory, hands-on approach with constraints of curriculum overload, finishing book, getting ready for Sigma-T, must be finished by mid-May.

... Maths book good for teacher to build confidence.

Múinteoirí bunscoile – grúpaí fócais NCCA (Fómhar 2015)

Cáineadh téacsleabhair mhatamaitice na hÉireann de bharr an oiread sin d'athchleachtaí a bheith iontu gan aon difríocht eatarthu ó thaobh leibhéil deacrachta de (Dooley *et al.* 2014).

Anuas air sin, cáineadh an 'samplaí réitithe', arb iad is mó a bhíonn i dtéacsleabhair na hÉireann, de bharr go mbíonn siad bunaithe i gcomhthéacsanna matamaiticiúla seachas i gcomhthéacsanna an tsaoil iarbhír (e.g. Delaney, 2010). Is díol suntais é go bhfuil dhá thrí de na míreanna measúnachta in TIMSS fréamhaithe i gcomhthéacsanna feidhmeacha. Fuair Close (2013b) amach, áfach, go mbíonn deacrachtaí ag leanaí rang a ceathair in Éirinn leis na ceisteanna sin a bhaineann leis an 'saol iarbhír' ós rud é nach bhfeiceann siad mórán acu ar scoil. Ina theannta sin rinneadh cáineadh ar an gcaoi a mbíonn fadhbanna i dtéacsleabhair eagraithe i míreanna difriúla agus gur fadhbanna foclacha iad den chuid is mó.

Abstract word problems always left to end. Students who struggle with abstract never get to word problems or where you see it in real life.

The textbook doesn't motivate kids, you need to [make] maths real to them ... Context is everything for kids and choosing a good context can integrate with other subjects such as visual arts.

Múinteoirí bunscoile – grúpaí fócais NCCA (Fómhar 2015)

Mar chuid de staidéar a rinneadh le déanaí (Eivers, Delaney and Close, 2014), rinneadh anailís ar thrí théacsleabhar matamaitice atá ar fáil sna siopaí do leibhéal rang a trí féachaint chomh maith is a bhí siad ag teacht le PSMC (Tábla 2). Is díol spéise é féachaint ar na torthaí de bhrí gur de bhíthin leabhar a théann leanaí i ngleic leis an PSMC go minic.

Tábla 2: Céatadán na leathanach i dtrí théacsleabhar do dhaltaí na hÉireann a chlúdaíonn gach snáithe den PSMC (tábla leasaithe ó Eivers *et al.*, 2014)

% cuspóirí PSMC (L=70)	% na leathanach		
	Téacsleabhar A (L=174)	Téacsleabhar B (L=172)	Téacsleabhar C (L=156)
Uimhreas agus Ailgéabar 42.8	65.2	61.2	52.9
Cruth agus Spás 24.3	8.3	13.5	16.5

Tomhas	24.3	20.1	20.5	23.4
Sonraí 8.6		6.3	4.8	7.2

Molann Close (2013a) gur chóir tacaíocht a chur ar fáil do mhúinteoirí gan a bheith i dtuilleamaí gníomhaíochtaí i dtéacsleabhair agus moltar gur chóir taise *dea-thascanna* a chur ar fáil, tascanna a bheadh ag teacht le forbairt ghairme ar ardchaighdeán.

Forbairt ghairme do mhúinteoirí

Cuireadh clár cuimsitheach d'fhorbairt leanúnach ghairme (CPD) ar fail chun cuidiú le múinteoirí PSCM a chur i bhfeidhm go héifeachtach (Harford, 2010; Sugrue, 2011). Is díol suntais é torthaí an taighde a rinne tionchar an chlár lárraithe mhórsála CPD seo a mheas agus léirítear dearcaí difriúla (Murchan *et al.* 2009; Harford, 2010; Sugrue, 2011). Tuairiscíonn Harford (2010) go raibh CPD i gcomhthéacs na hÉireann dírithe go príomha ar a chur ar chumas múinteoirí freagairt d'athrú curaclaim seachas ar chuir chuige oideolaíocha agus cleachtas athmhachnaimh a fhorbairt. Léirigh athbhreithniú a rinne Murchan *et al.* (2009) eolas níos fearr i measc múinteoirí ach cur i ngníomh measartha agus éagsúil churalcam 1999, agus moladh dá ndéantaí riachtanais na múinteoirí a shonrú níos fearr roimh CPD gurbh fhearr a bheadh na hacmhainní dírithe ar na réimsí a bhí ina ngátar. Tharraing siad aird ar *róbhéim ar phleanáil seachas ar phobail áitiúla chleachtais per se a chruthú* (p.466), agus luaigh siad imní gurb é a d'fhéadfadh a bheith an múnla sin CPD a chruthú ná *cultúr lena mbraitheann múinteoirí nach acmhainn dóibh dul i ngleic le hathchóirithe agus le cleachtas gairmiúil a leasú gan Forbairt Ghairme sheachtrach a fháil roimh ré* (lch 468). Bhí Sugrue (2011) ar aon fhocal leis sin agus moladh go raibh *gá le breis CPD scoilbhunaithe, agus nár mhór do scoileanna freagracht bhreise a ghlacadh as foghlaim ghairmiúil na foirne* (lch 803). Agus iad ag roinnt a dtuairimí i dtaca le forbairt ghairmiúil (grúpaí fócais NCCA, Fómhar, 2015), bhí múinteoirí ar aon fhocal faoin rogha sin maidir le CPD scoilbhunaithe.

Two days training 'in-school' would be very useful because it would give teachers the confidence to go out and teach the new curriculum.

Someone coming to school to help teachers be familiar with strands not with skills.

Léirigh múinteoirí go raibh gá le tacaíocht agus le forbairt ghairmiúil, go háirithe sna réimsí seo a leanas.

To ensure that teachers use the resources appropriately.

Huge investment needed in CPD in maths. Useless allocating worthless resources. Caution against spending on resources without training.

Need for workshops, also videos of implementing curriculum with all the pitfalls.

Access to the CPD that DEIS schools get should be open to all teachers.

Mheas go leor múinteoirí gur chóir do CPD cuidiú le múinteoirí tuiscint a fháil ar fhorchéimniú sa mhatamaitic.

CPD is needed to show people what maths really is.

CPD needs to help teachers understand mathematical progression so that they can help students where they need it and fill the gaps.

Everything is taught in isolation, no connections are made.

Tá múinteoirí ag lorg uirlisí measúnachta freisin mar aon le huirlisí a chuideoidh leo a dhéanamh amach cén fáth a mbaineann deacracht leis an bhfoghlaim agus cé na céimeanna/gníomhartha cuí a chuideodh le leanaí a ndeacrachtaí a shárú.

Good assessment tools are needed.

Need help in diagnosis- why a child is having difficulty and what to do to help them.

Agus aitheantas á thabhairt do chumas acmhainní digiteacha cur le heispéiris foghlama leanaí, luaigh múinteoirí an tábhacht a bhaineann le CPD chun úsáid lánbhríoch a bhaint as na hacmhainní sin.

Digital resources have a huge benefit when teaching and learning maths but like we said, you have to know how and why to use them.

Leoga, tugann an sárchleachtas reatha le fios go gur chóir go mbeadh CPD do mhúinteoirí postneadaithe, leanúnach, comhoibríoch agus nasctha le cleachtas (Darling-Hammond and Richardson, 2009; Desmione, 2009; Guskey, 2000; O’Sullivan, 2011; An Chomhairle Mhúinteoireachta, 2015). Dá bhrí sin, beidh tionchar ag cineál, caighdeán agus éifeachtúlacht CPD ar chur i ngníomh PMC nua, agus dá réir sin, ba chóir soláthar CPD a chur san áireamh i bplé agus i gcomhairliúcháin faoin gcuraclam nua matamaitice.

Comhthéacs d'fhorbairt an churaclaim

Is féidir leis an iliomad cúinsí dul i gcion ar chur i ngníomh curaclaim, e.g. cúinsí polaitíochta, geilleagracha, teicneolaíochta agus sóisialta ina measc agus bíonn cúinsí idirnáisiúnta, náisiúnta agus áitiúla i gceist freisin. Scrúdaíonn an mhír seo an comhthéacs reatha a rachaidh i bhfeidhm ar fhorbairt PMC. Scrúdaítear forbairtí beartais agus srianta ar leibhéal náisiúnta agus áitiúla agus pléitear an chaoi a ndeachaigh siad sin i bhfeidhm ar theagasc agus ar fhoghlaim na matamaitice le blianta beaga anuas. Anuas air sin, scrúdaítear an t-éileamh a rinne an tAire Oideachais agus Scileanna, An tUasal Richard Bruton, TD, ar churaclam nua matamaitice bunscoile d'fhonn a chinntiú go mbeadh deis ag gach leanbh scileanna ríomhaireachtúla agus scileanna smaointeoireachta solúbtha agus cruthaithí a fhorbairt, scileanna is bonn le heolaíocht ríomhaireachta agus le códú.

Tá athrú ó bhonn tagtha ar chóras oideachais bhunscoile ó foilsíodh PSMC i 1999. Le 16 bliana anuas, tháinig athruithe móra ar an tsochaí, cuir i gcás athruithe ar phatrúin shaol an phobail agus an teaghlaigh mar aon le hathrú tapa nach bhfacthas a leithéid riamh ar an gcaoi a n-úsáideann leanaí na meáin dhigiteacha agus meáin eile. Bhain agus baineann go fóill iarmhairtí móra do scoileanna leis na hathruithe sin. Le gairid, tháinig méadú ar líon na leanaí a bhfuil an Béarla mar theanga bhreise acu (EAL), leanaí nach labhraíonn Béarla sa bhaile. Tháinig méadú freisin ar líon na leanaí a fhreastalaíonn ar scoileanna lán-Ghaeilge

agus atá ag foghlaim na matamaitice sa dara teanga. Tugann na hathruithe sin dúshlán múinteoirí i gceachtanna matamaitice, go háirithe i dtaca le tuiscint na ndaltaí ar theanga na matamaitice agus ar a húsáid. Ina theannta sin, de bhun beartais a chothaíonn an uilechuimsitheacht tá níos mó leanaí a bhfuil riachtanais speisialta oideachais (SEN) acu ag freastal ar scoileanna príomhshrutha i gcomparáid leis an uair a seoladh PSMC. Ach a bhfreastalaítear ar éagsúlacht bhreise sna seomraí ranga agus a dtacaítear le raon níos leithne riachtanas foghlama leanaí tugtar dúshlán múinteoirí, dúshlán oideolaíoch atá níos géire de bharr easpa nó leibhéil ísle tacaíochta breise.

Chomh maith leis sin, tá líon na ndaltaí i seomraí ranga na hÉireann ar an dara líon is mó san Eoraip, seachas i Sasana, arb é 25 leanbh an meánlíon leanaí i gcomparáid le 20 leanbh i dtíortha eile EU21 (OECD, 2015). D'fhéadfadh sé sin deacracht a chruthú do mhúinteoirí agus iad ag iarraidh tabhairt faoi obair i ngrúpaí nó faoi chaint agus faoi phlé nó nuair a bhítear ag baint úsáide as ábhair nithiúla sa rang matamaitice. Ina theannta sin, cruthaíonn sé sin dúshlán nuair a bhítear ag freastal ar an raon cumas a bhíonn le fáil i ranganna bunscoile i gcomhthéacs na hÉireann nó nuair a bhítear ag iarraidh tacú le foghlaim leanaí aonair. Beag beann ar na hargóintí sin, tugann tuarascáil ón OECD le déanaí (2015) le fios cé go bhféadfadh líon níos lú daltaí sa seomra ranga deacrachtaí iompraíochta a mhaolú, is beag fianaise atá ann go bhfeabhsaítear gnóthachtáil na leanaí.

Cuireadh Dearadh Uilíoch don Fhoghlaim (UDL), arb é atá ann tacar taighdebhunaithe prionsabal d'fhorbairt curaclaim, le chéile freisin ó foilsíodh PSMC. Cothaíonn na prionsabail sin comhionannas deiseanna do gach leanbh agus dá réir sin cuireann siad lionsa nua ar fáil d'fhorbairt curaclaim a thugann aghaidh ar na dúshláin a chaithfidh scoileanna a shárú agus iad ag freastal ar phobal scoile atá ag éirí níos éagsúlaí (Meyer, Rose, Gordon, 2012). Glacfaidh forbairt PMC nua san áireamh iliomad cúinsí a théann i gcion ar scoileanna na hÉireann faoi láthair mar aon le dearcthaí teoriciúla atá le fáil sa litríocht. Ní mór a rá go ndéanfar obair leanúnach ar athfhorbairt churaclam na bunscoile trí chéile, rud a bheidh ar siúl ag an am céanna leis na forbairtí sa mhatamaitic bhunscoile.

An Straitéis Náisiúnta Litearthachta agus

Uimhearthachta 2011-2020

Bhí sonraí ó mheasúnachtaí náisiúnta agus idirnáisiúnta a thug le fios go raibh daltaí na hÉireann ag tearcfheidhmiú sa mhatamaitic ríthábhachtach i dtaca le *Litearthacht agus Uimhearthacht don Fhoghlaim agus don Saol* (2011) a fhorbairt, arb é atá ann straitéis an rialtais chun scileanna den chéad scoth litearthachta agus uimhearthachta a bhaint amach do dhaltaí na hÉireann. Bhí tionchar nach beag ag an gcáipéis thábhachtach bheartais sin i gcomhthéacs na hÉireann ar oideachas na matamaitice le blianta beaga anuas. Tugann an Straitéis Náisiúnta Litearthachta agus Uimhearthachta (2011) aitheantas d'oideachas na matamaitice do gach duine óg agus cuirtear comhfhís i láthair don uimhearthacht le haghaidh gach páirtí leasmhair. Glacann sé fócas leathan agus leagann sé béim ar an ngá atá le tacaíocht don uimhearthacht i ngach réimse agus ábhar sa churaclam. Leagann an straitéis amach tacar cuimsitheach spriocanna agus gníomhartha a chaithfear a dhéanamh chun teagasc na litearthachta agus na huimhearthachta a fheabhsú i scoileanna na hÉireann, ina measc féinmheastóireacht chuimsitheach. Maidir leis an matamaitic ar leibhéal na bunscolaíochta, ar na príomhspríocanna sa straitéis tá:

- Dearcadh níos fearr i leith na Matamaitice a chothú i measc leanaí agus daoine óga;
- A chur ar chumas leanaí an mhatamaitic a thuiscint, brí a bhaint aisti agus taitneamh a bhaint aisti;
- Teanga agus tuairimí na matamaitice a fheabhsú ar leibhéal na luath-óige;
- Méadú a dhéanamh ar líon na leanaí a bhaineann na leibhéil is airde amach sa Mheastóireacht Náisiúnta Matamaitice agus laghdú ar líon na leanaí a bhaineann na leibhéil is ísle amach faoi 5 faoin gcéad ar a laghad agus;
- An chaoi a mbaintear úsáid as eolas measúnachta a fheabhsú.

Ó tugadh isteach an Straitéis Litearthachta agus Uimhearthacha, tháinig méadú ar mhéid an ama a leithdháiltear do theagasc na huimhearthachta (1 uair an chloig agus 10 nóiméad sa tseachtain). I measc na n-athruithe ábhartha eile ar leibhéal náisiúnta tá clár an B.Ed. a athrú ó chlár trí bliana go clár ceithre bliana d'fhonn am breise a thabhairt do scileanna oideolaíochta agus eolas múinteoirí a fhorbairt, go háirithe i réimse na huimhearthachta. Táthar ag súil leis go gcuirfidh sé sin cleachtóirí athmhachnamhacha ar fáil a bheidh in ann eolas, modheolaíochtaí agus straitéisí reatha ó thaobh theagasc agus fhoghlaim na huimhearthachta a chur i bhfeidhm, mar aon le cur ar a gcumas ICT a úsáid chun tacú le teagasc na huimhearthachta.

Sular tugadh isteach an Straitéis Náisiúnta Litearthachta agus Uimhearthachta, éilíodh ar scoileanna tástáil chaighdeánaithe a dhéanamh ag dhá phointe éigeantacha agus solúbthacht ag baint le huair na tástála; ag deireadh rang a haon nó ag tús rang a dó; agus ag deireadh rang a ceathair nó ag tús rang a cúig, mar aon le ceanglas go gcuirfí torthaí na dtástálacha in iúl do thuismitheoirí (Ciorclán DES 138/2006). Ó tugadh isteach an Straitéis, tá na measúnuithe caighdeánaithe éigeantach ag trí phointe éigeantacha — ag deireadh rang a dó, a ceathair agus a sé i mbunscoileanna—agus seoltar na torthaí chuige an DES ag deireadh gach bliana agus cuirtear in iúl don Bhord Bainistíochta agus do na thuismitheoirí iad (Ciorclán 0056, 2011).

Leagann an Straitéis Náisiúnta Litearthachta agus Uimhearthachta béim freisin ar an tábacht a bhaineann le litearthacht dhigiteach. Le linn agallaimh na ngrúpaí fócais le déanaí (INTO, 2015), thug múinteoirí aitheantas do na buntáistí a bhaineann le ICT a úsáid mar uirlis oideolaíoch ach d'áitigh siad nár chóir go bhfaigheadh sé ceannas sa chleachtas. Cháin siad easpa acmhainní ICT sna seomraí ranga, easpa nascthachta leathanbhanda, easpa tacaíochta teicniúla, agus forbairt ghairmiúil neamhleor do mhúinteoirí. Tar éis tréimhse nach ndearnadh ach beagán infheistíochta in ICT i scoileanna, leagann an *Straitéis Digiteachta do Scoileanna 2015-2020* amach fíis an Rialtais do chomhtháthú ICT i scoileanna chun:

Cumas na dteicneolaíochtaí digiteacha a bhaint amach le feabhas a chur ar theagasc, foghlaim agus measúnú sa chaoi is go ndéanfar smaointeoirí páirteacha, foghlaimeoirí gníomhacha, déantóirí eolais agus saoránaigh dhomhanda de dhaoine óga na hÉireann d'fhonn páirt a ghlacadh go hiomlán sa tsochaí agus sa gheilleagar (lch 5).

Díríonn an straitéis ar na príomhthéamaí seo a leanas:

- Teagasc, Foghlaim agus Measúnú ag baint Úsáide as TFC
- Foghlaim Ghairmiúil Múinteoirí
- Ceannaireacht, Taighde agus Beartas
- Infreastruchtúr TFC.

Lár-aidhm na straitéise is ea tabhairt ar leanaí gan a bheith ina n-úsáideoirí éighníomhacha teicneolaíochta ach an uailmhian agus an chruthaitheacht a chothú go gníomhach tríd an teicneolaíocht. Ar phríomhchuspóirí na Straitéise tá go mbeadh cuspóirí foghlama digiteachta neadaithe i mbeartas oideachais agus i dtionscnaimh churaclaim na todhchaí agus gur chóir measúnacht le cúnamh na teicneolaíochta a chur chun cinn.

Luann an tAire Oideachais agus Scileanna sa Straitéis go gcinnteoidh an NCCA go nglacfar san áireamh i sonraíochtaí curaclaim amach anseo ráitis shoiléire foghlama a dhíríonn ar fhorbairt scileanna foghlama digiteachta agus ar úsáid ICT chun torthaí foghlama a bhaint amach ar gach leibhéal oideachais (lch 4). Is ionann é sin agus an méid a mhol Shiel *et al.* in 2014 nuair a tharraing siad aird ar an tábhacht a bhaineann le dóthain airde a thabhairt d'úsáid éifeachtach ICT i gceachtanna matamaitice agus PMC nua á fhorbairt agus á chur i ngníomh. Cuireann go leor tíortha suímh idirlín idirghníomhacha ar fáil a sholáthraíonn iliomad acmhainní agus gníomhaíochtaí do mhúinteoirí (Burke, 2014). Cuireann tíortha áirithe, cuir i gcás Albain, suímh idirlín agus ríomhchláir ar fáil a thógann ar choincheap na cluichíochta. Mar sin féin, níor leag aon tír a cuid acmhainní digiteacha amach fós de réir struchtúr grád nó snáitheanna, agus dá bhrí sin glacann sé go leor ama ar mhúinteoirí teacht ar acmhainní oiriúnacha.

Freagairt na múinteoirí do thuairisciú éigeantach thorthaí na dtástálacha caighdeánaithe

I seisiúin na ngrúpaí fócais a rinne an NCCA (Fómhar 2015), roinneadh tuairimí láidre i dtaca le tuairisciú éigeantach thorthaí na dtástálacha caighdeánaithe do DES, do thuismitheoirí, agus do Bhoird Bhainistíochta, agus léirigh go leor múinteoirí imní faoi bhrú breise, go háirithe na múinteoirí sin a mhúineann ranganna a dó, a ceathair agus a sé, a bhainfeadh lena chinntiú go n-éireodh go maith le leanaí i dtástálacha caighdeánaithe. Rud a bhí ag teacht le torthaí phlépháipéir an INTO (2013, 2015), chreid múinteoirí i ngrúpaí fócais an NCCA gur chóir go léireodh na tástálacha caighdeánaithe a bhfuil á mhúineadh acu, agus is dóigh leo nach nglacann tástálacha reatha san áireamh obair chomhoibríoch na leanaí ná riachtanais leanaí a bhfuil Béarla mar theanga bhreise acu. Cheistigh múinteoirí na tástálacha caighdeánaithe reatha féachaint an féidir leo an raon scileanna réitithe fadhbanna a chothaítear in PSMC a mheas.

Teaching to a standardised test means you neglect the development of reasoning communication and problem solving skills.

Test is limited and doesn't test skills. Some students guess and this is not valuable information.

Is dóigh le múinteoirí gur 'high stakes' iad na tástálacha caighdeánaithe anois agus cheistigh siad a úsáidí atá siad. Mheas rannpháirtithe mura dtástálann siad scileanna, ní mheastar iad a bheith diagnóiseach ná gur léiriú fíor iad ar chumas nó ar ghnóthachtáil na leanaí. Anuas air sin, mheas múinteoirí go bhféadfadh leanaí buille faoi thuairim a thabhairt nó 'drochlá' a bheith acu, agus go mbeadh múinteoirí áirithe ag múineadh chun críche na tástála.

Standardised tests are not useful because they are not designed to be diagnostic. Now they are used as high stakes and are not a true reflection.

Sigma can influence planning, in fact it is the single most factor that influences our maths planning, we are definitely teaching to the sigma test.

Luaigh múinteoirí gur féidir le torthaí na dtástálacha, nach bhféadfadh a bheith cruinn ar aon chuma, dul i bhfeidhm go diúltach ar chinntí faoi thacaíocht foghlama agus faoi leithdháileadh acmhainní.

Results inform learning support and affects resource allocation..... Children who may be a 7 are not really a 7 and don't get resources and are not coping in class.

Mheas múinteoirí go bhféadfaí dul i bhfeidhm go diúltach ar fhéindearcthaí leanaí dá mbainfí úsáid as tástáil chaighdeánaithe agus thug siad foláireamh faoi leanaí a lipéadú le scóir STen.

Children say they are good or bad at maths, no grey area. Labelling themselves early on.

I would much prefer to be able to tell a parent where their child is having difficulty and have a conversation around what can be done to help rather than a number ...there your child has a STEN of 6 I know you haven't a clue what it means but there you go.

Mheas múinteoirí gur rud é an tástáil dhiagnóiseach a bhfuil gá leis ach nach bhfuil ann faoi láthair. Níor measadh Sigma-T a bheith diagnóiseach agus sonraíodh saincheisteanna a bhain leis agus le tástáil Dhroim Conrach.

There is a huge lack of diagnostic tests...would love to have a diagnostic test that you could give to children before you start.

Diagnostic is very important this will actually have a positive impact on teaching learning planning etc.

Luaitear imní agus strus do mhúinteoirí, do thuismitheoirí agus do leanaí le tuairisciú éigeantach thorthaí na dtástálacha caighdeánaithe. Tugann torthaí an phlé le fios go dtugann scoileanna faoi chleachtais dhifriúla maidir le tástáil chaighdeánaithe, agus nach mbaintear leas as lámhleabhar na tástála go minic. Ina theannta sin, braitheann múinteoirí go mbíonn sé deacair an tástáil a mhíniú do thuismitheoirí nach dtuigeann go minic an t-eolas atá le baint as na tástálacha. Is cosúil gur mian le thuismitheoirí go mbainfeadh an

leanbh scór ard amach agus nach bhfuil siad ar a gcompord lena gcuid leanaí a bheith ag suí tástálacha gan a bheith ullmhaithe dóibh INTO, 2015).

When standardised testing became mandatory there was concern that the scores would be used to compare kids with each other, instead of what they were designed for. Writing S.T score on the report has caused anxiety and trauma on the child of going down [STEN score].

There is too much emphasis on score and misinterpretation by parents.

Kids are too young to be doing these long tasks and they get very anxious. Often teachers forewarn kids and put a lot of pressure on them.

Rud a bheidh ríthábhachtach d'fhorbairt an churaclaim is ea fhorbairt agus tacaíocht chomhreathach i dtaca le tástáil chaighdeánaithe agus measúnacht. Chuige sin, is díol suntais é an sliocht seo a leanas ó Shiel *et al.* (2014):

The relatively large increase in performance observed in NA '14 suggest that the norms for existing school-based standardised tests may overestimate pupil performance, and hence may not be very useful for the purposes for which they are being used, such as setting school-level targets and identifying students with learning difficulties. This points to a need to benchmark performance on standardised tests used in schools against performance in NA '14, with a view to revising and renorming tests, perhaps in parallel with the implementation of revised curricula in English and Mathematics (p.xv).

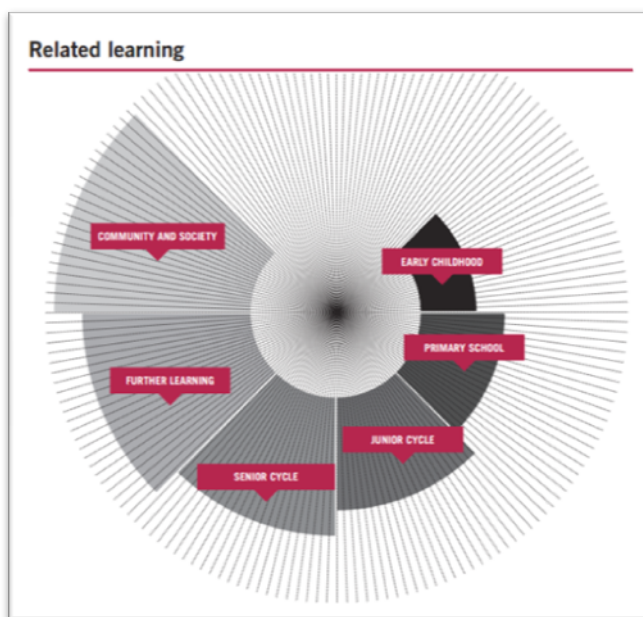
Tairmtheachtaí: Contanam na matamaitice

Is cuid de chontanam é foghlaim agus forbairt na matamaitice ar leibhéal na bunscoile a thosaíonn, i gcomhthéacs an oideachais a chuireann an stát ar fáil, sna blianta réamhscolaíochta, tríd an mbunscolaíocht agus isteach san iar-bhunscolaíocht agus fiú amháin isteach i bhfoghlaim na matamaitice ar an tríú leibhéal. Ní mór, dá bhrí sin, na tairmtheachtaí difriúla in oideachas matamaiticiúil leanaí a ghlacadh san áireamh. Tugtar aitheantas den chuid is mó anois don tábhacht a bhaineann le luathfoghlaim mhatamaiticiúil leanaí agus dá thábhachtaí atá sé sin don fhoghlaim agus don fhorbairt mhatamaiticiúil dá éis sin agus níor mhór do churaclam nua matamaitice bunscoile a bheith ag teacht le *Aistear: Creachuraclam na Luath-Óige* (2009), rud a dhéanadh éascaíocht d'fhorchéimniú foghlama leanaí agus a thacódh leis. Leagann *Aistear* béim ar a thábhachtaí atá spraoi, caidreamh agus teanga d'fhoghlaim leanaí ó bhreith go haois sé bliana, agus

leagann sé síos bonnsraith d'fhoghlaim mhatamaiticiúil leanaí sa bhunscoil. Cuidíonn na téamaí *Taiscéaláíocht agus Smaointeoireacht agus Cumarsáid* agus comhtháthú an spraoi mar chur chuige lárnach teagaisc agus foghlama, le foghlaim mhatamaiticiúil leanaí a chothú sna luathbhlianta, agus dá bhrí sin ba chóir a chur san áireamh sa churaclam nua matamaitice. Ina theannta sin, molann an Straitéis Litearthachta agus Uimhearthachta (2011) gur go mbeadh cuir chuige agus prionsabail teagaisc agus foghlama i ranganna na naíonán ag teacht leis na cinn sin a mholtar in Aistear agus aithnítear nár mhór cóimheas níos ísle daoine fásta - leanaí de dhíth sa seomra ranga bunscoile chun na cuir chuige sin a chur i ngníomh.

Níor mhór go nglacfadh PMC nua san áireamh an fhoghlaim a dhéanadh leanaí san oideachas dara leibhéal agus dá bhrí sin tá sé tábhachtach naisc a dhéanamh leis an siollabas matamaitice a cuireadh le chéile trí Thionscadal Mata. Fearacht PSMC, aithníonn siollabas matamaitice na Sraithe Sóisearaí agus na hArdteistiméireachta gur foghlaim charnach a bhíonn i bhfoghlaim na matamaitice agus go dtógann gach leibhéal ar an bhfoghlaim a rinneadh roimhe sin. Dá réir sin, ba chóir go spreagfaí foghlaimeoirí chun úsáid a bhaint as na scileanna uimhearthachta agus réitithe fadhbanna a d'fhorbair siad sa luath-óige agus san oideachas bunscoile, agus iarracht á déanamh foghlaim agus tuiscint nasctha agus chomhtháite na matamaitice a chinntiú ar fud an chontanaim oideachais.

Fíor 1: Arna bhaint as Siollabas Matamaitice na hArdteistiméireachta (2012)



Leagann an siollabas a cuireadh le chéile trí Thionscadal Mata béim níos mó ar choincheapa matamaitice a thuiscint agus eolas agus scileanna matamaitice a chur i bhfeidhm. Spreagann sé daltaí chun an mhatamaitic a nascadh leis an saol laethúil agus éilítear scileanna ardoird smaointeoireachta, scileanna léirbhí, scileanna réitithe fadhbanna, scileanna réasúnaíochta loighciúla agus rannpháirtíocht i ngníomhaíochtaí lánfhoghlama. D'fhonn cuidiú le tairmtheacht na ndaltaí ón mbunscoil chuig an iar-bhunscoil, chuir an NCCA nasc-chreat le chéile a leagann amach an chaoi a gcuirtear cuspóirí PSMC chun cinn ag an dara leibhéal, agus dá bhrí sin an leanúnachas agus dul chun cinn a chinntiú i dtaca le foghlaim mhatamaiticiúil na leanaí. Léiríonn an creat na naisc atá idir topaicí a ndéantar staidéar orthu sa mhatamaitic bhunscoile agus iar-bhunscoile agus conas a dhéantar an fhoghlaim a shíneadh.

Ghnóthachtáil na ndaltaí

Má ghlactar san áireamh nach bhfuil i dtástálacha náisiúnta agus idirnáisiúnta ach athróg amháin chun éifeachtacht PSMC a mheas, ní mór a aithint go bhfuil tábhacht níos mó á tabhairt ag an rialtas do na torthaí sin de réir a chéile i ngeilleagar domhandaithe. Ach a ndéantar anailís ar mheasúnuithe comparáideacha náisiúnta agus idirnáisiúnta, cuir i gcás Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) agus an Mheastóireacht Náisiúnta Matamaitice agus Léitheoireachta Béarla (NA) faightear spléachadh oibiachtúil ar chaighdeáin na matamaitice i measc leanaí bunscoile na hÉireann, rud a thugann aird ar bhuanna agus laigí agus ar na hathruithe a tharlaíonn idir measúnuithe. Léiríonn measúnachtaí tréimhsiúla ag leibhéal na bunscoile go bhfuil leanaí na hÉireann ag tearcghnóthachtáil sa mhatamaitic (e.g. NA'2009; TIMSS, 2011), go háirithe i réimsí tábhachtacha de churaclam na matamaitice, cuir i gcás réiteach fadhbanna agus Tomhais.

Thug Meastóireachtaí Náisiúnta ar Ghnóthachtáil Mhatamaitice (NA) 2009 le fios go bhfuil modhanna traidisiúnta teagaisc fós i dtreis i seomraí ranga na hÉireann agus teagasc ranga uile ar siúl, leanaí ag obair astu féin seachas ina mbeirteanna nó ina ngrúpaí, agus téacsleabhair agus leabhair shaothair á n-úsáid. Ar na réimsí is deacraí ar an dá leibhéal tá

tomhais agus cumas leanáí an mhatamaitic a chur i ngníomh agus fadhbanna a réiteach, níor tugadh aon difríocht faoi deara idir cailíní agus buachaillí, ach amháin feidhmíocht buachaillí agus cailíní ó thaobh Tomhas de i rang a sé. Ar na príomh-mholtaí tá go nglacfaí peirspictíocht níos láidre tógachais shóisialta i leith theagasc agus fhoghlaim na matamaitice, mar aon le rannpháirtíocht éigeantach in CPD. Moltar níos mó plé, fadhbanna a réiteach i gcomhar, úsáid a bhaint as AfL i ngach seomra ranga agus dea-chleachtas a roinnt níos mó ar leibhéal scoile freisin. Tá torthaí meastóireachtaí scoile uile (WSE) agus torthaí Cigireachtaí Teagmhasacha (DES, 2010; Ó Donnchadha agus Keating, 2013) ag teacht leis na torthaí sin (NA, 2009), rud a tharraingíonn aird arís eile ar an ngá atá le féachaint ar chleachtas mheasúnachta, ar dhaltaí a bheith ag réiteach fadhbanna i gcomhar lena chéile agus ar dheiseanna foghlama trí phlé agus caint i rith ceachtanna, agus úsáid níos mó á baint as oiriúnú (*differentiation*) agus as acmhainní.

Fuarthas torthaí NA '14 tráth a bhfuil béim níos mó ar an uimhearthacht i scoileanna agus léirítear feabhsú suntasach ó thaobh staitistice de den chéad uair ar chumas matamaitice leanáí tríd is tríd ó 1980 i leith agus torthaí atá i bhfad níos airde ná NA '09 (Shiel *et al.*, 2014). Tá na torthaí sin tábhachtach de bhrí go gcuireann siad sonraí ar fáil i dtaca leis an gcaoi a ndeachaigh an Straitéis Litearthachta agus Uimhearthachta (DES, 2011) i bhfeidhm ar ghnóthachtáil sa mhatamaitic agus tugtar le fios ar baineadh amach na spriocanna a leagadh síos sa straitéis. Bhí an fheidhmíocht tríd is tríd sa mhatamaitic i ranganna a dó agus a sé i bhfad níos airde i NA '14 i gcomparáid le NA '09, le tomhais éifeachta mhóra. Tháinig laghdú ar chéatadán na ndaltaí ísealghnóthachtála (ó 10% go 5-6%) agus méadú beag ar líon na ndaltaí a fheidhmíonn ar leibhéal ard. Tá scóip ann, áfach, do dhaltaí sa dá leibhéal ranga a thuilleadh feabhsúcháin a dhéanamh i dtaca le próisis ardleibhéil mhatamaitice, ina measc an mhatamaitic a chur i bhfeidhm agus fadhbanna a réiteach (Shiel, Kavanagh agus Millar, 2014). Tharraing Shiel *et al.* (2014) aird freisin ar an bhfeabhsú atá le déanamh i dtaca leis an matamaitic i scoileanna DEIS NA '14 mar aon le feidhmíocht leanáí na hÉireann sa mhatamaitic a bheith chun deiridh ar a bhfeidhmíocht sa litearthacht.

Sa bhliain 2011, ghlac Éire (leanaí rang a ceathair amháin) páirt in TIMSS den chéad uair ó 1995 i leith. Cuireann TIMSS torthaí sonraí a bhaineann le feidhmíocht tríd is tríd ar fáil do thíortha rannpháirteacha, rud a thugann deis comparáid náisiúnta agus idirnáisiúnta a dhéanamh. Ina theannta sin, tiomsaíonn TIMSS sonraí eile a bhaineann le heispéiris foghlama agus saoil na rannpháirtithe, cuir i gcás dearchtaí i leith na scolaíochta, go ginearálta agus go sonrach, agus dearchtaí na rannpháirtithe i leith na matamaitice, rud a bhaineann go dlúth leis an bpáipéar seo. In TIMSS 2011, rangáodh Éire sa 17ú háit as 63 tír rannpháirteach agus baineadh meánscór 527 amach, figiúr atá níos airde ná meánmharc TIMSS sa mhatamaitic, is é sin 500, ach atá i bhfad níos ísle ná an meánscór a bhain leanaí amach i 13 tír eile, ina measc Tuaisceart Éireann agus Sasana (Eivers agus Clerkin, 2012). D'éirigh go maith le leanaí na hÉireann ó thaobh Uimhris de agus ní raibh aon difríocht shuntasach ann idir meánscóir cailíní agus buachaillí. Arís eile, léirigh leanaí na hÉireann *relative weaknesses on data display and on geometric shapes and measures* (lch 27) agus i dtaca le cumas réasúnaíochta. I gcomparáid le TIMSS 1995, bhí buanna agus laigí dhaltaí na hÉireann gan athrú mórán, níor tháinig aon fheabhas ar mheánscór na hÉireann tríd is tríd sa mhatamaitic, ach d'éirigh níos fearr leis na daltaí is ísle feidhmíocht (lch 29).

Áitíonn Close (2013) cé go raibh feidhmíocht TIMSS sásúil tríd is tríd, nár mhór aghaidh a thabhairt fós ar go leor de na laigí céanna a tháinig chun cinn i staidéir idirnáisiúnta roimhe sin (PISA agus TIMSS) agus inár measúnuithe náisiúnta féin ar an matamaitic. Ghlac Éire páirt in TIMSS 2015 arís agus beidh teacht ar na figiúirí ag deireadh 2016. Léireoidh TIMSS 2015 an bhfuil torthaí leanaí na hÉireann inbhuanaithe nó an féidir iad a aistriú go comhthéacsanna eile. Ach a ndéantar anailís ar thorthaí ó na measúnuithe difriúla náisiúnta agus idirnáisiúnta a phléitear thuas, feictear nár mhór do leanaí na hÉireann a thuilleadh feabhsúcháin a dhéanamh i dtaca leis an matamaitic a chur i bhfeidhm agus le fadhbanna a réiteach. Is díol spéise é go n-áitíonn Eivers agus Clerkin (2013) gur féidir drochfheidhmíocht daltaí dara leibhéal na hÉireann sa mhatamaitic a rianú siar chuig matamaitic na bunscoile, rud a léiríonn an gá atá le curaclam nua matamaitice a ghlacfaidh an siollabas nua iarbunscoile san áireamh. Ar an gcaoi chéanna, áitíonn Close (2013b) freisin go dtugann torthaí TIMSS 2011 le fios *what primary pupils are taught may be at the root of the problem*

of Ireland's below-average standing in mathematics internationally when they move on to second level (lch 1).

Matamaitic na bunscoile agus an gaol atá aici le heolaíocht ríomhaireachta agus le códú

Le deich mbliana anuas tá dul chun cinn ollmhór déanta ó thaobh na teicneolaíochta de, rud a athraíonn an tslí a ndéanaimid cumarsáid lena chéile, an teacht atá againn ar eolas, an tslí a bpróiseálaimid agus a mbainistímid eolas agus an tslí a smaoinímid agus a bhféachaimid ar an saol mórthimpeall orainn. Tá an teicneolaíocht i gcroílár shaol leanaí ó lá go lá anois. Cad a chiallaíonn an saol digiteach sin, áfach, don fhoghlaim a dhéanann leanaí sa bhunscoil agus go háirithe dá n-eispéiris sa mhatamaitic? Is féidir leis an matamaitic, dála go leor ábhar eile i gcuraclam na bunscoile, cur go mór le smaointeoireacht chruthaitheach, ríomhaireachtúil agus sholúbtha a fhorbairt i leanaí. Is í an smaointeoireacht sin is bunús leis an eolaíocht ríomhaireachta. Comhlánaíonn an mhatamaitic agus an eolaíocht ríomhaireachta a chéile sa mhéid is go gcuideoidh foghlaim leanaí sa mhatamaitic leo smaointeoireacht ríomhaireachtúil a fhorbairt agus baintear úsáid níos mó agus níos mó as an ríomheolaíocht sa mhatamaitic chun fadhbanna a réiteach.

Cad is smaointeoireacht ríomhaireachtúil ann mar sin? Is próiseas cumhachtach smaointeachais í a úsáidtear chun fadhbanna casta a réiteach i scoileanna agus sa saol nithiúil. Is éard is smaointeoireacht ríomhaireachtúil ann fadhb casta a fháil, tuiscint a fháil ar an bhfadhb féin agus réitigh fhéideartha a chur le chéile ar féidir iad a chur i láthair ar bhealach a thuigfeadh ríomhaire nó duine. De réir Wing (2006), tógann smaointeoireacht ríomhaireachtúil ar chumhacht agus ar shrianta a bhaineann le próisis ríomhaireachta, cibé an duine nó meaisín a dhéanann iad (lch 33). Leis an smaointeoireacht ríomhaireachtúil forbraíonn agus úsáideann leanaí roinnt coincheap agus próiseas, ina measc:

- réasúnaíocht loighciúil (tuar agus anailís)
- algartaim (teacht aníos le céimeanna agus rialacha)

- miondealú (fadhb a bhriseadh ina codanna)
- patrúin agus ginearáluithe (ionsamhluithe a thabhairt faoi deara agus a úsáid)
- teibíochtaí (fáil réidh le mionsonraí nach bhfuil gá leo)
- measúnú (breithmheas a thabhairt)

Is féidir an smaointeoireacht ríomhaireachtúil a fhorbairt trí eispéiris spráíúla agus rannpháirteacha foghlama ar fud churaclam na bunscoile, cuir i gcás, nuair a bhíonn leanaí ag scríobh scéalta tugtar orthu pleanáil a dhéanamh, smaoineamh ar na príomhimeachtaí agus na suímh, na carachtair, an plota, etc. a dhéanamh amach. Nó nuair a bhítear ag déanamh fiosruithe tástála féaráilte san eolaíocht, tugtar ar leanaí an fiosrú a bhriseadh ina chéimeanna, patrúin a chaithfear a choinneáil gan athrú i ngach tástáil a thabhairt faoi deara, úsáid a bhaint as tuiscintí reatha chun a gcuid tuairimí a réasúnú, anailís a dhéanamh ar thorthaí agus tátal a dhéanamh.

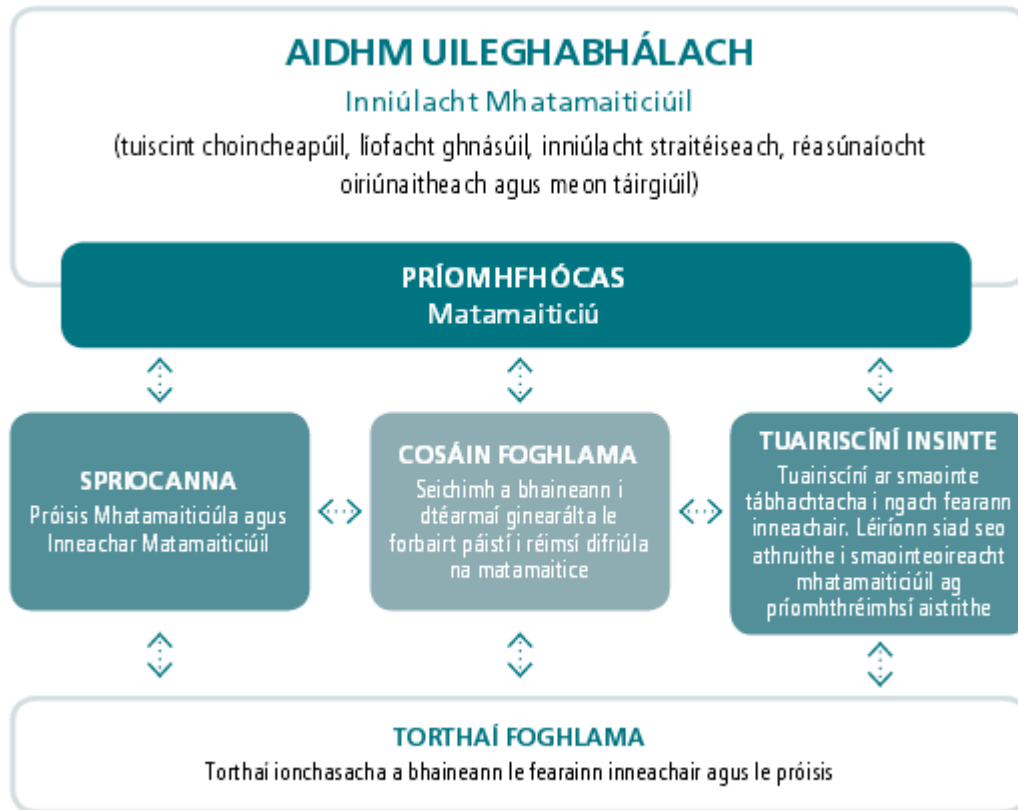
Ach a dtógaí ar an mbunfhoghlaim sin, is féidir an smaointeoireacht ríomhaireachtúil a fhorbairt a thuilleadh trí úsáidí cruthaitheacha agus diana eolaíochta ríomhaireachta, cuir i gcás códú. Cuireann úsáidí den chineál sin taithí phraiticiúil ar fáil do leanaí ar an smaointeoireacht ríomhaireachtúil a úsáid agus a leathnú mar aon le cur leis an eolas agus leis an tuiscint atá acu ar bhunphrionsabail na faisnéise agus na ríomhaireachta, rud a fhorbraíonn líofacht IT. Maidir le háit nó le tábhacht na heolaíochta ríomhaireachta agus a mhéad is féidir nó ba chóir a coincheapa, a próisis agus a húsáidí a bheith mar chuid den PMC nua, ba thábhachtach iad a chur san áireamh agus PMC nua á fhorbairt agus san obair níos leithne a bhaineann le curaclam nua bunscoile a athfhorbairt.

An teoiric is bonn leis an gcuraclam nua matamaitice

Is cuid shuntasach den tacar fianaise a úsáidtear chun tacú leis an bpáipéar eolais seo iad Tuarascálacha Taighde 17 agus 18 (NCCA, 2014). Is é is bonn leis an dá thuarascáil an dearcadh go mbaineann an mhatamaitic le cách agus gur ábhar dílis ann féin í. Cuireann Tuarascáil 17 bonn teoiriciúil ar fáil d'fhorbairt an oideachais mhatamaiticiúil i ndaoine óga

agus pléitear smaointeoireacht agus tuairimí reatha i dtaca leis an matamaitic, go háirithe i dtaca le sainmhínithe, teoiricí, forbairt agus forchéimniú. Molann na húdair (Dunphy, Dooley agus Shiel, 2014) meascán de pheirspictíochtaí cognaíocha agus soch-chultúrtha agus curaclam nua matamaitice bunscoile (PMC) á shamhlú acu. Pléann Tuarascáil 18 smaointeoireacht reatha i dtaca le teagasc agus foghlaim na matamaitice. Fiosraíonn sé cad is dea-oideolaíocht mhatamaitice ann agus féachtar ar struchtúir chúí d'fhorbairt eolas matamaiticiúil i measc múinteoirí réamhsheirbhíse agus inseirbhíse. Fiosraíonn sé an foghlaim agus an forbairt mhatamaiticiúil, go háirithe próiseas an mhatamaiticiúcháin. Pléann an tuarascáil saincheistanna agus forbairtí comhaimseartha curaclaim freisin. Molann an dá thuarascáil gur chóir gurbh é an oilteacht mhatamaiticiúil aidhm fhoriomlán churaclam nua na matamaitice. Is éard atá san oilteacht mhatamaiticiúil cúig shnáithe idirghaolmhara agus idirnasctha, eadhon tuiscint choincheapúil, líofacht nós imeachta, inniúlacht straitéiseach, réasúnaíocht oiriúnaitheach agus meon táirgiúil (NRC, 2001). Molann na tuarascálacha, de bhrí go bhfuil ról lárnach ag an matamaiticiú i bhforbairt na hinniúlachta sin, gur chóir go mbeadh sé san áireamh i ngach teagasc agus foghlaim matamaitice. Anuas air sin, leagann na tuarascálacha amach an chaoi a bhféadfaí conairí foghlama a úsáid go héifeachtach agus curaclam nua matamaitice á chur le chéile. Leagann Fíor 2 amach go hachomair coincheapa na n-údar i dtaca le samhail do churaclam matamaitice atá ag teacht chun cinn. Áirítear air spriocanna inneachair agus próisis, conairí foghlama agus tuairisceoir reacaireachta, a thugann torthaí foghlama tuartha.

Fíor 2: Samhail Éiritheach Churaclaim (Tuarascáil 18 NCCA, 2014)



De bhrí nach féidir ach achoimre ghairid a thabhairt ar an dá thuarascáil sin anseo, moltar go léifí an dá thuarascáil nó an dá achoimre fheidhmeacha ina n-iomláine⁷. Leagann na míreanna seo a leanas amach na trí réimse mhatamaiticiúla a leagtar béim orthu sna tuarascálacha seo, agus leagtar béim orthu i litríocht eile ar an matamaitic. Is iad sin:

- Matamaiticiú
- Eolas matamaiticiúil don teagasc
- Réiteach fadhbanna.

⁷ Le fáil ar líne ag http://www.ncca.ie/en/Curriculum_and_Assessment/Early_Childhood_and_Primary_Education/Primary-Education/Primary_Developments/Maths/Review-and-Research/

Matamaiticiú

Áitíonn an Eagraíocht um Chomhar agus Fhorbairt Eacnamaíochta (OECD, 2002) gur chóir gurb é an 'matamaiticiú' a mhúineadh do dhaltaí príomhspríoc an oideachais mhatamaiticiúil. Níor baineadh úsáid as an téarma matamaiticiú sa PSMC, cé go raibh roinnt de na próisis a bhaineann leis, e.g. cumarsáid, le fáil go follasach sa cháipéis sin. Mar sin féin, áitíonn údair Thuarascálacha Taighde 17 agus 18 (Dunphy et al, 2014; Dooley et al, 2014) gur cóir don mhatamaiticiú a bheith i gcroílár eispéireas matamaitice gach linbh.

Is éard atá i gceist le matamaiticiú go ndéanfadh leanaí a n-eispéiris laethúla a léirmhíniú agus a chur in iúl i bhfoirm mhatamaiticiúil agus na gaolmhaireachtaí idir matamaitic theibí agus cúinsí nithiúla sa saol mórthimpeall orthu a thuiscint (Ginsburg, 2009). Éilíonn sé sin ar leanaí eispéiris neamhfhoirmiúla a theibiú, a chur in iúl agus a fhormhíniú agus samhlacha a chruthú dá ngníomhaíochtaí ó lá go lá. Is féidir le múinteoirí ról ríthábhachtach a bheith acu maidir le héascaíocht a dhéanamh do leanaí matamaiticiú a dhéanamh ach naisc lánbhríocha a dhéanamh idir snáitheanna matamaiticiúla, an saol nithiúil agus réimsí eile foghlama. Is féidir le múinteoirí cuidiú le leanaí matamaiticiú a dhéanamh freisin ach teanga a thabhairt don mhatamaitic neamhfhoirmiúil nuair a chéadtuigeann leanaí ar leibhéal iomasach agus foirmiúil (Clements & Sarama, 2009, lch 244). Mar shampla, nuair a chruthaíonn agus nuair a shíneann leanbh patrún agus muince á déanamh aige/aici le naisc, is féidir leis an múinteoir ceisteanna éifeachtacha a chur a spreagfaidh an leanbh chun úsáid a bhaint as teanga chuí na matamaitice d'fhonn cur síos a dhéanamh ar an bpatrún agus chun tuair agus ginearáluithe a dhéanamh.

I mbeagán focal, is é sainmhíniú Rosales (2015) ar an matamaiticiú *the process of understanding maths within the contexts of children's daily lives* (lch 1). Ach a gcuirtear ar chumas leanaí labhairt ar a smaointeoireacht mhatamaiticiúil (mata-chaint) agus dul i mbun an mhatamaiticiúcháin bíonn a gcuid smaointeoireachta matamaiticiúla físeach agus cuidíonn sé leo eolas matamaiticiúil a fhorbairt (Clements agus Sarama, 2009). Ach a ndéanfaí mata-chaint a shamhaltú agus a chothú i rith an lae, is féidir le múinteoirí teanga mhatamaiticiúil a chur ar fáil a chuireann ar chumas daltaí a gcuid tuairimí a chur in iúl.

Tarraingíonn Tuarascálacha Taighde 17 agus 18 (Dunphy et al, 2014; Dooley et al, 2014) aird ar mhatamaiticiú mar rud atá ríthábhachtach d'fhorbairt na hoilteachta matamaiticiúla, agus áitíonn siad gur chóir go mbeadh a phríomhphróisis (nascadh, cumarsáid, réasúnú, argóinteacht, cur in iúl, fíorú, réiteach fadhbanna agus ginearálú) a bheith ar fud curaclaim nua mhatamaitice. Tá na próisis sin i gcroílár na heolaíochta ríomhaireachta agus go leor de na húsáidí a ghabhann léi cuir i gcás ríomhchlárú agus códú. Tacaíonn an matamaiticiú go láidir leis na scileanna uimhríochta atá riachtanach d'inniúlacht san eolaíocht ríomhaireachta agus sa chódú. Tá an matamaiticiú tábhachtach maidir le cumas leanaí a fhorbairt i dtaca leis an smaointeoireacht sholúbtha agus chruthaitheach agus cuidíonn sé freisin le líofacht i ndisciplíní eile, cuir i gcás an eolaíocht agus an innealtóireacht, gan ach péire a lua.

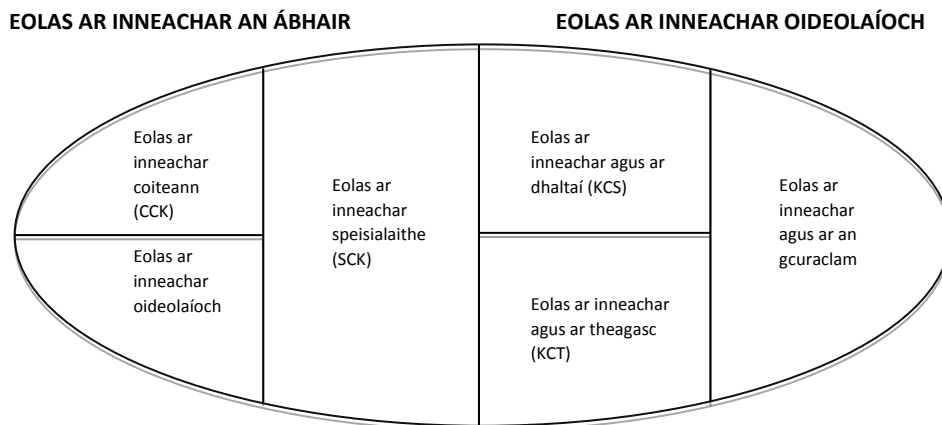
Áitíonn Dooley *et al.* (2014) go n-éilítear am spriocdhírthe, comhtháite agus leanúnach don mhatamaiticiú, agus dá bhrí sin má tá sé le bheith i gcroílár an churaclaim nua mhatamaitice, ní mór athruithe nach beag a dhéanamh ó thaobh curaclaim, oideolaíochta agus tacaíochtaí curaclaim, rud a thabharfaidh dúshlán an chórais trí chéile. Iarrtar ar mhúinteoirí, freisin, tabhairt faoi theagasc na matamaitice ar bhealach atá difriúil leis an eispéireas a bhí acu féin. I ndeireadh na dála, má tá múinteoirí chun dea-fhoghlaim matamaitice a chur chun cinn, ní mór dóibh a bheith oscailte do phróisis an mhatamaiticiúcháin agus a bheith tugtha dóibh, agus rud is tábhachtaí fós, ní mór Eolas maith Matamaiticiúil don Teagasc (MKT) a bheith acu.

Eolas Matamaiticiúil don Teagasc (MKT)

Is féidir le heolas agus tuiscint na múinteoirí ar an matamaitic dul i gcion ar na tascanna a roghnaíonn siad, ar a leibhéal ceistiúcháin, agus ar an gcaoi a ndéantar coincheapa a fhorbairt ina seomraí ranga (Zopf, 2010). Agus úsáid á baint as coincheap Shulman den eolas inneachair oideolaíoch PCK), rinne Ball *et al.* (2008) anailís go sonrath ar obair na múinteoireachta ó dhearcadh na matamaitice de, agus d'fhorbair siad teoiric ar a dtugtar eolas matamaiticiúil don teagasc (MKT) arb é an sainmhíniú a dhéanann siad air *...the mathematical knowledge needed to carry out the work of teaching mathematics which*

includes absolutely *everything that teachers must do to support the learning of their students, including planning, assessment, parent-teacher meetings, homework and much more* (lch 395). Rinne siad grinnleasú ar idé Shulman (1986) i dtaca le hEolas Inneachair Oideolaíoch ina dhá fhofhearann ar a laghad, eadhon eolas ar inneachar agus ar dhaltai (KCS) agus eolas ar inneachar agus ar an teagasc (KCT), agus chuir siad idé Shulman i dtaca le heolas ar an gcuraclam sa mhír seo. Anuas air sin, d'fhoroinn siad fearann Shulman i dtaca le heolas ar inneachar an ábhair ina eolas ar inneachar coiteann (CCK) agus eolas ar inneachar speisialaithe (SCK), mar aon le heolas ar inneachar léaslíneach (Fíor 3).

Fíor 3: Leagan leasaithe ó Ball *et al.*, (2008)



Bíonn CCK de dhíth ar mhúinteoirí agus ar dhaoine nach múinteoirí iad, ach baineann SCK le hobair na múinteoirí amháin. Tagraíonn eolas ar inneachar léaslíneach do thuiscint ar an mbaint atá ag topaicí matamaiticiúla lena chéile ar fud raon na matamaitice atá sa churaclam (Ball *et al.*, 2008, lch 403). Ón taighde sin, d'fhorbair Ball *et al.* bearta chun cuidiú le heolas matamaiticiúil múinteoirí don teagasc (MKT) a mheas. Chuir Delaney (2008) na bearta sin in oiriúint do chomhthéacs na hÉireann agus léiríonn a chuid torthaí go mbíonn difríochtaí móra sna leibhéil MKT i measc múinteoirí, agus go réimsí áirithe láidre agus laga ann (Tábla 3).

Tábla 3: Buanna agus laigí ó thaobh MKT de i measc múinteoirí bunscoile in Éirinn (Delaney, 2010)

Buanna	Laigí
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Botúin na leanaí a thabhairt faoi deara agus a rangú ▪ Ríomha comhoiriúnú a mheaitseáil le huiríll agus ▪ Ailgéabar 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fónamh ar mhíniúcháin agus tuiscint a mheas ▪ Airíonna uimhreacha agus oibríochtaí a thabhairt faoi deara agus a chur i bhfeidhm, agus ▪ Cruacheisteanna foclacha a mheaitseáil le ríomha codán

Is díol suntais é na difríochtaí sin sna leibhéil MKT i measc mhúinteoirí na hÉireann de bhrí go múineann múinteoirí astu féin de ghnáth, agus dá réir sin, go mbíonn leanaí ag foghlaim i seomraí ranga a dtugann a múinteoirí acmhainní an-éagsúil MKT isteach iontu ó thaobh an teagaisc de, rud a théann i bhfeidhm, i ndeireadh na dála, ar fhoghlaim na leanaí. Ní mór do mhúinteoirí MKT maith a bheith acu freisin chun téacsleabhair mhatamaitice a mheas agus a oiriúnú (Delaney, 2010). Ach a bhforbrófaí MKT maith chuirfí ar chumas múinteoirí teagasc ar chaighdeán níos airde sa mhatamaitic a chur ar fáil agus gnóthachtáil na leanaí a ardú dá réir. Chomh maith leis sin, ba chóir go gcuirfeadh sé ar chumas múinteoirí sásamh níos fearr gairme a bhaint as teagasc na matamaitice (Delaney, 2010), ina measc na réimsí sin a mbíonn deacrachtaí acu leo, cuir i gcás fadhbanna a réiteach.

Réiteach fadhbanna

Glactar leis go coitianta go bhfuil réiteach fadhbanna ríthábhachtach don inniúlacht sa mhatamaitic. Tagraíonn réiteach fadhbanna de ghnáth do rannpháirtíocht i dtascanna matamaitice a d'fhéadfadh dúshlán na hintleachta a thabhairt, dúshlán a fheabhsaíonn forbairt na ndaltaí sa mhatamaitic (Cai agus Lester, 2010). Is léir ón PSMC go bhfuil réiteach fadhbanna i gcroílár na foghlama matamaiticiúla. Léiríonn an t-alt seo a leanas an chaoi ar cuireadh réiteach fadhbanna i gcomhthéacs sa cháipéis sin:

Is gné thábhachtach i bhfoghlaim na matamaitice é cumas i réiteach fadhbanna a fhorbairt. Chomh maith leis sin cuireann réiteach fadhbanna comhthéacs ar fáil inar féidir coincheapa agus scileanna a fhoghlaim agus inar féidir díospóireacht agus obair chomhoibritheach a chleachtadh. Thairis sin is modh suntasach é réiteach fadhbanna chun na hardscileanna smaointe a fhorbairt. Ina measc seo tá an cumas anailís a dhéanamh ar shuímh mhatamaiticiúla; pleanáil, grinníú agus meastóireacht a dhéanamh ar thorthaí; straitéisí a chur i bhfeidhm; agus cruthaitheacht agus féinmhuinín a léiriú in úsáid na matamaitice. Nuair a éiríonn go maith leis an bpáiste forbraítear a m(h)uinín ina c(h)umas matamaiticiúil agus spreagtar a f(h)iosracht agus a b(h)uanseasmhacht. Trí réiteach fadhbanna bunaithe ar thimpeallacht an pháiste is féidir suntas a thabhairt d'úsáid na matamaitice ar bhealach cruthaitheach taitneamhach. (DES, 1999, lch 8)

Cé gur leagadh béim ar an tábhacht a bhaineann le réiteach fadhbanna in PSMC, tugann fianaise le tuiscint go bhfuil mímhéitiseáil idir a raibh i gceist agus eispéireas na leanaí in go leor de na seomraí ranga. Léirigh meastóireacht ar chur i bhfeidhm an churaclaim ag an DES (2005) *an over-reliance on traditional textbook approaches, which did not promote the development of specific problem-solving skills* (lch 29). Ina theannta sin, tharraing measúnuithe agus meastóireachtaí náisiúnta agus idirnáisiúnta (e.g. NA, 2009; TIMSS, 2011) aird ar réiteach fadhbanna mar réimse ina mbíonn leanaí na hÉireann ag tearcfheidhmiú i gcónaí. Cé go n-admhaíonn *Litearthacht agus Uimhearthacht don Fhoghlaim agus don Saol* (2011) go dtugann PSMC treoir fhollasach i dtaca leis an méid ba chóir do leanaí a fhoghlaim, tarraingíonn sé aird freisin ar na laigí a bhaineann le cur i ngníomh na gcur chuige um réiteach fadhbanna i seomraí ranga na hÉireann. Leagann sé béim ar an ngá atá le *tascanna dúshlánacha oscailte a úsáid a spreagann daoine óga chun dul i ngleic le réiteach fadhbanna ar bhealach lánbhríoch* (2011, lch 31), agus moltar gur chóir treoir bhreise a chur ar fáil do mhúinteoirí i dtaca leis na cuir chuige is fearr teagaisc agus foghlama sa réimse seo. Ar an gcaoi chéanna, áitíonn Dooley *et al.* (2014) cé go bhfuil ról lárnach ag réiteach fadhbanna in PSMC, tugtar le fios i ndáiríre go gcaitheann leanaí gnáthaimh mhatamaiticiúla a fhoghlaim sular féidir leo iad a chur i ngníomh i gcúinsí praiticiúla, seachas gurb é réiteach fadhbanna an comhthéacs ina bhfoghlaimítear an mhatamaitic. Mar sin féin, cé go leagann PSMC agus *Litearthacht agus Uimhearthacht don Fhoghlaim agus don Saol* (DES, 2011) béim ar an tábhacht a bhaineann le réiteach fadhbanna d'inniúlacht leanaí sa mhatamaitic, ní thugann ceachtar acu mionsonraí maidir leis an gcaoi is fearr ar féidir réiteach fadhbanna a cur i ngníomh i gcomhthéacs an tseomra ranga.

Tugann taighde le fios nár chóir réiteach fadhbanna a mhúineadh mar thopaic ar leith i gcuraclam na matamaitice ach gur chóir dó a bheith ina dhlúthchuid den fhoghlaim mhatamaiticiúil (Cai agus Lester, 2010). Ní mór do mhúinteoirí féachaint thar fhreagraí a bheith ceart nó mícheart agus féachaint ar thuiscint mhatamaiticiúil na leanaí ina ionad (Kelly, 2003). Éilíonn réiteach fadhbanna cur chuige fadtréimhseach agus tiomantas ag gach leibhéal ranga, i ngach topaic mhatamaiticiúil agus i ngach ceacht. Ní mór do mhúinteoirí dóthain ama a chur ar fáil do ghníomhaíochtaí réitithe fadhbanna, níor chóir dóibh na fadhbanna a róshimpliú do na leanaí agus ní mór dóibh ceisteanna a chur a chinntíonn plé maith sa seomra ranga (Cai agus Lester, 2010). Má thugtar faoi ghníomhaíochtaí réitithe fadhbanna ní hamháin go gcuidíonn sé le scileanna ardoird smaointeoireachta leanaí a fhorbairt ach treisíonn sé dearchtaí dearfacha i leith na matamaitice.

Níl a mhéad a bhíonn múinteoirí na hÉireann i dtuilleamaí téacsleabhar feiliúnach do chumais réitithe fadhbanna leanaí a fhorbairt, toisc, mar a áitíonn Delaney (2012), go mbíonn go leor de na ceisteanna i dtéacsleabhair mhatamaitice na hÉireann ar dhroch-chaihdéán. Áitíonn sé gur beag fianaise atá ann go n-éiríonn le straitéisí réitithe fadhbanna e.g. RUDE⁸, agus molann sé gurb é an bealach is fearr le réiteach fadhbanna a fhoghlaim ná cleachtadh a dhéanamh agus úsáid a bhaint as fadhbanna ar féidir le leanaí tabhairt fúthu ar leibhéal dhifriúla. Modh réitithe fadhbanna a bhfuil an-tóir air is ea an modh a mholann Pólya (1945). Mhol sé ceithre chéim bhunúsacha sa phróiseas réitithe fadhbanna:

1. Tuig agus scrúdaigh an fhadhb
2. Déan plean
3. Cuir an plean i ngníomh
4. Caith súil siar air agus déan machnamh.

Dá bhrí sin, is próiseas atriallach cioglach é réiteach fadhbanna. Ach a mbíonn leanaí i mbun fadhbanna a réiteach, treisítear a dtuiscint mhatamaiticiúil. Bíonn deiseanna de dhíth ar fhoghlaimoirí, áfach, chun tabhairt faoi ghníomhaíochtaí fiúntacha réitithe fadhbanna atá oscailte agus nasctha le comhthéacsanna an tsaoil nithiúil. Soláthraíonn fadhbanna fiúntacha leibhéal dúshláin atá spéisiúil agus a éilíonn buille faoi thuairim agus dianobair. Is

⁸ Léigh, cuir líne faoi, tarraing agus déan meastachán

féidir iliomad réiteach a bheith ar fhadhbanna, níor chóir go mbeadh na réitigh follasach láithreach, ach ba chóir go mbeifí in ann iad a réitigh laistigh de thréimhse réalaíoch. Ba cheart go n-éileodh fadhbanna cinnteoireacht sa bhreis ar oibríochtaí matamaiticiúla agus ba chóir dóibh comhoibriú a spreagadh chun réitigh a aimsiú. Ba chóir dóibh eispéiris foghlama a chur ar fáil a bheadh nasctha le príomh-choincheapa de réir ionchais churaclaim a bhaineann le gráid shonracha. Is féidir scileanna réitithe fadhbanna a fhorbairt ar bhealaí difriúla, e.g. spraoi thógálach, cluichí, puzail, rólghlacadh, cúinsí seomra ranga, róbataic, códú, etc. Mar fhreagra air sin, níor mhór don churaclam nua matamaitice taisce fadhbanna matamaitice a chur ar fáil a spreagfaidh múinteoirí le himeacht ó na téacsleabhair agus tabhairt faoi ghníomhaíochtaí saibhre réitithe fadhbanna leis na leanaí ina seomraí ranga, gníomhaíochtaí lena bhféachtar ar an saol iarbhír agus deartha, a chuireann deiseanna iontacha ar fáil don smaointeoireacht ríomhaireachtúil.

Foghlaim ar feadh an tsaoil sa mhatamaitic

Níl aon sainmhíniú caighdeánach ar 'meon' ach áitíonn sainmhíniú simplí amháin a thugann Neale (1969) gur rud iltoiseach é meon agus áirítear air *a liking or disliking of mathematics, a tendency to engage in or avoid mathematical activities, a belief that one is good or bad at mathematics and a belief that mathematics is useful or useless* (lch 632). Cuimsíonn an sainmhíniú seo tógáin dá leithéidí féinmhuinín, inspreagadh, creidimh agus meon ginearálta i leith na matamaitice. Léirigh staidéir a rinneadh as aithle a chéile ar TIMSS *a strong positive relationship within countries between children attitudes towards mathematics and their mathematics achievement. The relationship is bidirectional, with attitudes and achievement mutually influencing each other.* (Mullis *et al.*, 2012, p.19). Má bhíonn leanaí 'go maith' ag an matamaitic is mó an seans atá ann go mbainfidís sult as an matamaitic. Téann sé sin i bhfeidhm ar fhoghlaim mhatamaiticiúil leanaí, agus ar a bhfoghlaim ar feadh an tsaoil i gcoitinne. Molann *Literacy and Numeracy Strategy* (DES, 2011) nár chóir don churaclam sainiú a dhéanamh ar an eolas agus ar na scileanna ba chóir do leanaí a shealbhú ar scoil amháin, ach gur chóir meonta a shainiú freisin. Áitíonn sé *go bhfuil forbairt meonta dearfacha agus inspreagadh ríthábhachtach do dhul chun cinn sa litearthacht agus san*

uimhearthacht (lch 43) agus moltar meonta níos fearr i leith na matamaitice a chothú i measc leanaí, daoine óga agus an pobal i gcoitinne. Ar an gcaoi chéanna, leagann tuarascálacha taighde a d'fhoilsigh an NCCA le déanaí (2014, 17 agus 18) béim freisin ar a thábhachtaí atá dearcthaí agus meon leanaí i leith na foghlama agus na forbartha matamaiticiúla.

I dteannta cuidiú le leanaí dearcthaí dearfacha a fhorbairt i leith na matamaitice, tá sé ríthábhachtach go bhforbróidís scil an fhéinrialúcháin. Is gné lárnach den fhoghlaim éifeachtach í an fhoghlaim fhéinrialaithe (SRL) agus is scil thábhachtach í a chaitheann leanaí a fhorbairt d'fhonn éilimh na foghlama san 21ú haois, agus na foghlama ar feadh an tsaoil, a shásamh. Molann taighdeoirí go n-áireofaí ar SRL spriocanna a leagan síos, inspreagadh, meiteachognaíocht (machnamh ar smaointeoireacht), agus straitéisí cognaíocha agus meiteachognaíocha a úsáid (Andrade, 2013; Vrugt agus Oort, 2008; Zimmerman, 2000). Molann tacar fianaise atá ag méadú de réir a chéile gur féidir SRL a fhoghlaim (Andrade, 2010; Pintrinch, 1995; Zimmerman agus Schunk, 2001). Ina theannta sin, le deich mbliana anuas nó mar sin, molann taighdeoirí níos mó agus níos mó gur féidir SRL a fhorbairt trí chleachtais Measúnachta don Fhoghlaim (AfL) (Andrade, 2010; Baas, Castelijns, Vermeulen, Martens agus Segers, 2014; Black agus Wiliam, 2009; Brookhart, 2013; Clark, 2012; Heritage, 2013; Wiliam, 2014). Creideann na saineolaithe sin ach a dtabharfaí faoi phrionsabail, straitéisí agus teicnícíochta éifeachtacha AfL go n-éireadh leanaí níos féinrialaithe maidir lena gcuid foghlama agus go sealbhóidís raon leathan straitéisí cognaíocha agus meiteachognaíocha, rud a chuirfeadh ar a gcumas a gcuid foghlama a fhéinrialú.

Measúnacht

Aithnítear go forleathan a thábhachtaí atá an mheasúnacht chun eolas a chur ar fáil don teagasc agus don fhoghlaim agus chun tacú leo, agus moltar meascán de Mheasúnacht mhaith don Fhoghlaim (AfL) agus de chleachtais chúí Measúnachta ar an bhFoghlaim (AoL) (DES, 2011; NCCA, 2007). Molann taighde gurb é úsáid a bhaint as AfL ó lá go lá ceann de na bealaí is fearr chun an fhoghlaim a fheabhsú sa mhatamaitic agus chun gnóthachtáil leanaí a

ardú (e.g. Black agus Wiliam, 2003; Wiliam, 2007). sa litríocht ar AfL, luann iliomad saineolaithe na hiarmhairtí dearfacha a ghabhann le húsáid a bhaint as AfL, do dhaltaí agus do mhúinteoirí araon (e.g. Florez agus Sammons, 2013; Hodgson agus Pyle, 2010), agus cuireann go leor athbhreithniúchán a thiomsaíonn na mílte staidéar taighde fianaise chainníochtúil ar fáil i dtaca leis an iarmhairt dhearfach a bhíonn ag cleachtais AfL ar fhoghlaim agus ar ghnóthachtáil leanaí (e.g. Black agus Wiliam, 1998; Crooks, 1988; Natriello, 1987; Nyquist, 2003).

Tábla 4: Sonraí ó *Visible Learning* (Hattie, 2009) agus *Outstanding Formative Assessment: Culture and Practice* (Clarke, 2014, lch 4)

Iarmhairtí don Foghlaim	Líon Staidéar	Tomhas éifeachta
Daltaí atá measúnacht-liteartha (daltaí a bhfuil a fhios acu céard atá siad a fhoghlaim, ag a bhfuil critéir rathúnais, ar féidir leo féinmheasúnú a dhéanamh, etc.)	209	1.44
Meastóireacht fhoirmitheach a chur ar fáil	30	0.90
Staidéar Ceachta	402	0.88
Plé sa seomra ranga	42	0.82
Aiseolas	1310	0.75
Caidreamh idir an múinteoir agus an dalta	229	0.72
Straitéisí meiteachognaíocha	63	0.69

Ina theannta sin, fuair tionscadail mhóra taighde a fhorbraíonn cleachtais AfL amach ach a dtéann múinteoirí i muintín cleachtas AfL i ndáiríre, ní hamháin go bhfeabhsaítear foghlaim na leanaí ach feabhsaítear an fhoghlaim ghairmiúil agus eagraíochtúil freisin (Swaffield, 2011). Chomh maith leis sin, tugann sonraí gaolmhara a baineadh as sintéis Hattie (2009) de bhreis is 900 meitea-anailís le fios go dtéann AfL i bhfeidhm go suntasach ar an bhfoghlaim (Tábla 4).

Maidir le ról AfL (nó measúnú foirmitheach) sa mhatamaitic, is é a dúirt Comhairle Náisiúnta na Múinteoirí Matamaitice (NCTM, 2013) i Stáit Aontaithe Mheiriceá le déanaí:

Through formative assessment, students develop a clear understanding of learning targets and receive feedback that helps them to improve. In addition, by applying

formative strategies such as asking strategic questions, providing students with immediate feedback, and engaging students in self-reflection, teachers receive evidence of students' reasoning and misconceptions to use in adjusting instruction. By receiving formative feedback, students learn how to assess themselves and how to improve their own learning. At the core of formative assessment is an understanding of the influence that assessment has on student motivation and the need for students to actively monitor and engage in their learning. The use of formative assessment has been shown to result in higher achievement. The Comhairle Náisiúnta na Múinteoirí Matamaitice strongly endorses the integration of formative assessment strategies into daily instruction.

I gcomhthéacs na hÉireann, aithníonn an NCCA (2007) agus an Roinn Oideachais agus Eolaíochta (DES) (2011), mar aon le taighdeoirí iarchéime sa mhatamaitic (e.g. McDonnell, 2013) a thábhachtaí atá sé úsáid rialta a bhaint as AfL chun cur leis an bhfoghlaim agus leis an teagasc sa mhatamaitic. Beidh comhairle agus tacaíocht mhionsonraithe de dhíth, áfach, má tá múinteoirí le húsáid éifeachtach a bhaint as AfL sa teagasc agus san fhoghlaim.

Maidir le Measúnacht ar an bhFoghlaim (AoL) (nó measúnú suimitheach), tuairiscíodh roimhe seo go bhfuil sé éigeantach anois torthaí tástálacha caighdeánaithe i ranganna a dó, a ceathair agus a sé a chur in iúl do thuismitheoirí agus don Roinn Oideachais agus Scileanna. Cé go n-aithníonn múinteoirí a thábhachtaí agus a úsáidí atá tástálacha caighdeánaithe maidir le deacrachtaí sa mhatamaitic a thabhairt faoi deara, léiríonn siad imní freisin i dtaca le róbhéim a leagan ar thástáil chaighdeánaithe, rud a léiríonn, dar leo, dearcadh cúng ar an bhfoghlaim agus go bhféadfadh sé sin dul i bhfeidhm go diúltach ar fhoghlaim agus ar ghnóthachtáil leanaí (INTO, 2015).

Mar fhocal scoir, i dtaca le measúnacht i gcoitinne, cáineadh mór a dhéantar faoi PSMC is ea nach raibh nasc follasach idir an curaclam agus measúnacht. Dá bhrí sin, tá sé tábhachtach go mbeadh an curaclam nua matamaitice ag teacht leis an gcreat measúnachta ionas gur féidir leis an dá cheann acu tacú leis an gcuraclam a thuiscint agus a chur i ngníomh. Leoga, leagann go leor tíortha amach ionchais fhollasacha i dtaca le foghlaim mhatamaiticiúil leanaí ag staideanna sonracha scolaíochta agus moltar gur chóir d'Éirinn amhlaidh a dhéanamh.

I dtreo Curaclam Matamaitice Bunscoile nua

Tá fianaise le fáil in athbhreithnithe ar chur i bhfeidhm an churaclaim i seomraí ranga na hÉireann ar na difríochtaí idir an curaclam beartaithe agus an curaclam a chuirtear i ngníomh. De bhrí gur féidir féachaint ar an gcuraclam a chuirtear i ngníomh mar athróg thábhachtach idirghabhála a scarann beartais oideachais ó ghnóthachtáil foghlama leanaí (Clune, 1993; Smith agus O'Day, 1991), tá sé ríthábhachtach agus curaclam nua matamaitice bunscoile ó chur i láthair go ndéanfaí príomhaidhmeanna agus príomhchuspóirí an churaclaim sin a chur in iúl go soiléir agus go dtacófaí le múinteoirí chun na peirspictíochtaí coincheapúla is bonn leis an gcuraclam a aistriú isteach ina gcleachtas féin.

Léirigh múinteoirí na hÉireann imní mhór faoi 'ró-ualach curaclaim', agus dá réir sin táthar ag éileamh laghdú a dhéanamh ar inneachar an churaclaim agus go ndéanfaí an curaclam a chur i láthair athuair mar aonán leanúnach (INTO, 2015). Is géire eispéiris na múinteoirí i dtaca le ró-ualach curaclaim de bharr téacsleabhar, líon mór tionscnamh oideachais agus chur i láthair an churaclaim, i measc cúiseanna eile. Áitíonn múinteoirí gur féidir aghaidh a thabhairt ar ró-ualach curaclaim trí fhéinrialú agus comhtháthú gairmiúil ach admhaíonn siad *for integration to be successful, teachers need a very good knowledge of curriculum content* agus d'fháilteoidís roimh threoir ina leith sin (INTO, 2015, lch 41).

Comhtháthú curaclaim

Agus Curaclam nua Teanga na Bunscoile á chur i bhfeidhm sna ranganna idir na naíonáin bheaga agus rang a dó (DES, 2015), is í an mhatamaitic an dara réimse a ndéanfar athfhorbairt agus athbhreithniú curaclaim air. I bhfianaise na forbartha seo le déanaí agus a thábhachtaí atá comhtháthú curaclaim, b'úsáideach spléachadh a thabhairt ar leagan amach Churaclam Teanga na Bunscoile (Fíor 4). Tá ceithre chuid idirnasctha i gCuraclam Teanga na Bunscoile — Torthaí Foghlama, Contanaim Dul chun Cinn, Ábhar Tacaíochta agus Samplaí d'fhoghlaim agus d'fhorbairt na bpáistí. Le Torthaí Foghlama déantar cur síos ar an bhfoghlaim teanga agus ar an bhforbairt teanga a bhfuiltear ag súil leo ó pháistí ag deireadh tréimhse dhá bhliain, agus le Contanaim Dul chun Cinn déantar cur síos, i dtéarmaí leathana,

ar mhórchéimeanna agus ar mhionchéimeanna ar aistear páiste ina f(h)oghlaim teanga agus ina f(h)orbairt teanga. Áirítear ar an Ábhar Tacaíochta réimse teoracha, podchraoltaí agus fiseán a thacóidh le múinteoirí agus iad ag úsáid Churaclam Teanga na Bunscoile sa chéad agus sa dara teanga de chuid na scoile. Múinteoirí agus páistí a d'fhorbair na Samplaí d'fhoghlaim teanga agus d'fhorbairt teanga na bpáistí agus taispeántar leo foghlaim teanga agus forbairt teanga na bpáistí sna trí Shnáithe agus i réimse comhthéacsanna scoile.

Fíor 4: Na ceithre chuid idirnasctha de Churaclam Teanga na Bunscoile



Agus é ag tógáil ar an obair a rinneadh don churaclam nua teanga, beidh na snáitheanna seo a leanas sa tsonraíocht don PMC nua:

1. Réamhrá
2. Réasúnaíocht
3. Aidhmeanna
4. Snáitheanna
5. Gnéithe
6. Ionchais d'fhoghlaim

- a. Torthaí foghlama
 - b. Contanaim dul chun cinn
7. Tacar uirlisí
- a. Samplaí d'fhoghlaim agus d'fhorbairt páistí
 - b. Ábhar Tacaíochta do Mhúinteoirí

Leagan amach an churaclaim

Agus leagan amach PMC nua á mheá, seans gurbh úsáideach an beart é féachaint ar an gcaoi a leagtar curaclaim amach i ndlínsí eile. Shonraigh an t-*iniúchadh a choimisiúnaigh NCCA (2014)* gnéithe atá i gcoiteann idir an 13 thír ó thaobh leagan amach na gcuraclam matamaitice. Bíonn Uimhreas, Tomhais agus Céimseata, agus Sonraí agus Staidreamh sna curaclaim mhatamaitice sin go léir. Ina theannta sin, bíonn Ailgéabar san áireamh mar shnáithe ar leithligh in go leor acu agus bíonn sé mar chuid d'Uimhreas i gcuid acu. Déanann Tábla 5 comparáid idir snáitheanna PSMC agus snáitheanna ó *Iniúchadh an NCCA (2014)*, an clár *Jump Maths*⁹ (Eivers *et al.* 2014), snáitheanna molta ó *Thuarascáil 18 (NCCA, 2014)*, agus na snáitheanna sin ó *siollabas iar-bhunscoile na sraithe sóisearaí*, arb é sin an *siollabas a bheidh á úsáid ag leanaí ach a mbogfaidh siad ar aghaidh chuig an scolaíocht dara leibhéal.*

⁹ Is tionscadal é JUMP Math (Junior Undiscovered Math Prodigies) a chómhainíonn an Roinn Oideachais agus Scileanna, Accenture agus Fondúireacht Eolaíochta Éireann. Dearadh an clár JUMP i gCeanada arb é is aidhm leis go ndéanfadh leanaí dul chun cinn sa mhatamaitic agus go mbainfidís taitneamh as foghlaim na matamaitice. Tá eolas ar an bhfealsúnacht is bonn leis le fáil ar <http://www.jumpmath.org/cms/>

Tábla 5: Comparáid idir snáitheanna/fearainn inneachair

PSMC	JUMP Maths	Tuarascáil 18 NCCA	Iniúchadh NCCA (Líon = 13) ¹⁰	Matamaitic (Iar-Bhunscolaíocht)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Uimhreas 2. Ailgéabar 3. Cruth agus Spás 4. Tomhais 5. Sonraí 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tuiscint ar uimhreas 2. Tomhas 3. Céimseata 4. Patrúin agus Ailgéabar 5. Dóchúlacht agus Bainistíocht Sonraí 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uimhreas 2. Tomhas 3. Céimseata agus smaointeoireacht spásúil 4. Smaointeoireacht ailgéabrach 5. Dóchúlacht agus seansúlacht 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uimhreas (uile) 2. Tomhas (uile) 3. Céimseata (uile) 4. Láimhseáil sonraí agus staidreamh (12) 5. Ailgéabar [as féin] (9) 6. Dul chun cinn sa mhata (5) 7. Eile (2) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uimhreas 2. Ailgéabar 3. Feidhmeanna 4. Céimseata agus Triantánacht 5. Staitistic agus Dóchúlacht

Áitíonn Atweh agus Goos (2011, lch 223) agus iad ag tabhairt d'inneachar a leagan amach ina réimsí (nó snáitheanna) traidisiúnta go bhféadfadh sé a bheith *convenient in a syllabus but it does not lend itself to dealing with real-world applications that often require cross-disciplinary approaches*. In ainneoin mianta tionscnamh nua curaclaim i SAM (The Common Core State Standards for Mathematics, 2010) agus san Astráil (The Australian Curriculum: Mathematics, 2012), meastar go forleathan gur *lost opportunities* atá ann (Atweh agus Goos, 2011; Atweh, Miller agus Thornton, 2012; Hurst, 2014a). Is amhlaidh atá de bharr go gcuirtear inneachar an churaclaim sna foilseacháin sin i láthair go líneach faoi mar a rinne cáipéisí curaclaim roimhe sin. Is beag cúis a thugann liostaí fada d'inneachar matamaitice atá *a mile wide and an inch deep* (Schmidt *et al*, 2001) do mhúinteoirí go bhféadfadh níos mó a bheith i gceist sa mhatamaitic seachas burlaí eolas nach bhfuil nasc eatarthu agus, dá thoradh sin, leanann go leor múinteoirí orthu á teagasc ar an mbealach deighilte céanna agus dá réir sin foghlaimíonn go leor leanaí í ar an mbealach deighilte céanna. Agus é ag caint ar éagumas daoine fásta eolas a foghlaimíodh i gcúinse amháin a aistriú chuig cúinse eile, is é a deir Clark (2011) gurb amhlaidh atá toisc *they have been programmed to think linearly, inductively, and in little boxes* (lch 34).

¹⁰ Léiríonn na huimhreacha atá idir lúibíní an líon tíortha as na 13 thír a ndearnadh iniúchadh orthu a eagraíonn agus lipéadaíonn na snáitheanna mar a liostaítear iad.

An chaoi a bhfoghlaíonn leanaí an mhatamaitic

Tá na teoiricí is déanaí i dtaca le foghlaim na matamaitice ag imeacht ó bheith ag caitheamh leis an bhfoghlaim mar shealbhú eolais i dtreo caitheamh leis an bhfoghlaim cleachtas déanta matamaitice. Ciallaíonn an t-athrú peirspictíochta sin go bhfuil gá le spriocanna foghlama nua san oideachas matamaiticiúil. Agus tacaíochta á tabhairt do leanaí leis an bhfoghlaim sa mhatamaitic, tá cás láidir le déanamh do chothromaíocht a bhaint amach idir an próiseas agus spriocanna inneachair. Tá sé sin ag teacht salach ar dhearadh PSMC mar a chuirtear inneachar agus próisis i láthair astu féin, agus mar a leagtar béim ar inneachar i gcomparáid le próisis. Luann Clements, Sarama agus DiBiase (2004) go bhfuil próisis ghinearálta mhatamaiticiúla chomh tábhachtach céanna le hinneachar matamaiticiúil, próisis dá leithéidí réiteach fadhbanna, réasúnaíocht agus cruthúnas, cumarsáid, naisc, agus uirill; mar aon le próisis shonracha mhatamaiticiúla dá leithéidí eolas a eagrú, patrúnú, agus cumadh; agus nósanna intinne dá leithéidí fiosracht, samhlaíocht, nuálaíocht, diongbháilteacht, fonn turgnaimh agus patrúin a thabhairt faoi deara (lch 3). Molann Tuarascáil Taighde 17 a choimisiúnaigh an NCCA gur chóir próisis agus inneachar a chur in iúl go follasach mar spriocanna idirnasctha ós rud é gur féidir caitheamh leis an matamaiticiú mar phróiseas agus mar inneachar araon. Cuir i gcás, agus leanaí ag tabhairt faoi phróisis dá leithéidí nascadh, tógann siad, ag an am céanna, tuiscintí nua agus/nó níos doimhne ar an inneachar.

Níor mhór spriocanna matamaiticiúcháin a bhriseadh ina gcuspóirí pleanála, teagaisc agus measúnachta. Is féidir é sin a dhéanamh ach idéanna nó athruithe criticiúla sa réasúnaíocht mhatamaiticiúil atá de dhíth d'fhorbairt coincheapa matamaitice a thabhairt faoi deara (e.g., Simon, 2006; Sarama agus Clements, 2009). Tugann creat den chineál sin deis foghlaim leanaí a chur i láthair mar dhul chun cinn i dtreo inniúlachta feabhsaithe sa mhatamaitic. Tá sonrú spriocanna nasctha go dlúth leis an oideolaíocht de bhrí go dtacaíonn cleachtas dhifriúla le spriocanna difriúla (Gresalfi agus Lester, 2009) agus aithnítear go mbeidh tacaíocht oideolaíoch de dhíth chun cuidiú le múinteoirí a smaointeoireacht agus a gcleachtas a athrú chun spriocanna an mhatamaiticiúcháin a bhaint amach.

Sa seomra ranga, tugann leanaí faoin matamaiticiú agus iad ag obair i gcomhar lena chéile ina ngrúpaí agus ina mbeirteanna, ag obair ar thascanna saibhre matamaitice, ag fiosrú agus an réasúnú fadhbanna, ag iniúchadh tuairimí agus straitéisí chun na fadhbanna sin a réiteach agus ag roinnt a gcuid foghlama agus smaointeoireachta agus á gcur in iúl ar raidhse bealaí. Agus na heispéiris foghlama sin á gcur ar fáil do leanaí bíonn ról réamhghníomhach ag an múinteoir maidir le zóin neasfhorbartha a chruthú, áit a dtacaítear leis an bhfoghlaim agus a gcomhthógtar brí bunaithe ar fheasacht agus ar thuiscint ar pheirspictíocht an linbh (e.g., Bruner, 1996). Braitheann matamaiticiú mar sin ar oideolaíocht 'mata-chainte', argóinteachta agus plé arb é is aidhm leo tacú leis an bhfoghlaim éifeachtach choincheapúil (e.g., Corcoran, 2012).

Eolas inneachair a athchoincheapú do theagasc na matamaitice

Chruthaigh cáipéisí nua curaclaim do theagasc na matamaitice a cuireadh le chéile chun caighdeáin a fheabhsú san Astráil agus i SAM; the Australian Curriculum: Mathematics (ACARA, 2012) agus The Common Core State Standards for Mathematics (NGA Center, 2010) go leor plé go hidirnáisiúnta faoi eolas inneachair na múinteoirí i dtaca le teagasc na matamaitice agus leis an gcaoi ar chóir an mhatamaitic a theagasc (Éire - Delaney, 2010; An Astráil - Callingham *et al.*, 2011, agus Clarke, Clarke agus Sullivan, 2012; An Nua-Shéalainn - Anakin agus Linsell, 2014; agus SAM - Thanheiser *et al.*, 2013, agus Green, 2014). Seachas díriú ar mhéid an eolais mhatamaiticiúil a bhíonn de dhíth ar mhúinteoirí matamaitice, áitíonn taighdeoirí áirithe (Hill agus Ball, 2004, arna lua in Clarke, Clarke agus Sullivan, 2012) gur chuí do lucht déanta beartais féachaint ar an *gcaoi* a gcoinnítear eolas.

Mhol taighdeoirí le déanaí (Charles, 2005; Clarke, Clarke agus Sullivan, 2012; Siemon, Bleckley agus Neal, 2012) go bhfuil sé ríthábhachtach inneachair matamaitice a chur i láthair ó pheirspictíocht *choincheapa bunúsacha* na matamaitice i dtaca le heolas agus inneachair matamaitice múinteoirí a fhorbairt mar aon lena gcumas freagairt go héifeachtach do cháipéisí curaclaim. Chuirfeadh fócas den chineál sin ar chumas múinteoirí úsáid a bhaint as an iliomad nasc agus ceangal atá idir na *coincheapa bunúsacha* agus laistigh dóibh agus iad a chur i láthair na ndaltaí go follasach.

Ní rud neafaiseach é an chaoi a bhféachann duine ar an matamaitic agus rinneadh nasc idir é sin agus rath sa mhatamaitic. Thuairiscigh Boaler (2012) go n-éiríonn go maith sa

mhatamaitic le daoine a dhéanann nasc leis an matamaitic agus a chaitheann leis mar ábhar nasctha, ach nach n-éiríonn chomh maith céanna le daoine a chaitheann leis an matamaitic mar thacar de thopaicí ar leithligh. Ach a gcuirtear inneachar agus próisis mhatamaitice i láthair i dtéarmaí coincheap bunúsach, leagtar béim ar a thábhachtaí atá an tuiscint choincheapúil mar bhloic thógála chun bonn a chur faoi 'Idéanna Móra' sa mhatamaitic. Anuas air sin, tugann sé sin deis tacú le múinteoirí athchoincheapú a dhéanamh ar a gcuid tuairimí i leith theagasc agus fhoghlaim na matamaitice mar aon lena gcuid eolais inneachair oideolaíoch a fhorbairt.

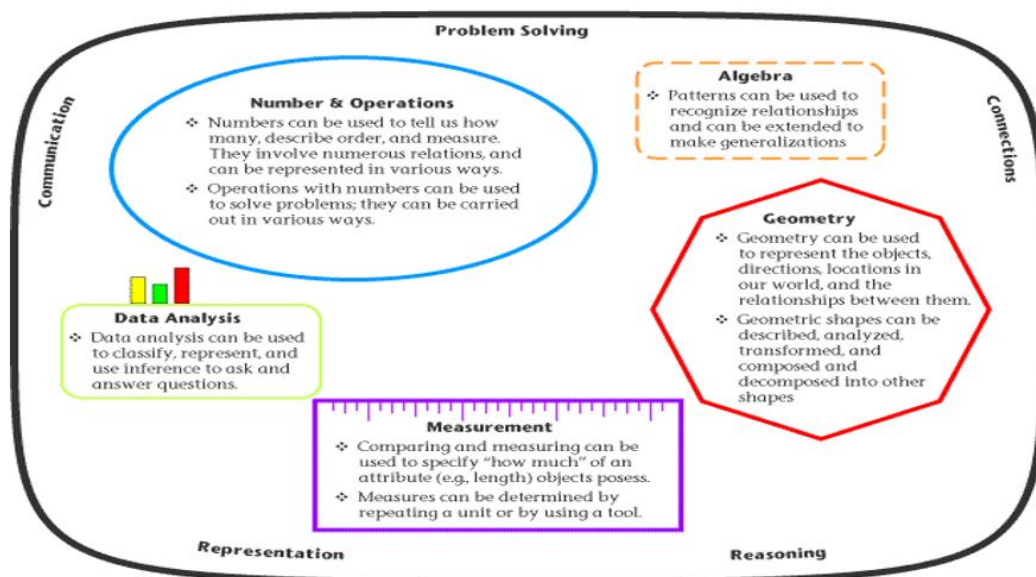
An cás a dhéanamh do 'Idéanna Móra'

Áitíonn Comhairle Náisiúnta na Múinteoirí Matamaitice (NCTM) nár mhór do mhúinteoirí idéanna móra na matamaitice a thuiscint agus a bheith in ann an mhatamaitic a chur i láthair mar fhiontar comhleanúnach agus nasctha (NCTM, 2000, lch 17). I staidéir thaighde inar tugadh faoi deara go raibh ag éirí go maith leis an teagasc agus leis an bhfoghlaim sa mhatamaitic, bhí eolas inneachair agus cleachtais teagaisc na múinteoirí fréamhaithe i dtacar 'Idéanna Móra' matamaitice, rud a chuir ar chumas daltaí tuiscint níos doimhne ar an matamaitic a fhorbairt (Ma, 1999; Stigler, 2004; Weiss, Heck agus Shimkus, 2004; Charles, 2005).

Tugadh tús áite do choincheap 'Idéanna Móra' na matamaitice sa litríocht le blianta beaga anuas (Clements, Sarama, agus DiBiase, 2004; Charles, 2005; Clarke, Clarke agus Sullivan, 2012; Siemon, Bleckley agus Neal, 2012) cé go meastar gur téarma aduain é fós. Samhlaíonn Clements agus Sarama (2009) spriocanna foghlama mar idéanna móra na matamaitice. Is éard atá sna hidéanna móra sin tacair coincheap agus scileanna atá lárnach agus comhleanúnach ó thaobh na matamaitice de, atá ag teacht le smaointeoireacht leanaí agus a ghineann foghlaim amach anseo. Cuir i gcás, 'Idé mhór' amháin is ea gur féidir comhaireamh a úsáid le fáil amach cé mhéad rud atá i mbailiúchán; ceann eile is ea gur féidir cruthanna geoiméadracha a mhíniú, a anailísiú, a thrasfhoirmiú agus a chumadh agus a dhíchumadh ina gcruthanna eile. Is iad 'Idéanna Móra' is bunús le foghlaim leanaí mar aon leis an nóisean go mbraitheann méid na tuisceana ar líon agus ar dhéine na nasc (Hiebert agus Carpenter, 1992, lch 67) agus anuas air sin go dtuigimid rud má fheicimid an nasc atá idir é agus rudaí eile atá ar eolas againn (Hiebert *et al*, 1997, lch 4). Áitíonn Charles (2005) go

bhfuil 'Idéanna Móra' tábhachtach toisc go gcuireann siad ar ár gcumas féachaint ar an matamaitic mar thacar comhleanúnach idéanna a spreagann tuiscint dhomhain ar an matamaitic, a fheabhsaíonn aistriú eolais, a chothaíonn cuimhne agus laghdaíonn an méid a chaitear a chur chun cuimhne (lch 10). Nuair a thuigeann duine 'Idéanna Móra', ní tacar ineachair agus scileanna nach bhfuil nasc eatarthu í an mhatamaitic a thuilleadh (Féach Tábla 6). I mbeagán focal, cuidíonn 'Idéanna Móra' le leanaí nasc a dhéanamh lena bhfuil siad a fhoghlaim sa mhatamaitic agus cuidíonn an teagasc éifeachtach leis na naisc sin a dhéanamh follasach (Charles, 2005).

Tábla 6. Sampla de 'Idéanna Móra' is bonn le snáitheanna difriúla matamaiticiúla (Clements, Samara & Di Biase, 2004)



Ar na buntáistí a thuiriscítear a bheith ag baint le cur chuige 'Idéanna Móra' a ghlacadh, tá:

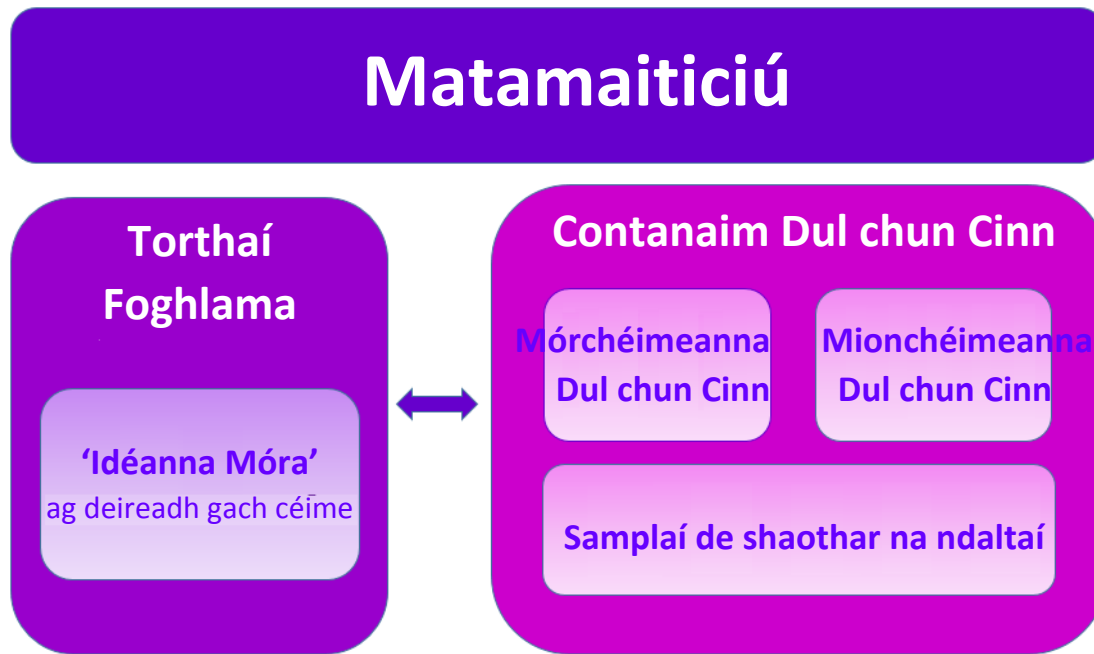
- Cothaítear tuiscint (Charles, 2005; Reys, 2008)
- Cothaítear cuimhne, inspreagadh, aistriú eolas agus foghlaimeoirí féinrialaitheacha a fhorbairt (Lamdin, 2003)

- Tanaítear curaclam atá róphlódaithe (An Bord Náisiúnta Curaclaim, 2009; An Painéal Náisiúnta Comhairleach Matamaitice, 2008)
- Méadaítear líon agus treise na nasc a dhéantar le hidéanna agus le straitéisí eile (Charles, 2005)
- Tacaítear a thuilleadh leis an bhfoghlaim agus le réiteach fadhbanna (Siemon, 2007; AAMT, 2009)
- Baintear an leas is fearr is féidir amach do chách ach an teagasc a spriocdhíriú ar idéanna agus ar straitéisí tábhachtacha (Siemon *et al*, 2006)
- Cuirtear comhleanúnachas curaclaim ar fáil agus cuirtear idéanna tábhachtacha matamaitice i láthair a chóir don churaclam díriú orthu (Charles, 2005).

Ní hamhlaidh a bhfuil aon bhealach amháin ann lenar féidir idéanna inneachair a nascadh um 'Idéanna Móra' agus d'fhéadfaí na naisc sin a choincheapú ar bhealaí difriúla. Ní mór, dá réir sin, plé a dhéanamh ar an gcaoi ar féidir smaointeoireacht 'Idéanna Móra' a thabhairt isteach sa churaclam. Mar sin féin, áitíonn an litríocht go rachadh fócas ar 'Idéanna Móra' a ngabhann iliomad nasc leo chun sochair go mór d'oideolaíochtaí a bhaineann le curaclaim mhatamaitice a sheachadadh (Hurst, 2014). Is dóichí gurb é an toradh a bheadh ar eolas nasctha agus domhain den chineál sin ná teagasc coincheapbhunaithe níos éifeachtaí seachas a bheith i dtuilleamaí gnáthaimh theagaisc. Tugann 'Idéanna Móra' peirspictíocht nua d'fhorbairt curaclaim a léiríonn féidearthacht mhór i dtaca le tacú le múinteoirí agus brí á baint acu as a bhfuil sa churaclam, le dearcadh níos nasctha den mhatamaitic a chur i láthair mar aon le gealltanais a thabhairt maidir le 'tanú' a dhéanamh ar churaclam róphlódaithe (Siemon, Bleckley agus Neal, 2012).

Leagann an tsamhail seo a leanas amach creat coincheap do churaclam nua matamaitice bunscoile a fhorbairt a bheadh ag teacht le sonraíochtaí reatha (féach lch 32). Is ann don tsamhail seo chun léargas a thabhairt ar an gcaoi a bhféadfaí gaolmhaireachtaí idir snáitheanna difriúla an churaclaim a choincheapú i gcomhthéacs sonraíochta curaclaim. Is leagan leasaithe é an tsamhail seo de shamhail curaclaim éirithigh a chuirtear ar fáil i dTuarascáil Uimh 18 (Dooley et al, 2014).

Fíor 5: Samhail curaclaim i mbéal forbartha



Treoir um Churaclam Matamaitice Bunscoile nua a fhorbairt

Leag an doiciméad eolais seo, le tacaíocht fianaise ó thaighde, ó mhúinteoirí agus ó pheirspictíochtaí nua sa mhatamaitic go náisiúnta agus go hidirnáisiúnta, béim ar an ngá atá le hathchoincheapú a dhéanamh ar chuir chuige i leith theagasc, fhoghlaim agus mheasúnú na matamaitice i measc leanaí bunscoile. Ina theannta sin, cuireann an doiciméad eolais peirspictíochtaí ar fáil i dtaca le curaclam matamaitice bunscoile a chur i láthair ar bhealach nua a leagann béim ar dhoimhneacht foghlama, tuisceana agus úsáide coincheap matamaiticiúil agus a chothaíonn daltaí chun meonta dearfacha i leith na matamaitice a fhorbairt. Léiríonn an treoir seo a leanas príomh-iarmhairtí fhorbairt an churaclaim nua mhatamaitice bunscoile a eascraíonn as an doiciméad eolais mar aon le Tuarascálacha Taighde 17 agus 18 an NCCA (2014).

Treoirphrionsabail

Cuireann na treoirphrionsabail seo a leanas treo agus fócas ar fáil d'fhorbairt an churaclaim nua mhatamaitice bunscoile. Ba chóir d'fhorbairtí an churaclaim díriú ar:

1. Curaclam nua a athchoincheapú chun aidhmeanna, spriocanna foghlama agus béimeanna nua a léiriú

Tá gá le fíis (gormchló) úrnua agus chomhleanúnach d'fhoghlaim leanaí sa mhatamaitic chun forbairt an churaclaim nua mhatamaitice bunscoile a threorú. Ba chóir don churaclam a bheith comhleanúnach ó thaobh aidhmeanna, spriocanna a bhaineann le próisis agus le hinneachar, agus oideolaíochta de. Cuireann inniúlacht sa mhatamaitic mar a shainítear i gcomhthéacs SAM í; tuiscint choincheapúil, líofacht ghnásúil, cumas straitéiseach, réasúnú oiriúnaitheach agus meon táirgiúil (An Chomhairle Náisiúnta Taighde [NRC], 2001)

túsphointe maith ar fáil chun aidhmeanna an PMC nua a fhorbairt i gcomhthéacs na hÉireann. Mar sin féin, níor mhór aidhmeanna an churaclaim nua mhatamaitice bunscoile a ath-chomhthéacsú agus a athshainiú i gcomhthéacs na hÉireann agus aitheantas a thabhairt d'fhorbairt na hinniúlachta sa mhatamaitic mar rud a thógann ar eispéiris réamhscoile agus bhaile na foghlama matamaiticiúla mar a chothaítear in *Aistear: Creat Curaclaim don Luath-Óige* (2009) iad.

Éileoidh struchtúr agus cur i láthair an churaclaim nua mhatamaitice bunscoile plé agus pleanáil chúramach d'fhonn béimeanna nua a threisiú. Leagfar béim sa churaclam nua matamaitice bunscoile ar fhorbairt coincheap, ar mhatamaiticiú, ar réiteach fadhbanna, ar eolas a chur i ngníomh, ar 'Idéanna Móra' a theagasc agus ar mheonta dearfacha i leith na matamaitice a chothú. Imíonn Idéanna Móra ó dhearcadh na matamaitice mar thacar coincheap, scileanna, fíricí agus gnáthaimh dheighilte ach cothaítear an comhtháthú agus déantar éascaíocht do leanaí naisc a dhéanamh lena bhfoghlaim mhatamaiticiúil mar le comhthéacsanna eile. Cothóidh an curaclam úsáid dhílis inneachair, idéanna agus scileanna matamaiticiúla laistigh de chomhthéacsanna cuí agus ábhartha, cuir i gcás cúinsí an tsaoil nithiúil agus spraoi leanaí.

Tabharfaidh leanaí faoi choincheapa bunúsacha na matamaitice a bheidh leagtha amach de réir na gcúig fhearann inneachair - Uimhreas, Tomhas, Céimseata agus Smaointeoireacht Spásúil, Smaointeoireacht Ailgéabrach, agus Sonraí agus Seansúlacht. Déanfar luathghníomhaíochtaí matamaiticiúla a chomhtháthú sna cúig réimse inneachair sin. Beidh próisis mhatamaiticiúla dá leithéidí nascadh, cumarsáid, réasúnú, argóinteacht, cur in iúl, fíorú, réiteach fadhbanna agus ginearálú chun tosaigh i gcáipéisí curaclaim trí spriocanna gaolmhara matamaiticiúcháin (idéanna criticiúla) a chur in iúl. Léireoidh idéanna criticiúla athruithe nó clocha míle i bhforbairt mhatamaiticiúil leanaí i ngach coincheap bunúsach i gcéimeanna e.g. dhá bhliain. Tacóidh idéanna criticiúla le múinteoirí agus iad ag cuidiú le foghlaim na leanaí a chur in iúl agus a chur i láthair mar dhul chun cinn i dtreo 'Idéanna Móra'. Léireoidh tuairisceoirí reacaireachta an inneachair agus na bpróiseas matamaiticiúil mionchéimeanna dul chun cinn na leanaí maidir le coincheapa (bunúsacha) matamaitice a thuiscint agus a chur i bhfeidhm. Sonrófar a bheag nó a mhór na conairí foghlama agus na tuairisceoirí reacaireachta sin agus leagfaidh siad amach turas i dtreo torthaí foghlama a

bhaint amach. Anuas air sin, beidh siad ina bpointí tagartha do mhúinteoirí agus iad ag pleanáil, ag teagasc agus ag measúnú.

2. Tacú le leanaí chun freastal ar éilimh na foghlama agus an tsaoil san 21ú haois

Tabharfaidh an curaclam nua matamaitice bunscoile aitheantas do ról na luathfhoghlama matamaitice mar scil riachtanach saoil agus mar bhunús leis an tsaoránacht san 21ú haois. Cothóidh sé scileanna bunúsacha na forbartha coincheapúla, an réasúnaithe chriticiúil, na smaointeoireachta anailísí agus an réitithe fadhbanna. Ina theannta sin, leagfaidh sé síos bonnsraithe do leanaí chun bunstruchtúir theanga agus coincheapa bunúsacha na matamaitice a shealbhú d'fhonn a chur ar a gcumas idirghníomhú leis an saol mórthimpeall orthu, é a thuiscint agus a choincheapú. Beidh sé mar aidhm ag an gcuraclam nua matamaitice bunscoile tacú le leanaí chun tacar scileanna agus inniúlachtaí a shealbhú d'fhonn freastal ar éilimh foghlama agus shaoil an 21ú haois, chun eolas nua a chruthú agus chun a mbealach a dhéanamh trí athrú, éiginnteacht agus deiseanna.

3. Leanúnachas agus dul chun cinn a chinntiú ar fud na n-earnálacha

Glacfaidh an obair ar an gcuraclam nua matamaitice bunscoile san áireamh forbairtí sa luath-óige (*Aistear*) mar aon le forbairtí sa tsraith shóisearach d'fhonn leanúnachas agus dul chun cinn a chinntiú ar fud na n-earnálacha. Níor mhór d'fhorbairt curaclam matamaitice do naíonáin bheaga go rang a dó, go háirithe, tógáil ar bhéimeanna oideolaíocha in *Aistear* agus a bheith ag teacht leo.

Níor mhór teanga choiteann a bhunú chun spriocanna agus prionsabail churaclaim a chur in iúl chun éascaíocht a dhéanamh do chumarsáid agus do thairmtheacht trasearnála ionas gur féidir le tuismitheoirí agus le hoideoirí ar fud timpeallachtaí na luath-óige cumarsáid a dhéanamh faoi eispéiris mhatamaiticiúla leanaí agus faoi ghnéithe na hoideolaíochta a thacaíonn le foghlaim leanaí.

4. Tacú le tuiscint agus le cur i ngníomh 'Idéanna Móra' sa mhatamaitic agus tógáil orthu

Déanfaidh Torthaí Foghlama cur síos ar an bhfoghlaim agus ar an bhforbairt a mbeifear ag súil leo do leanaí ag deireadh céime i dtéarmaí idéanna criticiúla sa mhatamaitic. Léireoidh idéanna criticiúla athruithe i bhforbairt mhatamaiticiúil leanaí i dtreo 'Idéanna Móra' sa mhatamaitic a thuiscint agus a chur i ngníomh. Déanfaidh na contanaim dul chun cinn cur síos leathan ar fhoghlaim agus ar smaointeoireacht mhatamaiticiúil leanaí i dtreo na n-idéanna móra sin.

Ar na príomhphointí tosaigh a d'fhéadfadh a bheith ag gabháil le curaclam toradhfhócasaithe a fhorbairt, tá:

- 'Idéanna Móra' a shainiú – Tarraingt ar thaighde, cad iad na hidéanna móra ba mhian linn leanaí a thuiscint agus conas ba chóir dúinn iad a chur i láthair i gcomhthéacs an churaclaim?
- Torthaí inmhianaithe a shonrú de réir céimeanna foghlama - maidir le gach 'Idé Mhór', cad iad na hidéanna criticiúla ba mhian linn leanaí a thuiscint agus a úsáid faoi dheireadh gach céime foghlama?
- Eispéiris foghlama a phleanáil - Cé na coincheapa bunúsacha agus na gníomhaíochtaí foghlama a éascóidh tuiscint ar na hidéanna Móra?
- Fianaise mheasúnachta a chinneadh - Conas a bheidh a fhios againn go dtuigeann leanaí na hidéanna Móra?

Ar an gcaoi chéanna, beidh pleanáil agus cuir chuige mheasúnachta ag teacht le torthaí foghlama agus mórchéimeanna dul chun cinn. Beidh torthaí foghlama nó idéanna criticiúla ina bpointí tosaigh d'fhoghlaim mhatamaiticiúil leanaí a phleanáil, a theagasc agus a mheasúnú. Tacóidh mórchéimeanna agus mionchéimeanna dul chun cinn leis na próisis phleanála, teagasc agus mheasúnachta. Maidir le tacú le dul chun cinn fhoghlaim agus forbairt mhatamaiticiúil na leanaí, cuirfear ábhar tacaíochta ar fáil chun iliomad deiseanna ilghnéitheacha agus cuí a chur ar fáil do leanaí d'fhonn a gcuid foghlama agus gnóthachtála a léiriú.

5. Prionsabail na huilechuimsitheachta, an ionannais agus na rochtana a chothú

Déanfar an curaclam a fhorbairt de réir phrionsabail an dearaidh uilíoch don fhoghlaim agus dá réir sin, cothaítear prionsabail an ionannais agus na rochtana do leanaí ag a bhfuil raon éagsúil cumas. I gcás leanaí ag a bhfuil riachtanas speisialta oideachais agus go háirithe leanaí a bhfuil riachtanais mheasartha, mhóra nó thromhchúiseacha acu, leagfaidh an curaclam amach a mbeidh cuí agus ábhartha dóibh a bheith ar eolas acu agus cuirfear tacaíocht oiriúnaithe ar fáil dóibh ionas gur féidir leo an fhoghlaim sin a rochtain. Tacóidh an curaclam le leanaí a fhreastalaíonn ar scoileanna lán-Ghaeilge agus Béarla, agus tabharfaidh sé aitheantas agus tacaíocht do leanaí de chúlraí difriúla teanga, cibé an í an Ghaeilge nó Béarla a gcéad teanga. Glacfaidh sé san áireamh raon leatha cúlraí éagsúla dar díobh na leanaí mar aon lena dtúsphointí difriúla agus iad ag teacht isteach sa bhunscoil, ina measc leanaí de chúlraí atá faoi mhíbhuntáiste go socheacnamaíoch.

Ina theannta sin, tacóidh an curaclam le múinteoirí chun forbairt leanaí a thabhairt faoi deara i dtaca le tuiscint agus cur i ngníomh choincheapa na matamaitice, agus cinneadh a dhéanamh faoin gcaoi a bhféadfaí é sin a shíneadh trí eispéiris mhatamaiticiúla.

6. Cuntas a thabhairt ar athruithe san oideolaíocht agus sna tacaí curaclaim

Cé go bhfuil sé de phoitéinseal ag tulsúiomh na hinniúlachta sa mhatamaitic mar aidhm an churaclaim mhatamaitice athrú a dhéanamh ar an gcineál foghlama a dhéanann leanaí i mbunscoileanna, éilítear athruithe suntasacha san oideolaíocht agus tá gá le tacaí curaclaim chun tacú leis an athrú sin. Ba chóir go dtabharfadh an curaclam eolas do mhúinteoirí faoi spriocanna, faoi chonairí foghlama agus faoi idéanna criticiúla agus tuiscint á forbairt faoi 'Idéanna Móra' na matamaitice. Dá réir sin, ba chóir múinteoirí a spreagadh agus a chumasú chun eolas inneachair agus eolas oideolaíoch a fhorbairt do theagasc na matamaitice bunscoile.

I bhfianaise na gcastachtaí atá i gceist, beidh ábhar tacaíochta cuí de dhíth ar mhúinteoirí chun an t-eolas, na scileanna agus na meonta a bheidh de dhíth chun an mhatamaitic a theagasc go maith a fhorbairt. Tarraingeoidh ábhar tacaíochta ar thaighde agus ar

chleachtas chun tacaíocht phraiticiúil a chur ar fáil do mhúinteoirí i dtaca le raon oideolaíochtaí a úsáid, oideolaíochtaí a léiríonn taighde ina leith go bhfuil éifeacht leo ó thaobh theagasc agus fhoghlaim na matamaitice.

Ar an ábhar tacaíochta a d'fhéadfaí a chur ar fáil, tá:

- Staidéar Ceachta nó ceachtanna taighde a dhíríonn ar chleachtas a nascadh le 'hIdéanna Móra' d'fhonn deis a thabhairt do mhúinteoirí an curaclam nua matamaitice bunscoile a ghrinnfhiosrú agus a phlé le comhghleacaithe de réir mar a bhaineann sé lena dtimpeallacht agus lena n-inneachar.
- Físeáin eolais, mar shampla, i dtaca le tús a chur leis an bpróiseas pleanála
- Taisce tascanna saibhre a chumann múinteoirí, a bheadh nasctha le torthaí foghlama agus le coincheapa bunúsacha a fhorbairt.

7. Aghaidh a thabhairt ar an ngá atá le hacmhainní cuí chun tacú leis an teagasc, leis an bhfoghlaim agus leis an measúnacht, ina measc an fhoghlaim dhigiteach agus an teicneolaíocht a chur chun cinn

Agus lárnacht na hinniúlachta matamaiticiúla agus 'Idéanna Móra' á gcur chun cinn i gcuraclam nua na bunscoile, ní mór féachaint go háirithe d'aghaidh a thabhairt ar a mhéad a bhítear rómhór i dtuilleamaí téacsleabhar traidisiúnta. Níor mhór d'fhorbairt curaclaim aghaidh a thabhairt ar an ngá atá le hacmhainní cuí chun tacú leis an gcuraclam a theagasc, a fhoghlaim agus a mheasúnú. Déanfar foghlaim ghníomhach agus chomhoibríoch i dtimpeallacht atá ar maos leis an matamaitic mar aon le húsáid a bhaint as acmhainní nithiúla foghlama agus as teicneolaíocht dhigiteach i ngach rang a neadú i dtionscnaimh an churaclaim.

Beidh tacaí curaclaim mar a bheadh eiseamláir i dtaca leis an gcaoi ar féidir uirlisí, uirlisí digiteacha ina measc, tacú leis an bhfoghlaim agus leis an measúnacht agus iad a fheabhsú. Ba chóir d'ábhar tacaíochta a fhorbraítear de réir an churaclaim iarracht a dhéanamh tuiscint mhatamaiticiúil leanaí a threisiú, leibhéal dúshláin a chur ar fáil, a bheith oscailte agus nasctha le comhthéacsanna an tsaoil nithiúil.

8. Ról cúinsí seachtracha a mheas, dúshláin chórasacha agus fhorleathana a théann i bhfeidhm ar chur i ngníomh an churaclaim

Níor mhór cúinsí seachtracha atá lasmuigh de spás forbartha an churaclaim ach a théann i bhfeidhm go suntasach mar sin féin ar chur i ngníomh éifeachtach an churaclaim, a chur san áireamh agus an curaclam nua matamaitice bunscoile á fhorbairt. Mar a luadh sa doiciméad eolais, ar na cúinsí sin tá:

- Tástáil chaighdeánaithe
- Téacsleabhair
- Cur i ngníomh an churaclaim agus forbairt ghairmiúil
- Teachtaireachtaí ar fud an chórais, ina measc cumarsáid oscailte agus dialóg le tuismitheoirí agus leis an bpobal i gcoitinne a dhíríonn ar thábhacht na foghlama

matamaiticiúla sna luathbhlianta, spriocanna churaclam na matamaitice agus bealaí lenar féidir tacú le leanaí chun na spriocanna sin a bhaint amach.

Tagairtí

Anakin, M., agus Linsell, C. (2014). *Foundation content knowledge: Pre-service teachers as half-empty or becoming fluent?* In J. Anderson, M. Cavanagh, & A. Prescott (eag.), *Proceedings of the 37th Mathematics Education Research Group of Australasia (MERGA) Annual Conference: Curriculum in Focus: Research Guided Practice*, (pp. 722-725). Adelaide, An Astráil: MERGA.

An Chomhairle Mhúinteoireachta (2015). *Draft Framework for Teachers' Learning: Cosán*. An Chomhairle Mhúinteoireachta: Baile Átha Cliath.

An Chomhairle Náisiúnta Curaclaim agus Measúnachta (NCCA) (2005). *Primary Curriculum Review Phase 1 Final report*. Baile Átha Cliath: An Chomhairle Náisiúnta Curaclaim agus Measúnachta.

An Chomhairle Náisiúnta Curaclaim agus Measúnachta (NCCA) (2007). *Assessment in the Primary School Curriculum: Guidelines for schools*. Baile Átha Cliath, Éire: Údar.

An Chomhairle Náisiúnta Curaclaim agus Measúnachta (NCCA) (2009). *Aistear: Creatchuraclam na Luath-Óige*. Baile Átha Cliath: Údar.

An Chomhairle Náisiúnta Curaclaim agus Measúnachta (NCCA) (2009). *Primary Curriculum Review Phase 2 Final report*. Baile Átha Cliath: An Chomhairle Náisiúnta Curaclaim agus Measúnachta.

An Chomhairle Náisiúnta Curaclaim agus Measúnachta (2012). *Project Maths: Responding to Current Debate*. http://ncca.ie/en/file/post_primary/response.pdf Léite an 24 Samhain 2015.

An Chomhairle Náisiúnta Curaclaim agus Measúnachta (NCCA), Bridging Documents for Mathematics 5th/6th Class, Primary – Junior Cycle, Post-Primary
file:///C:/Users/xtra.user/Downloads/47-353-Bridging-Documents.pdf.

Andrade, H. (2010). Caibidil 6. Children's as the definitive source of Formative Assessment: Academic self-assessment and the self-regulation of learning. Lch 90-105. In Handbook of formative Assessment. Curtha in eagar ag Heidi L. Andrade agus Gregory J. Cizek. Routledge: NY.

Andrade, H. (2013). Classroom assessment in the context of learning theory and research. In J. H. McMillan (eag.), *SAGE handbook of research on classroom assessment* (lch 17-34). Nua-Eabhrac. SAGE.

An Roinn Oideachais agus Eolaíochta (1999). *Primary School Mathematics Curriculum*. Baile Átha Cliath: Oifig an tSoláthair.

An Roinn Oideachais agus Eolaíochta (2005). *An Evaluation of Primary Curriculum Implementation in Primary Schools: English, Mathematics and Visual Arts*. Baile Átha Cliath: An Roinn Oideachais agus Scileanna.

An Roinn Oideachais agus Scileanna (2006). Ciorclán 0138
<http://circulars.gov.ie/pdf/circular/education/2006/138.pdf> Léite an 20 Meitheamh 2016

An Roinn Oideachais agus Scileanna, (2010). Ciorclán 0024
http://www.education.ie/en/Circulars-and-Forms/Archived-Circulars/cl0024_2010.pdf Léite an 24 Márta 2016

An Roinn Oideachais agus Scileanna (2010). *Incidental Inspection Findings 2010. A Report on the Teaching and Learning of English and Mathematics in Primary Schools*. Baile Átha Cliath: An Roinn Oideachais agus Scileanna.

An Roinn Oideachais agus Scileanna (2011). Ciorclán 0056
https://www.education.ie/en/Circulars-and-Forms/Active-Circulars/cl0056_2011.pdf Léite an 12 Samhain 2015

An Roinn Oideachais agus Scileanna (2011). *Litearthacht agus Uimhearthacht don Fhoghlaim agus don Saol: An Straitéis Náisiúnta chun an Litearthacht agus an Uimhearthacht a Fheabhsú i measc Leanáí agus Daoine Óga 2011-2020*. Baile Átha Cliath: An Roinn Oideachais agus Scileanna.

An Roinn Oideachais agus Scileanna (2012). Siollabas Matamaitice: Bonnleibhéal, Gnáthleibhéal, Ardleibhéal. http://www.education.ie/ga/Scoileanna-Coláistí/Eolas/Curaclaim-agus-Siollabas/An-tSraith-Shinsearach/Curaclaim-agus-Siollabas-Treoir/lc_maths_project_sy_ir.pdf

Atweh, B. agus Goos, M. (2011). The Australian mathematics curriculum: A move forward or back to the future? *Australian Journal of Education*, 55(3), 183–278.

Atweh, B., Miller, D., & Thornton, S. (2012). *The Australian Curriculum: Mathematics – World Class or Déjà Vu?* In B. Atweh, M. Goos, R. Jorgensen & D. Siemon, (eag.). (2012). Engaging the Australian National Curriculum: Mathematics – Perspectives from the Field. Foilseachán ar líne: Mathematics Education Research Group of Australasia lch 19-45.

Australian Association of Mathematics Teachers. (2009, Bealtaine). *School Mathematics for the 21st Century*. Plépháipéar. Adelaide: AAMT

Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority [ACARA]. (2012). *The Australian Curriculum*. Canberra: ACARA. Faighte an 12 Nollaig 2012, ó <http://www.australiancurriculum.edu.au> [Léite an 19 Feabhra 2016]

Baas, D.M., Castelijns, J.; Vermeulen, M.; Martens, R., Segers, M.S.R., (2014). The relation between Assessment for Learning and elementary children's cognitive and metacognitive strategy use. *British Journal of Educational Psychology* doi: 10.1111/bjep.12058

Ball, D.L., Thames, M., & Phelps (2008). Content Knowledge for Teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education* 2008 59: lch 389-407.

Black, P. & Wiliam, D. (2003) 'In Praise of Educational Research': formative assessment. *British Educational Research Journal*. 29(5), 623-37.

Boaler, J. (2012) *Timed Tests and the Development of Math Anxiety*. Education Week, <http://www.edweek.org/ew/articles/2012/07/03/36boaler.h31.html> [Léite an 4 Márta 2016].

Brookhart, S. (2013). *Classroom Assessment in the context of Motivation Theory and Research*, Caibidil 3 in Sage Handbook of research on Class Assessment: Sage Publications. Curtha in eagar ag James H. McMillan.

Burke, D. (2014). *Audit of Mathematics Curriculum Policy across 12 Jurisdictions*. An Chomhairle Náisiúnta Curaclaim agus Measúnachta, Baile Átha Cliath.

Cai, J. & Lester, F. (2010). Why is teaching with problem solving important to children learning? Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Callingham, R., Beswick, K., Chick, H., Clark, J., Goos, M., Kissane, B., Serow, P., Thornton, S., & Tobias, S. (2011). *Beginning teachers' mathematical knowledge: What is needed?* In J. Clark, B.

- Kissane, J. Mousley, T. Spencer & S. Thornton (eag.), Mathematics: Traditions and [New] Practices (Imleabhar 2, lch 900-907). Alice Springs: Australian Association of Mathematics Teachers and Mathematics Education Research group of Australasia.
- Charles, R. (2005). Big ideas and understandings as the foundation for elementary and middle school mathematics. *Journal of Mathematics Education Leadership*, 7(3).
- Clark, E. (2011). Concepts as organizing frameworks. *Encounter*, 24(3), 32-44.
- Clark, I. (2012). Formative Assessment: Assessment is for Self-regulated Learning. *Educational Psychology Review* 06/2012; 24(2).
- Clarke, D.M., Clarke, D.J. and Sullivan, P. (2012). Important ideas in mathematics: What are they and where do you get them? *Australian Primary Mathematics Classroom*, 17(3), 13-18.
- Clarke, S. (2014). *Outstanding Formative Assessment: Culture and Practice*. Hodder Education, Londain.
- Clements, D. & Sarama, J (2009). *Learning and Teaching Early Math: The Learning Trajectories Approach*. Routledge: Stáit Aontaithe Mheiriceá.
- Clements, D. H., Sarama, J., & DiBiase, A.-M., (eag.). (2004). *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Close, S. (2013a) Mathematics items: Context and curriculum. In Eivers, E. & Clerkin, A. (eag.). *National Schools, international contexts Beyond the PIRLS and TIMSS test results* lch 153-176. Foras Taighde ar Oideachas: Baile Átha Cliath.
- Close, S. (2013b). 'Primary children aren't taught key maths skills' lch 1 agus 'The way we teach primary school maths doesn't add up' lch 5. *Irish Independent* /lch 1 agus 5.
- Clune, W. H. (1993). *Systemic educational policy: A conceptual framework*. In S. H. Fuhrman (eag.), *Designing coherent educational policy* (lch 125–140). San Francisco: Jossey-Bass.
- Crooks, T. J. (1988). The impact of classroom evaluation practices on children. *Review of Educational Research*, 58(4), 438–481.
- Cumann Múinteoirí Éireann, (2006). *The Primary School Curriculum INTO Survey 2005 and Proceedings of the Consultative Conference on Education 2006*. Baile Átha Cliath: INTO.
- Cumann Múinteoirí Éireann, (2013). *Numeracy in the Primary School: A discussion paper*. Baile Átha Cliath: INTO.
- Cumann Múinteoirí Éireann, (2015). *Curriculum: A discussion paper*. Baile Átha Cliath: INTO.
- Darling-Hammond, L. & Richardson, N. (2009). Teacher Learning: What matters? *Educational Leadership*, 66(5), 46-55.
- Delaney, S. (2008). *Adapting and using U.S. Measures to study Irish teachers' mathematical knowledge for teaching*. Tráchtas PhD neamhfhoilsithe.
- Delaney, S. (2010). Knowing what counts: Irish primary teachers' mathematical knowledge for teaching. Baile Átha Cliath, Éire: Institiúid Oideachais Marino & an Roinn Oideachais agus Eolaíochta.
- Delaney, S. (2012). *A validation study of the use of mathematical knowledge for teaching measures in Ireland*. *ZDM* 44 (3), 427-441.

- Delaney, S. (2012). *Problems in Teaching Primary School Mathematics*. Cur i láthair in Ionad Oideachais Laoise, 18 Deireadh Fómhair 2012.
- Desmione, L. (2009). Improving Impact Studies of Teachers' Professional Development: Toward Better Conceptualizations and Measures. *Educational Researcher*, 38, 3, lch 181-199.
- Dooley, T., Dunphy, E., & Shiel, G. (2014). Mathematics in Early Childhood and Primary Education. Tuarascáil Taighde 18, an Chomhairle Náisiúnta Curaclaim agus Measúnachta, Baile Átha Cliath.
- Dunphy, E. (2009). Do mathematics textbooks or workbooks enhance the teaching of mathematics in early childhood? Views of teachers of four- and five-year-old children in primary schools in Ireland. In D. Corcoran, T. Dooley, S. Close & R. Ward (eag.), *Proceedings of the Third National Conference on Research in Mathematics Education* (lch 112–132). Baile Átha Cliath, Éire: MEI.
- Dunphy, E., Dooley, T. & Shiel, G. (2014). Mathematics in Early Childhood and Primary Education. Tuarascáil Taighde 17, an Chomhairle Náisiúnta Curaclaim agus Measúnachta, Baile Átha Cliath.
- Eivers, E. & Clerkin, A. (2013). *National Schools, international contexts Beyond the PIRLS and TIMSS test results*. Baile Átha Cliath: Foras Taighde ar Oideachas.
- Eivers, E., Close, S., Shiel, G., Clerkin, A., Gilleece, L., & Kiniry, J. (2010). *The 2009 National Assessments of Mathematics and English*. Baile Átha Cliath: Foras Taighde ar Oideachas.
- Eivers, E., Delaney E. agus Close, S. (2014). *An evaluation of a JUMP Math pilot programme in Ireland*. Baile Átha Cliath: Foras Taighde ar Oideachas.
- Florez, M. agus Sammons, P. (2013) *Assessment for Learning: effects and impact*, CfBT Education Trust, Oxford University Department for Education.
- Gilleece, L., Shiel, G., Clerkin, A. agus Millar, D. (2011). *The 2010 National Assessments of English Reading and Mathematics in Irish-Medium Schools*. Baile Átha Cliath: Foras Taighde ar Oideachas.
- Ginsburg, H. (2009). The challenge of formative assessment in mathematics education: children's minds, teachers' minds. *Human Development*, 52, 109–128.
- Green, E. (2014). *Why do Americans stink at math?* The New York Times. Faighte ó: http://www.nytimes.com/2014/07/27/magazine/why-do-americans-stink-at-math.html?smid=twnytimests&_r=0 [Léite an 1 Márta 2016]
- Gresalfi, M.S., & Lester, F. (2009). What's worth knowing in mathematics? In S. Tobias & T.M. Duffy (eag.), *Constructivist Theory Applied to Instruction: Success or Failure?* (lch 264-290). Nua-Eabhrac: Routledge
- Guskey, T. R. (2000). *Evaluating professional development*. Thousand Oaks, CA: Corwin.
- Harford, J. (2010). 'Teacher education policy in Ireland and the challenges of the 21st century'. *European Journal of Teacher Education*, 33 (4): 349-360.
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning*. Routledge: Stáit Aontaithe Mheiriceá.
- Hersh, R. (1997). *What is mathematics, really?* Oxford, an Ríocht Aontaithe: Oxford University Press.

- Hiebert, J. & Carpenter, T. P. (1992). *Learning and Teaching with Understanding*. In Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning, curtha in eagar ag Douglas A. Grouws. Nua-Eabhrac: Macmillan. 65-97.
- Hiebert, J., Carpenter, T., Fennema, E., Fuson, K., Murray, H., Oliver, A., Human, P agus WQearnes, D. (1997). *Designing Classrooms for Learning Mathematics with Understanding*. Portsmouth, NH: Heinemann Educational Books.
- Hill, H. C., & Ball, D. L. (2004). Learning mathematics for teaching: Results from California's mathematics professional development institutes. *Journal for Research in Mathematics Education*, 35, Uimh. 5, 330-351.
- Hodgson, C. & Pyle, K. (2010). *A Literature Review of Assessment for Learning in Science*. Tuarascáil Taighde: National Foundation for Educational Research: an Ríocht Aontaithe.
- Hurst, C. (2014a). *New curricula and missed opportunities: Dealing with the crowded curriculum 'stems' from 'big ideas'*. Páipéar a cuireadh i láthair ag an gcomhdháil STEM 2014, University of British Columbia, Vancouver.
- Hurst, C. (2014b). *Numeracy . . . Scientificity: Identifying, linking and using the 'big ideas' of mathematics and science for more effective teaching*. Páipéar a cuireadh i láthair ag an gcomhdháil STEM 2014, University of British Columbia, Vancouver.
- Hurst, C., & Hurrell, D. (2015). Developing the big ideas of number. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 1(1), 1-17.
- Lambdin, D. (2003). *Benefits of Teaching through Problem Solving*. In Teaching Mathematics Through Problem Solving: Grades PreK-6, curtha in eagar ag Frank K. Lester Jr. agus Randall I. Charles. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics. 3-14.
- Looney, A. (2014). Curriculum politics and practice: from 'implementation' to 'agency': *Irish Teachers' Journal*, 2, 7-14.
- Ma, L. (1999). *Knowing and teaching elementary mathematics*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- McCoy, S., Smyth, E. & Banks, J. (2012). Learning in Focus: The Primary Classroom: Insights from the Growing Up in Ireland Study (Folláine agus Taithí Scoile i measc Páistí 9 mBliana d'Aois agus Páistí 13 Bliana d'Aois: Léargais ón Staidéar Growing Up in Ireland). ESRI agus NCCA: Baile Átha Cliath.
- McDonnell, M.J. (2013). Assessment for Learning in mathematical problem solving: an investigation in the primary classroom. Tráchtas MEd neamhfhoilsithe, Coláiste Phádraig, Baile Átha Cliath.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. A., Foy, P., & Arora, A. (2012). TIMSS 2011 international results in mathematics. Chestnut Hill, MA: Boston College: TIMSS and PIRLS International Study Centre.
- Murchan, D., Loxley, A., & Johnston, K. (2009). Teacher Learning and Policy Intention: Selected Findings from an Evaluation of a Large-Scale Programme of Professional Development in the Republic of Ireland, *European Journal of Teacher Education*, Imleabhar 32, Uimh. 4, Ich 455 – 471.
- National Council of Teachers of Mathematics (1989). *Research Issues in the Learning and Teaching of Algebra*. Curtha in eagar ag Sigrid Wagner agus Carolyn Kieran. Reston, VA: NCTM.

- National Council of Teachers of Mathematics (1992). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. Curtha in eagar ag Douglas A. Grouws. Nua-Eabhrac: Macmillan Publishing.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- National Curriculum Board (2009, Bealtaine). *Shape of the Australian Curriculum: Mathematics*. Melbourne: Commonwealth of Australia
- National Governors Association Center (2010). *Common core state standards for mathematics. Common core state standards*. Washington, DC: Údar. <http://www.corestandards.org>. [Léite an 21 Feabhra 2016].
- National Mathematics Advisory Panel. (2008). *Final Report*. Washington, DC: US Department of Education.
- Natriello, G. (1987). The impact of evaluation processes on children. *Educational Psychologist*, 22(2), 155–175.
- Nyquist, J. B. (2003). *The benefits of reconstructing feedback as a larger system of formative assessment: A meta-analysis*. Tráchtas máistreachta neamhfhoilsithe, Vanderbilt University, Nashville, TN.
- Ó Donnchadha, G. & Keating, Y. (2013). *Developments in External Evaluation and School Self-Evaluation: Perspectives on the future of external and internal school evaluation*. Comhdháil Bhliantúil IPPN.
- O’Daffer, P., Charles, R., Cooney, T., Dossey, J., agus Schielack, J. (2005). *Mathematics for Elementary School Teachers*. An tríú heagrán. Bostún: Addison Wesley.
- O’Sullivan, H. (2011). *Leadership and Managing Professional Learning in Schools*, lch 111-125 in O’Sullivan, H. & West-Burnham, J. (2011) *Leading and Managing Schools*. SAGE: Londain.
- OECD (2015). *Education at a Glance 2015: OECD Indicators*, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2015-en>.
- Pintrinch, P. (1995). Understanding self-regulated learning. *New Directions for Teaching and Learning*, 63, lch 3-12.
- Pólya, G. (1945). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton, SAM, Princeton University Press.
- Reys, B. (2008, Iúil). *Mathematics Curriculum: A vehicle for school improvement*. Páipéar curtha i láthair Topic Group 35, ICME 11, Meicsiceo.
- Rosales, A. (2015). *Mathematizing: An emergent Math Curriculum Approach for Young Children*. Redleaf Press: Stáit Aontaithe Mheiriceá.
- Sahlberg, P. (2007). Education policies for raising children learning: the Finnish approach. *Journal of Education Policy*, Imleabhar 22, Uimh. 2, lch 147–17.
- Sarama, J., & Clements, D. (2009). *Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children*. Nua-Eabhrac agus Londain: Routledge.

- Schmidt, W. H., McKnight, C. C., Houang, R. T., Wang, H., Wiley, D. E., Cogan, L. S., & Wolfe, R. G. (2001). *Why schools matter: A cross-national comparison of curriculum and learning*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Shiel, G., Kavanagh, L. & Millar, D. (2014). *The National Assessments of English Reading and Mathematics: Volume 1 Performance Report*. Baile Átha Cliath: Foras Taighde ar Oideachas.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 4-14.
- Siemon, D. (2007). Assessment for Common Misunderstandings Levels 1 to 6. Ábhar gréasánbhunaithe a choimisiúnaigh an Victorian Department of Education and Early Childhood Development. Ar fáil ó <http://www.education.vic.gov.au/school/teachers/teachingresources/discipline/maths/assessment/Pages/misunderstandings.aspx> [Léite an 24 Feabhra 2016].
- Siemon, D., Bleckly, J. & Neal, D. (2012). *Working with the big ideas in number and the Australian Curriculum Mathematics*. In W. Atweh, M. Goos, R. Jorgensen & D. Siemon (eag.) *Engaging the Australian Curriculum Mathematics—Perspectives from the field* (lch 19–46). Leabhar ar líne, Mathematical Education Research Group of Australasia.
- Siemon, D., Breed, M., Dole, S., Izard, J., & Virgona, J. (2006). *Scaffolding Numeracy in the Middle Years – Project Findings, Materials, and Resources*, Tuarascáil Chríochnaitheach a cuireadh faoi bhráid an Victorian Department of Education and Training agus an Tasmanian Department of Education, Deireadh Fómhair.
- Simon, M. (2006). Key developmental understandings in mathematics: A direction for investigating and establishing learning goals. *Mathematical Thinking and Learning*, 8(4), 359–371
- Smith, Marshall S., agus Jennifer A. O’Day (1991). *Systemic School Reform*. In *The Politics of Curriculum and Testing: Politics of Education Association Yearbook*, eag. S. H. Fuhrman agus B. Malen. Bristol, PA: Falmer.
- Stein, M., Remillard, J. & Smith, M. (2007). *How curriculum influences student learning*. In F. Lester, (eag.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*, 319-369, Charlotte, NC: Information Age Publishing agus NCTM.
- Stigler, J. (2004). *The Teaching Gap: Reflections on Mathematics Teaching and How to Improve It*. Páipéar a cuireadh i láthair ag an Pearson National Educational Leadership Conference, Washington, D.C., Márta 2004.
- Sugrue, C. (eag.) (2004). *Curriculum & Ideology: Irish Experiences, International Perspectives*. Baile Átha Cliath: The Liffey Press.
- Sugrue, Ciaran (2011). 'Irish teachers' experience of professional development: performative or transformative learning?'. *Professional Development in Education*, 37 (5):793-815.
- Swaffield, S. (2011). Getting to the heart of authentic Assessment for Learning. *Assessment in Education: Principles, Policy and Practice* 18 (4) 433-449.
- Thanheiser, E., Philipp, R.A., Fasteen, J., Strand, K. agus Mills, B. (2013). Preservice-teacher interviews: A tool for motivating mathematics learning. *Mathematics Teacher Educator*, 1(2). 137-147.

Treffers, A., & Beishuizen, M. (1999). Realistic mathematics education in the Netherlands. In I. Thompson (eag.), *Issues in teaching numeracy in primary schools* (lch 27–38). Milton Keynes, an Ríocht Aontaithe: Open University Press.

Turner, R. (2012). *Mathematical literacy – are we there yet?* ICME-12, Topic Study Group 6: Mathematics Literacy. Seoul, an Chóiré. Iúil 2012.
Ar fáil ag: http://works.bepress.com/ross_turner/22

Vrugt, A., & Oort, F. J. (2008). Metacognition, achievement goals, study strategies and academic achievement. *Metacognition and Learning*, 30, 123–146.

Weiss, I., Heck, D.J., & Shimkus, E.S. (2004). Mathematics Teaching in the United States. *Journal of Mathematics Education Leadership* 7. 23-32.

William, D. (2007). *Keeping learning on track: Classroom assessment and the regulation of learning*. In F. Lester (eag.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (lch 1053–1098). Nua-Eabhrac, NY: Information Age.

William, D. (2014). *Formative assessment and contingency in the regulation of learning processes*. Páipéar a cuireadh i láthair ag siompóisiam dar theideal ‘Toward a Theory of Classroom Assessment as the Regulation of Learning’ ag cruinniú bliantúil an American Educational Research Association, Philadelphia, PA, Aibreán 2014.

Wing (2006). Computational Thinking, *Communications of the ACM*. 49(3), 33-35. Ar fáil ag <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf> [Léite an 24 Lúnasa 2016]

Zimmerman, B. J. (2000). *Attaining self-regulation: A social cognitive perspective*. In M. Boekaerts, P. R. BEP: 15/03/2016: 6.