HUGSANDI SKÓLASTOFA

VINNUSMIÐJA FYRIR KENNARA

Bjarnheiður Kristinsdóttir
bjarnhek@hi.is

Misserið

Innleiðing á nýju vinnulagi með þrautalausnum

Verkefni sett fram sem handrit í röð sem hentar hugsandi skólastofu (vaxandi erfiðleikastig / kynning nýrra hugtaka)

Kennslustundin

Miðja

Nemendur vinna við töflurnar.
Kennari viðheldur flæði með því að gefa vísbendingar og útvíkkanir eða fá nemendur til að spjalla saman

Byrjun

Fyrstu 5 mínútur (mesta lagi) notaðar til upprifjunar eða að ná fram sameiginlegum skilningi á hvað fyrsta verkefni dagsins felur í sér.

Lok

Minnst **þriðjungur** kennslustundar fer í að festa námsefnið í sessi, þ.e. 1-3 af eftirfarandi:

- Samantekt (aldrei sleppt!)
  - Flest með eins lausnir: raða þremur verkefnum í röð eftir áskorunarstigi
  - Ólíkar lausnarleiðir: Ganga um galleríið
- Kannaðu-eigin-skilning
- Glósur sem gagnast síðar meir
  - Fyrir hið gleymna framtíðar-sjálf

Kennsluhættir:

14 BREYTINGAR ætlaðar til að hvetja nemendur til að **hugsa og læra til skilnings**

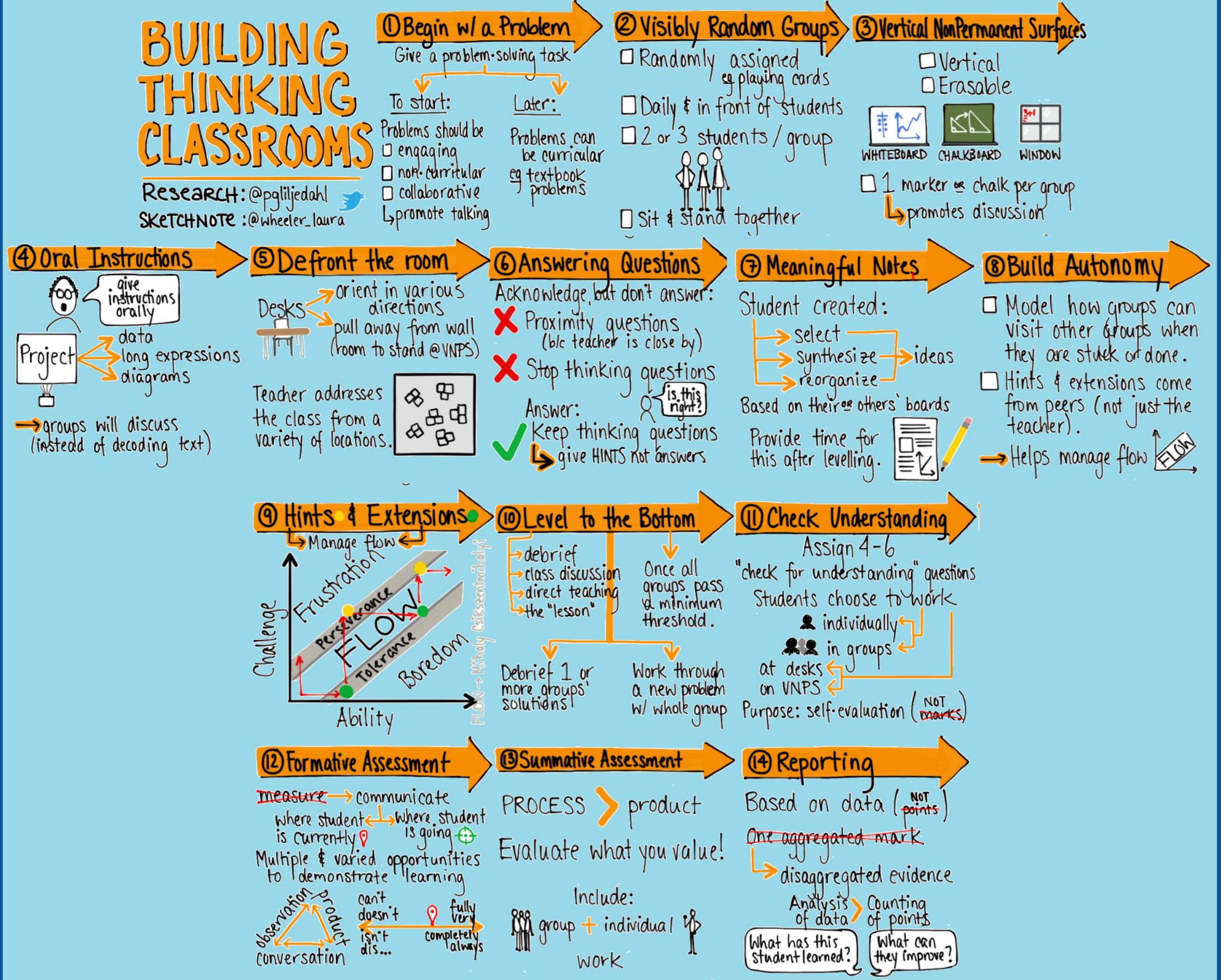
Byggt á niðurstöðum vinnuhóps Peter Liljedahl við Simon Fraser háskóla í Kanada

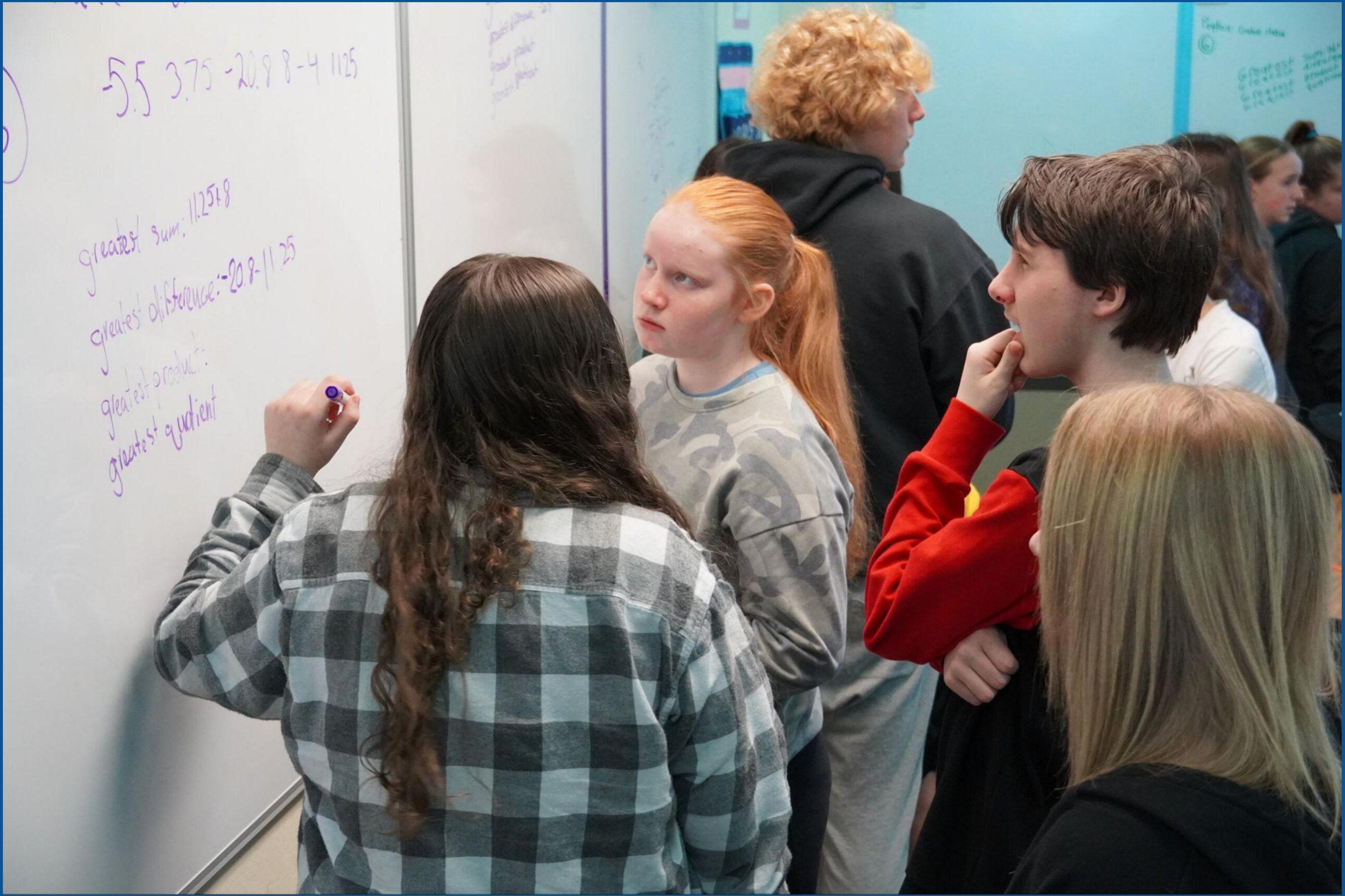
400+ KENNARAR OG KENNARANEMAR

17 ÁR

14 atriði sem hafa áhrif

1. Hvaða gerð verkefna við leggjum fyrir
2. Hvernig við myndum hópa til samvinnu
3. Hvar nemendur vinna verkefnin
4. Hvernig við röðum húsgögnum
5. Hvaða spurningum við svörum og hvernig
6. Hvenær, hvar og hvernig við leggjum fyrir verkefni
7. Hvernig heimavinnu er háttað
8. Hvernig við stuðlum að nemendasjálfstæði
9. Notkun vísbendinga og útvíkkana
10. Hvernig við festum námsefnið í sessi
11. Hvernig nemendur glósa
12. Það sem við kjósum að meta
13. Hvernig við notum leiðsagnarmat
14. Hvernig við gefum einkunnir

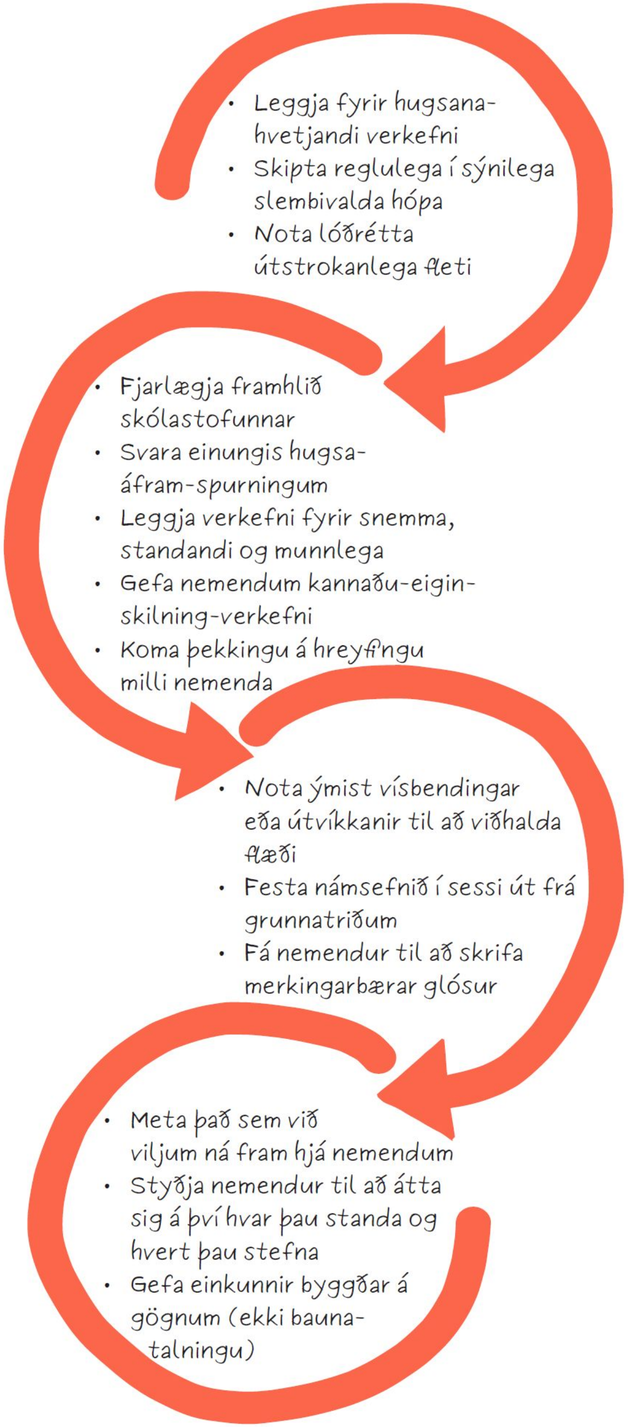

BUILDING THINKING CLASSROOMS
Research: @pgliljedahl
SKETCHNOTE: @wheeler_laura
① Begin w/ a Problem
Give a problem-solving task
To start: Problems should be
engaging
non-curricular
collaborative
promote talking
Later: Problems can be curricular
eg textbook problems
② Visibly Random Groups
Randomly assigned eg playing cards
Daily & in front of students
2 or 3 students / group
Sit & stand together
③ Vertical NonPermanent Surfaces
Vertical
Erasable
WHITEBOARD
CHALKBOARD
WINDOW
1 marker or chalk per group
promotes discussion
④ Oral Instructions
give instructions orally
Project
data
long expressions
diagrams
groups will discuss (instead of decoding text)
⑤ Defront the room
Desks
orient in various directions
pull away from wall (room to stand @ VNPS)
Teacher addresses the class from a variety of locations.
⑥ Answering Questions
Acknowledge, but don't answer:
Proximity questions (b/c teacher is close by)
Stop thinking questions
is this right?
Answer:
Keep thinking questions
give HINTS not answers
⑦ Meaningful Notes
Student created:
select
synthesize
reorganize
ideas
Based on their or others' boards
Provide time for this after levelling.
⑧ Build Autonomy
Model how groups can visit other groups when they are stuck or done.
Hints & extensions come from peers (not just the teacher).
Helps manage flow
FLOW
⑨ Hints & Extensions
Manage flow
Challenge
Ability
Frustration
Perseverance
FLOW
Tolerance
Boredom
FLOW → Mihaly Csikszentmihalyi
⑩ Level to the Bottom
debrief
class discussion
direct teaching
the "lesson"
Once all groups pass a minimum threshold.
Debrief 1 or more groups' solutions
Work through a new problem w/ whole group
⑪ Check Understanding
Assign 4-6 "check for understanding" questions
Students choose to work
individually
in groups
at desks
on VNPS
Purpose: self-evaluation (NOT marks)
⑫ Formative Assessment
measure → communicate
where student is currently ↔ where student is going
Multiple & varied opportunities to demonstrate learning
observation
product
conversation
can't
doesn't
isn't
dis...
fully
very
completely
always
⑬ Summative Assessment
PROCESS > product
Evaluate what you value!
Include:
group + individual
work
⑭ Reporting
Based on data (NOT points)
One aggregated mark
disaggregated evidence
Analysis of data > Counting of points
What has this student learned?
What can they improve?



Mynd: Chehalis School District

INNLEIÐING ATRIÐA Í 4 SKREFUM

1. Verðug verkefni, slembihópar, tússtöflur
2. Framhlið fjarlægð, svara vissum spurningum, leggja fyrir verkefni strax munnlega, kanna skilning, flæði upplýsinga
3. Vísbendingar og útvíkkanir, þekking fest í sessi, glósur nemenda fyrir framtíðar sjálf
4. Námsmat, leiðsagnarnám, einkunnagjöf byggð á gögnum

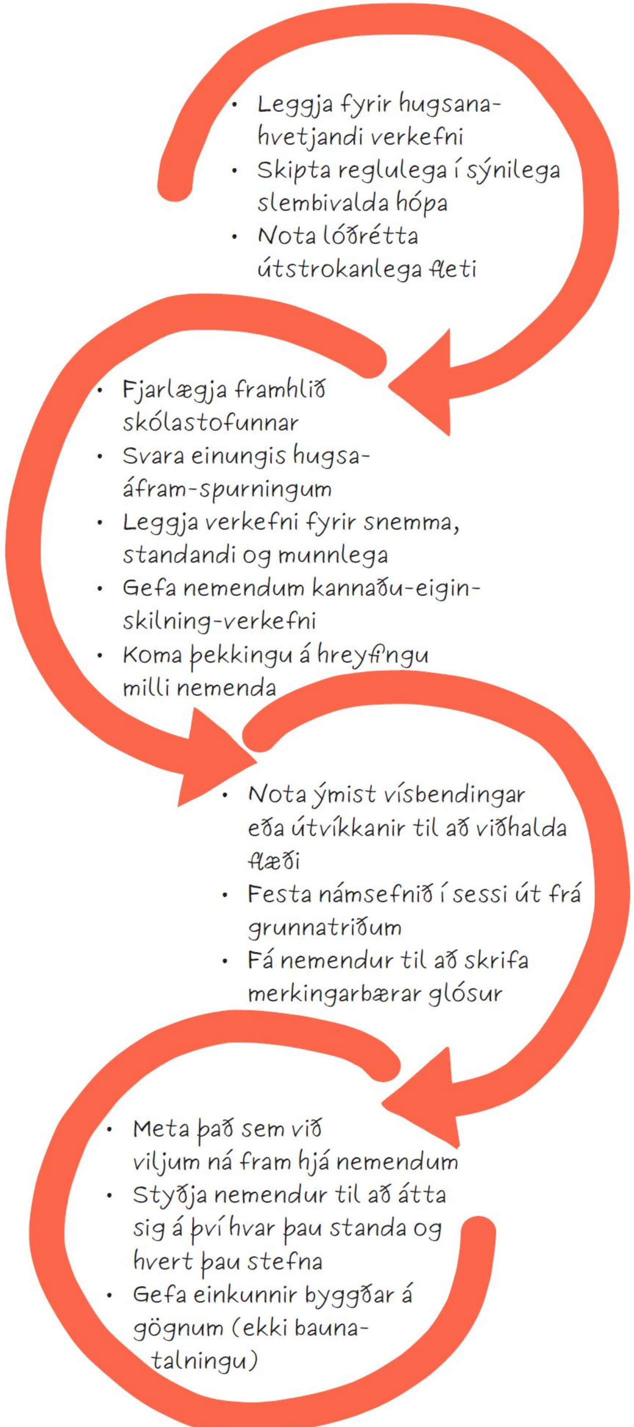


Innleiða allt í einu
(tekur 1-2 vikur)

Eitt atriði í einu (ákveddu röðina sjálf/t/ur) en alltaf bíða með nýtt atriði þar til hin ganga sæmilega vel

Eitt atriði í einu (í nákvæmlega þessari röð)

Einkunnagjöfin kemur síðast (hin tvö koma í hvaða röð sem er á undan þessu síðasta)



Myndband: Papillion la Vista Community Schools

BYRJUN TÍMANS:

FYRSTU FIMM MÍNÚTURNAR

VERKEFNIN

Fyrstu 3 til 5 kennslustundir:

- Þrautalausnir ótengdar námskrá

Í kjölfarið:

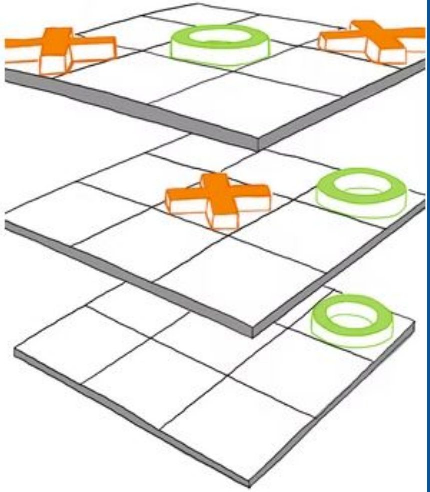
- Þrautagera* námskrártengt efni
- Hvernig?

Smíðum þráð verkefna út frá hefðbundnu námskrárbundnu námsefni (þunnskerum**)

Hlekkir á þrautir fyrir fyrstu tímana í hugsandi skólastofu

Hér má finna þrautarlausnarverkefni

Answers Are

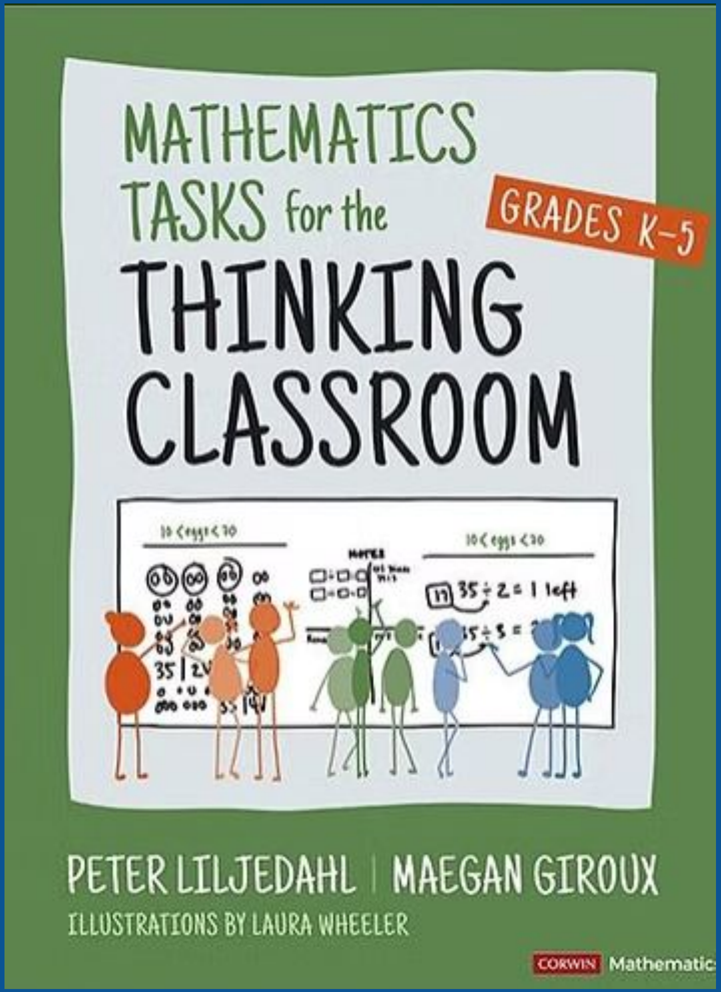


3D Tic Tac Toe

Pirate Diamond

Í þessari bók er fjallað um hvernig megi þunnskera verkefnaraðir.

Sambærileg bók kemur í nóvember fyrir unglingastig og framhaldsskólastig.

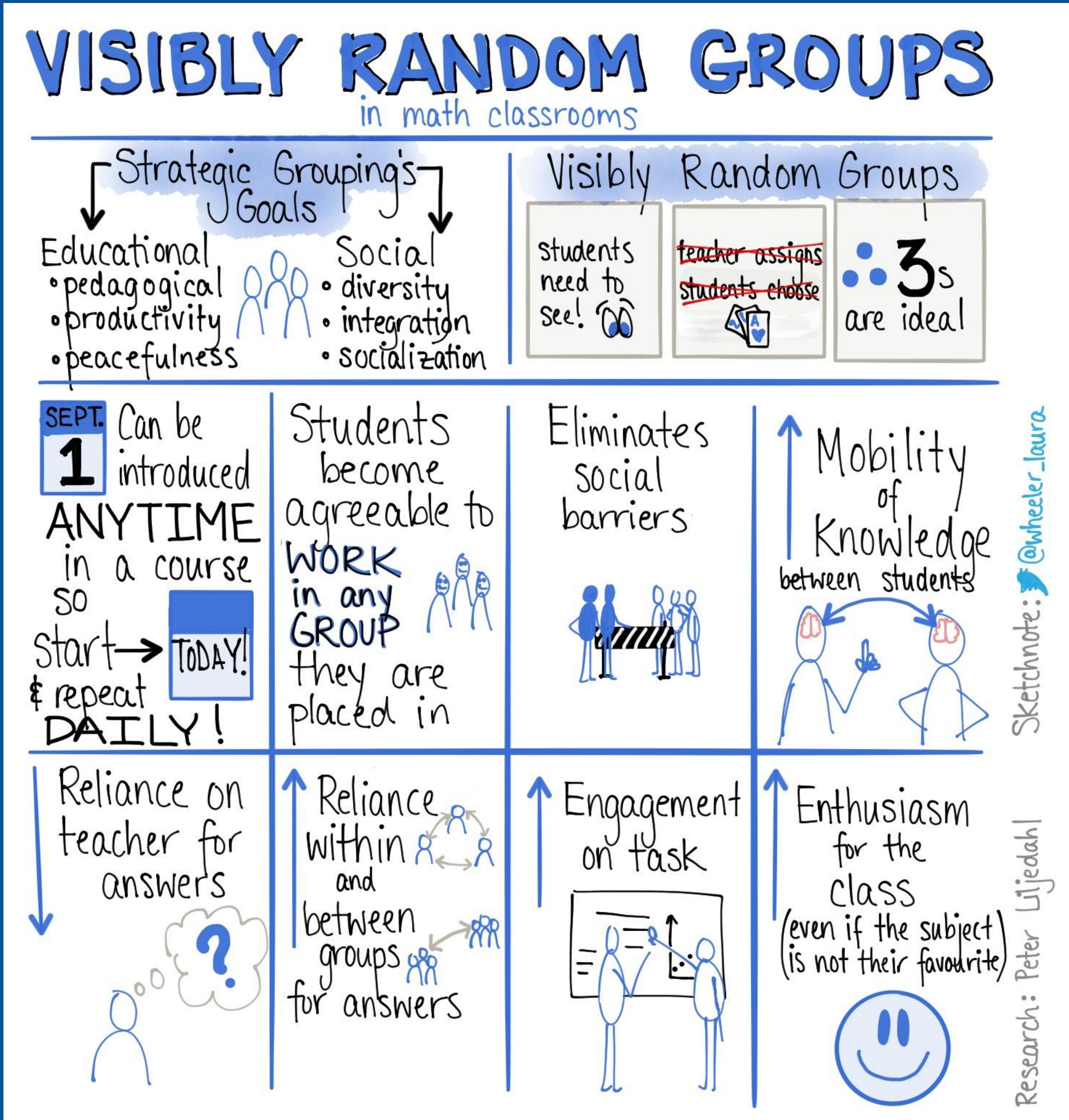


SLEMBI-HÓPAR

Vinna gegn félagslegri einangrun.

Bæta flæði upplýsinga.

Styðja undir að nemendur kenni nemendum.

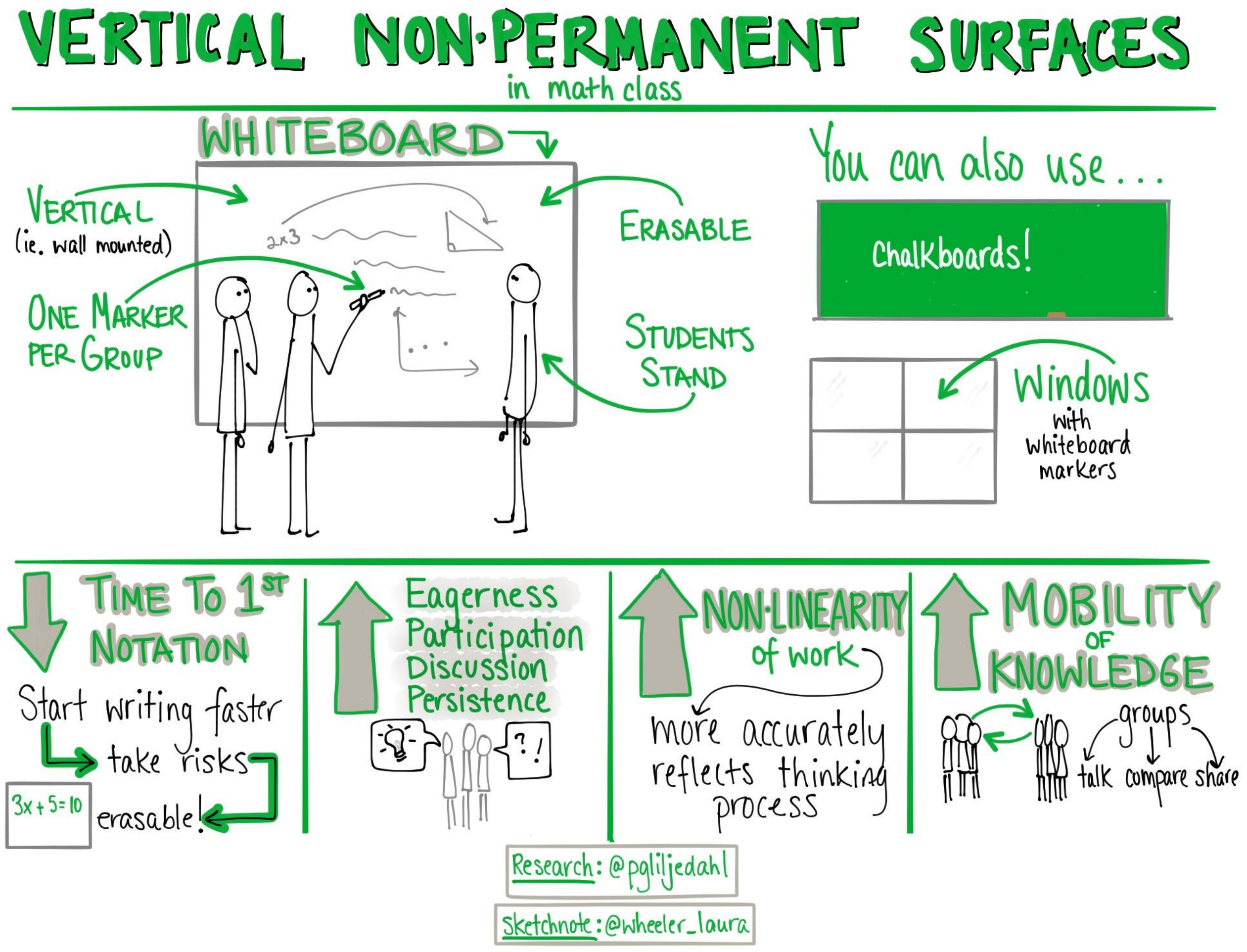


LÓÐRÉTT ÚTSTROKANLEG YFIRBORÐ

Líklegra að nemendur skrái hugmyndir sínar.

Auðveldara að deila upplýsingum með öðrum.

Auðvelt að fylgjast með þátttöku / virkni nemenda.



Minni áhætta að setja fram tilgátu.

ÞEGAR NEMENDUR ERU SEND AF STAÐ Í HÓPANA

Styrkjum samkennd þeirra

- Hver skrifar nafn einhvers annars hópmeðlims á töfluna
- Og bætir svari við „hitt og þetta” spurningu dagsins
  - Vöfflur erða pönnukökur? (matur)
  - Fljúga eða verða ósýnileg? (ofurkraftar)
  - Mánudagur eða föstudagur? (vikudagar)
  - … (forðast spurningar á borð við Manchester United eða Arsenal eða önnur tilfinningaþrungin viðfangsefni)

REYNSLUSAGA NR. 1 FRÁ KENNARANEMA

„Vegna stöðunnar ákváðum við að neyða ekki nemendur að vinna saman í hóp. Sumir nemendur unnu saman á töflunum meðan aðrir unnu saman á borðunum eða stakir. Mér fannst erfiðara að ná til nemenda þegar þau unnu á borðinu heldur en á töflum á veggjunum. Mér fannst nemendur ekki hafa áhuga á að tala við kennarann nema að þau fengju út vitlaust svar eða væru alveg föst. En þegar nemendur voru að vinna á töflum þá fannst mér ég alltaf geta komið inn í hóp og spurt hvað þau væru að gera og hugsa. Mér fannst eins og þau væru feimnari þegar þau sátu við borðin en þegar þau voru standandi."

Myndband: Munkekærskolen, Solrød Strand

DÆMI UM STOFU

Passa að það sé pláss við töflurnar til að vinna (hjálpast að við að færa húsgögn frá veggjunum, ef þarf).

Mynd: Glebe Collegiate Institute, Ontario, Kanada

MIÐJA/KJARNI TÍMANS:

NEMENDUR VINNA VIÐ TÖFLURNAR

Túlkun - Umorðun
„Skil ég þig rétt að…?"

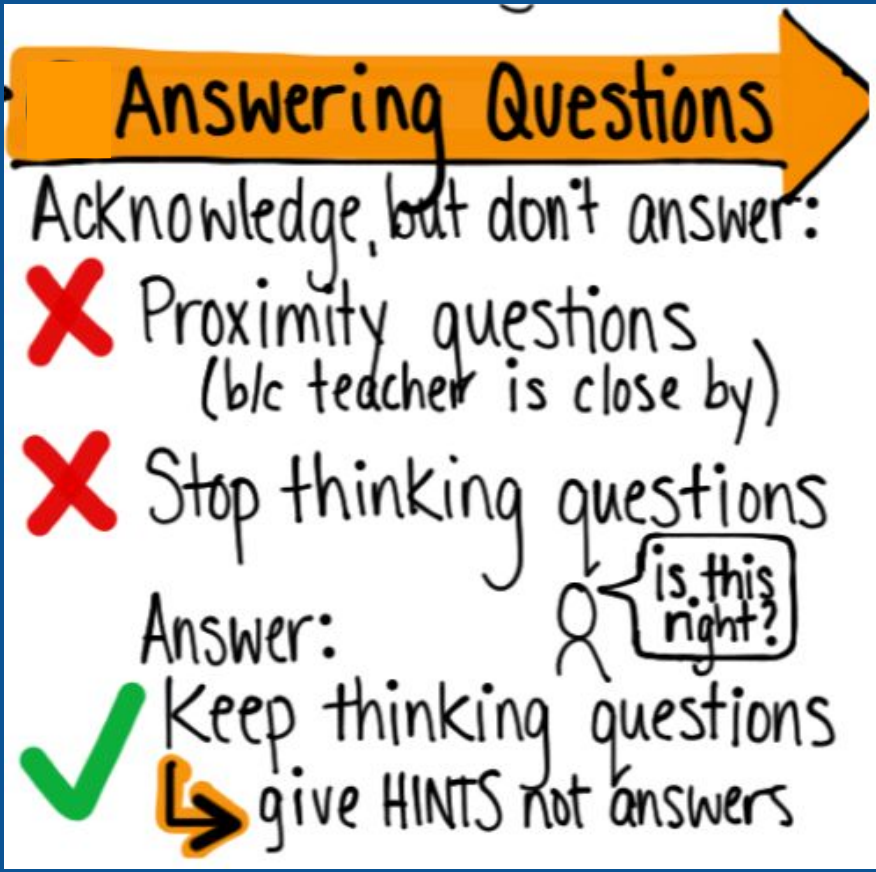
VELJUM ÚR SPURNINGUM

Hlustum á allar spurningar

Svörum ekki

- Óþarfa spurningum, dæmi: „Viltu segja okkur hvernig á að byrja þetta?"
- Staðfestingar-spurningum, dæmi: „Er þetta rétt?"

Svörum einungis ef svarið getur stutt við áframhaldandi hugsun nemenda (vísbending / útvíkkun).



KALDLYNDI EÐA UMHYGGJUSEMI?

Ef við aðstoðum nemendur við hvert skref þá læra þau lítið sem ekkert af því.

Ef við styðjum nemendur til náms þegar við á þá geta þau lært af því til frambúðar.

VIÐBRÖGÐ KENNARA Í FORMI SPURNINGAR EÐA DÆMIS

- Segið mér frá þessu (benda á viðkomandi stað á töflunni þeirra).
- Getið þið sýnt mér hvernig þið fóruð að?
- Getið þið útskýrt af hverju þið ___________?
- Getið þið sagt mér af hverju _________?
- Segið mér aðeins frá því hvernig ___________ virkar?
- Hvers vegna völduð þið að ________________?
- Getið þið tengt þetta sem þið eruð að segja við það sem þið skrifuðuð á töfluna?
- Hvernig tengist _______________ því sem þið eruð að segja?
- Hvað funduð þið út? [hlusta] Getið þið fundið eitthvað fleira?
- Komust þið að samkomulagi um hvernig þið ætlið að fara að þessu? Segið mér frá því.
- Sýnið mér aðeins hvernig ______?
- Hvernig vitið þið að _________? (hlusta) Af hverju haldið þið það?
- Eruð þið viss um _________?
- Hvað er það við töflur hinna sem þið skiljið/skiljið ekki? Af hverju?
- Hvernig hangir þetta (bendir) og þetta (bendir) saman?
- Prófum annað dæmi: _______________
- Getið þið fundið fleiri leiðir?

Viðbrögð kennara - Drageset (2015)

Beina annað. Nemendur eru ekki á réttri leið. Kennari spyr spurninga sem hjálpa þeim að átta sig á þessu. Hugsanlega beinir kennari athygli nemenda að töflu með lausnaleið einhvers annars hóps.

Miða áfram. Nemendur eru á réttri leið. Kennari getur komið með sýnidæmi, valið dæmi með lægri þröskuldi eða spurt spurninga sem hjálpa nemendum að uppgötva næsta skref.

Beina athygli að. Nemendur gerðu einhver mistök eða hugsanavilla kom fram. Kennari bendir á lausnaleið nemenda og biður þau að útskýra, endursegja og/eða rökstyðja hvernig það skref var hugsað. Ef það dugar ekki til að þau átti sig á mistökunum, þá þarf að miða þeim áfram, t.d. með vísun í vinnu annars hóps (biðja þau að rökræða við þann hóp).

FORÐUMST AÐ TESKEIÐAR-MATA NEMENDUR

Plan

Fá nemanda til að vinna sjálfstætt með því að spyrja spurninga.

Algeng mistök ← (Aukakennaraeinkennið)

Nota leiðandi spurningar sem búta verkefnið í of smáar einingar.

Vandi

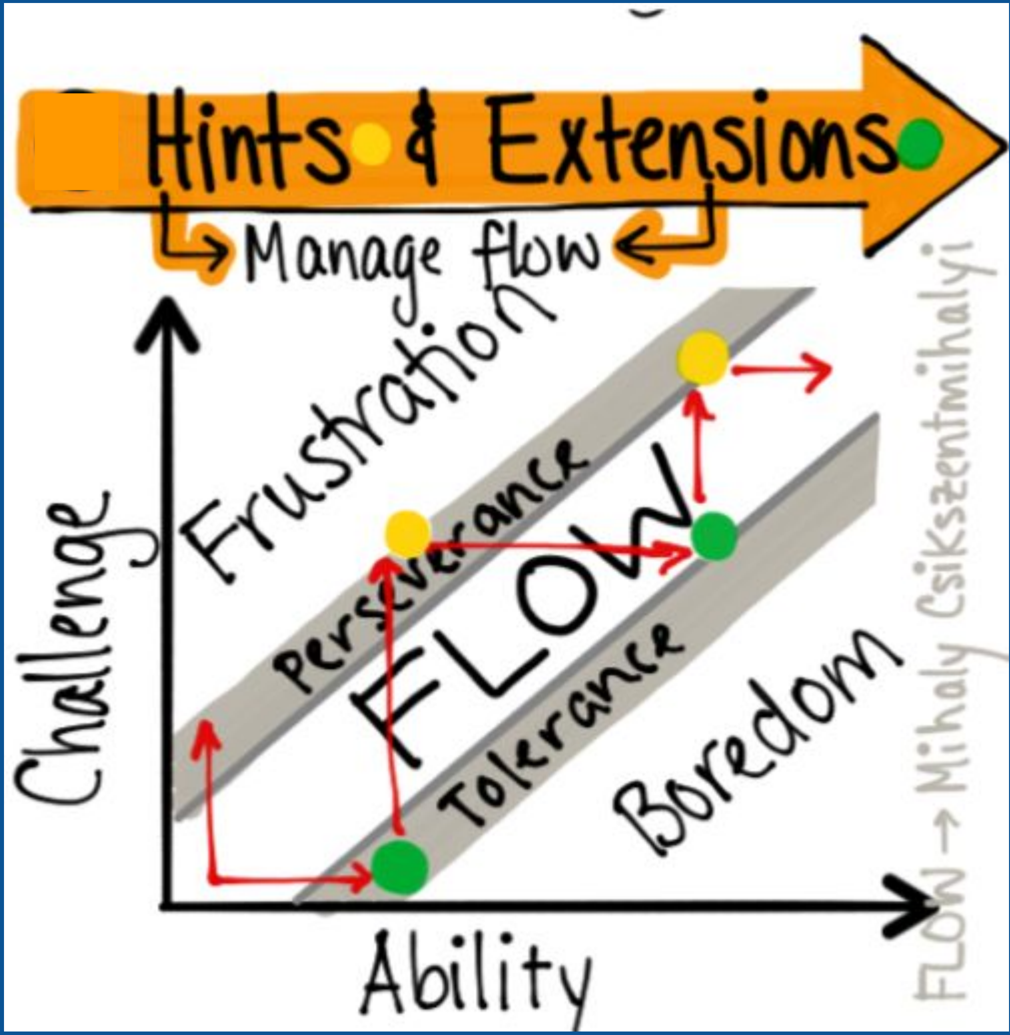
Ekkert mál að svara hverjum bút hugsunarlaust og ferlið allt skilur lítið sem ekkert eftir í huga nemandans þótt nemandinn **haldi** að skilningi sé náð.

KENNARI NOTAR ÁBENDINGAR OG ÚTVÍKKANIR TIL AÐ STÝRA FLÆÐI

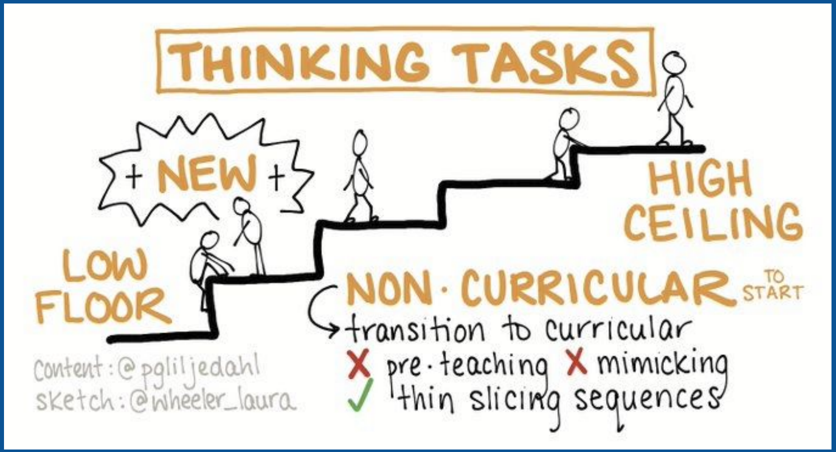
Gefum örvæntingarfullum (frústreruðum) nemendum ábendingu.

Útvíkkum verkefnið þegar nemendum leiðist.

Smám saman eykst þrautseigja og þolgæði nemenda.



LEIÐIR TIL AÐ *ÞRAUTAGERA & **ÞUNNSKERA VERKEFNI



Getum við…

1. Opnað verkefnið þannig að það stuðli að fjölbreyttum aðferðum, leiðum og framsetningu?
2. Breytt verkefninu þannig að það bjóði upp á rannsóknarnálgun?
3. Lagt verkefnið fyrir áður en aðferð er kennd?
4. Gert verkefnið myndrænt?
5. Lækkað þröskuldinn – gert verkefnið aðgengilegt öllum en þó þannig að það gefi möguleika á dýpri stærðfræðilegum pælingum?
6. Bætt við þeirri kröfu að nemendur þurfi að sannfæra aðra og færa rök fyrir lausnum sínum?

(Boaler, 2015)

HANDRIT AÐ KENNSLUSTUND

1. Fá nemendur til að rifja upp fyrri þekkingu.
2. Spyrja spurningar sem byggir ofan á þá þekkingu.
3. Fá nemendur til að gera eitthvað án þess að segja þeim hvernig eigi að gera það (þunnskárum þannig að við vitum að þau geta náð þessari sneið sjálf).

Nemendur eiga **ekki að finna upp hjólið**, en samt fá **næga áskorun**.

Til þess þarf að **skera** námsefnið í hæfilegar sneiðar.

LOK TÍMANS:

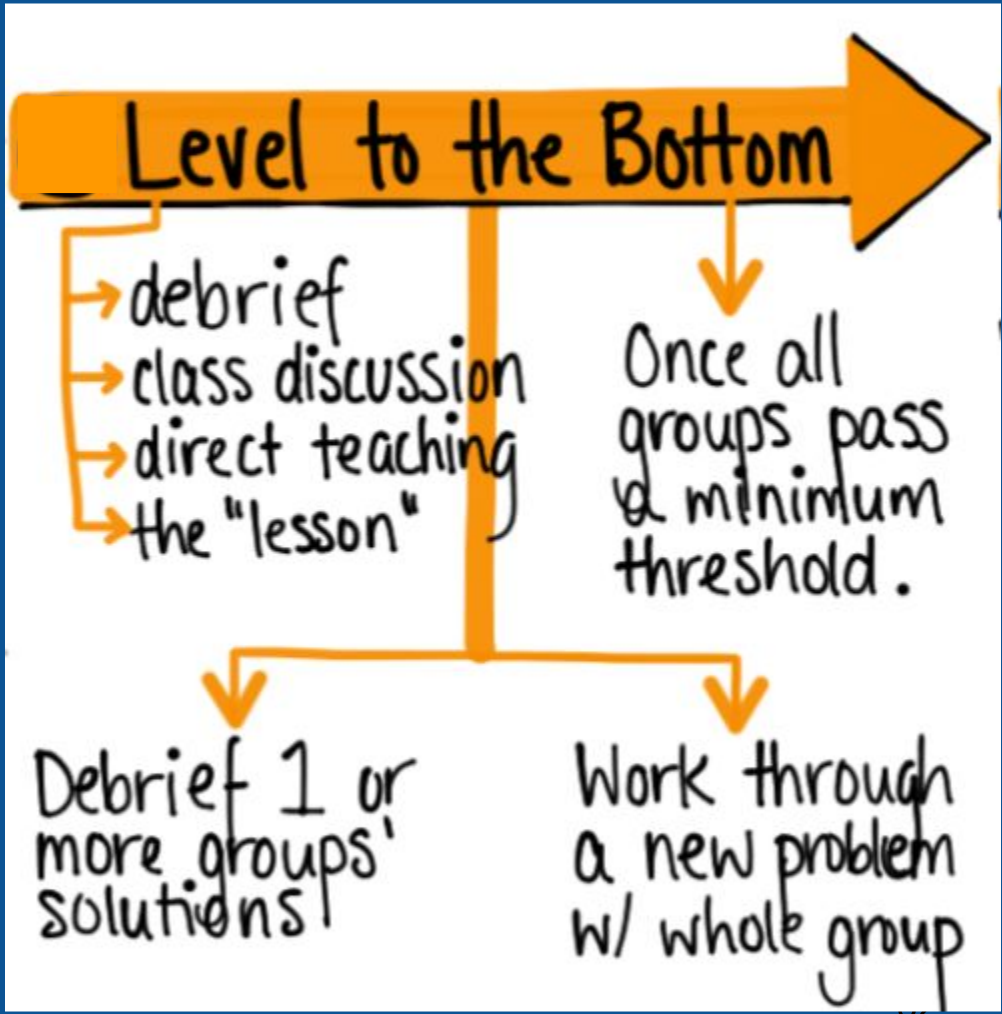
LOKA ÞRIÐJUNGUR KENNSLUSTUNDAR

EFTIR ⅔ AF TÍMANUM FESTIR KENNARI Í SESSI

Tryggja að öll læri eitthvað af því sem hefur náðst fram í tímanum.

Samantekt, t.d. með hópumræðum eða beinni kennslu - Yfirlit gefið, tengt við ný hugtök og svipuðuðum aðferðum beitt á ný verkefni.

(Nemendur taka betur eftir af því þau hafa nú þegar prófað að glíma við verkefnin.)



AÐ FESTA NÁMSEFNIÐ Í SESSI

Minnst **þriðjungur** kennslustundar fer í að festa námsefnið í sessi.

Það inniheldur 1-3 af eftirfarandi:

1. Samantekt (aldrei sleppt! Alltaf með!)
   a. Flest með eins lausnir: Sýna nemendum þrjú verkefni og segja þeim að raða þeim í röð eftir áskorunarstigi
   b. Ólíkar lausnarleiðir: Ganga um galleríið
2. Kannaðu-eigin-skilning verkefni
3. Glósur sem gagnast síðar meir (fyrir hið gleymna framtíðar-sjálf)

Svipaðar lausnarleiðir...

2. Fá nemendur til að spjalla saman tvö og tvö og safna síðan svörum frá einhverjum. Meðan tekið er við svörum getur kennari farið yfir verkefnið (búið til sýnidæmi, í raun gert upprifjun)

Verkefni 1

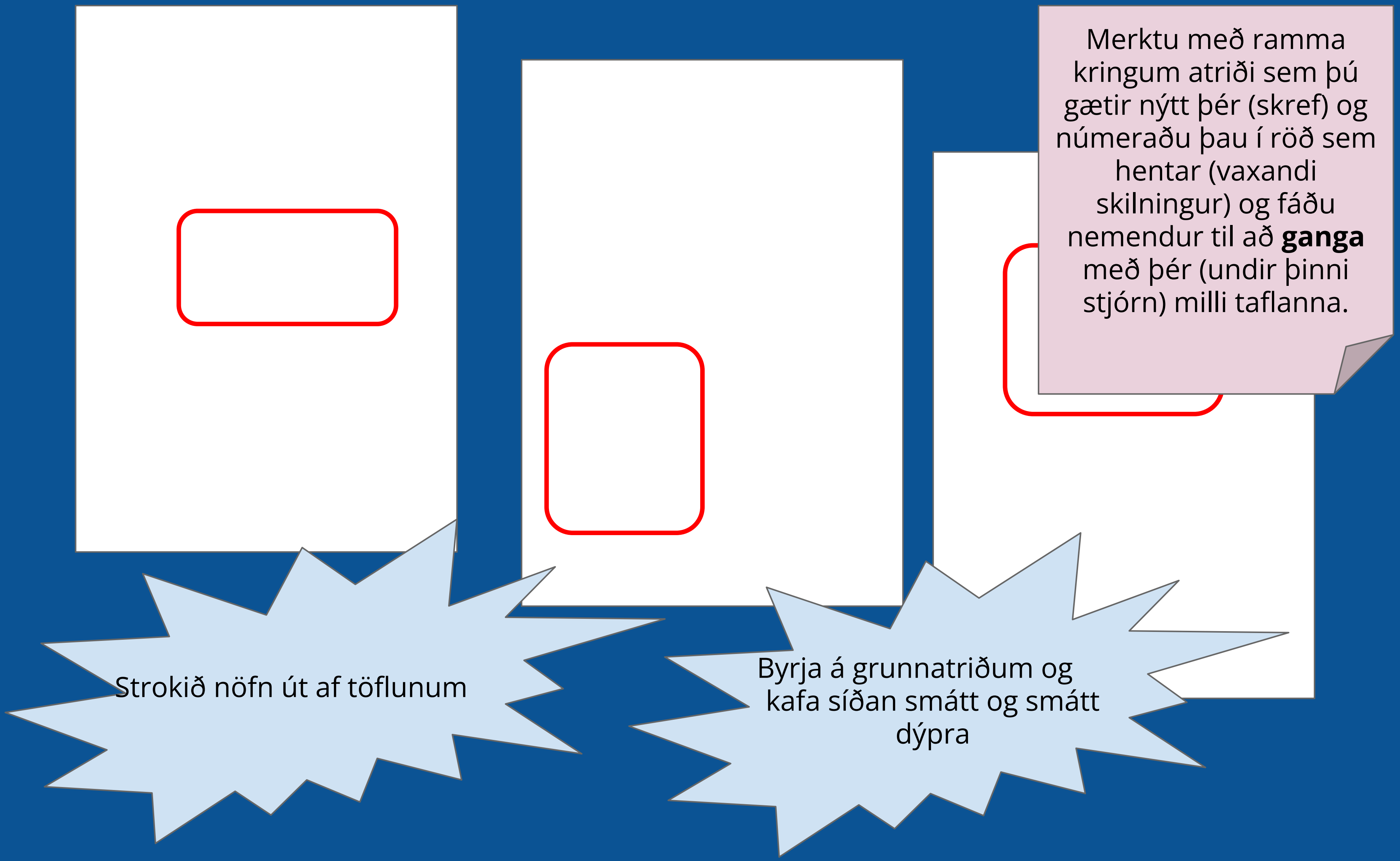
1. Sýna nemendum verkefnin þrjú í rugláðri röð og biðja þau að raða í milt - kryddað - sterkt

Verkefni 2

Verkefni 3

Verkefni sem nemendur dæma kryddað í dag gæti orðið milt í næstu viku

Margar ólíkar lausnarleiðir / lausnir



HVAÐ ÞÁ MEÐ AÐ SKAPA GÓÐ VINNUBRÖGÐ OG SNYRTILEGA FRAMSETNINGU?

Ganga um galleríið

Þegar kennari stendur við töflu nemenda þá beinist spurningin *Hvað sjáum við hér?* aldrei að viðkomandi hóp heldur hinum nemendunum *Þið sem voruð í þessum hóp, ekki svara núna*. Ef nemendur skilja ekki framsetningu hópsins, þá fær hópurinn þau skilaboð að bæta þurfi framsetningu.

Með þessu móti verður sjálfsagt að nemendur geri uppkast og þau átta sig á að vanda þurfi lokaútgáfu til að önnur skilji.

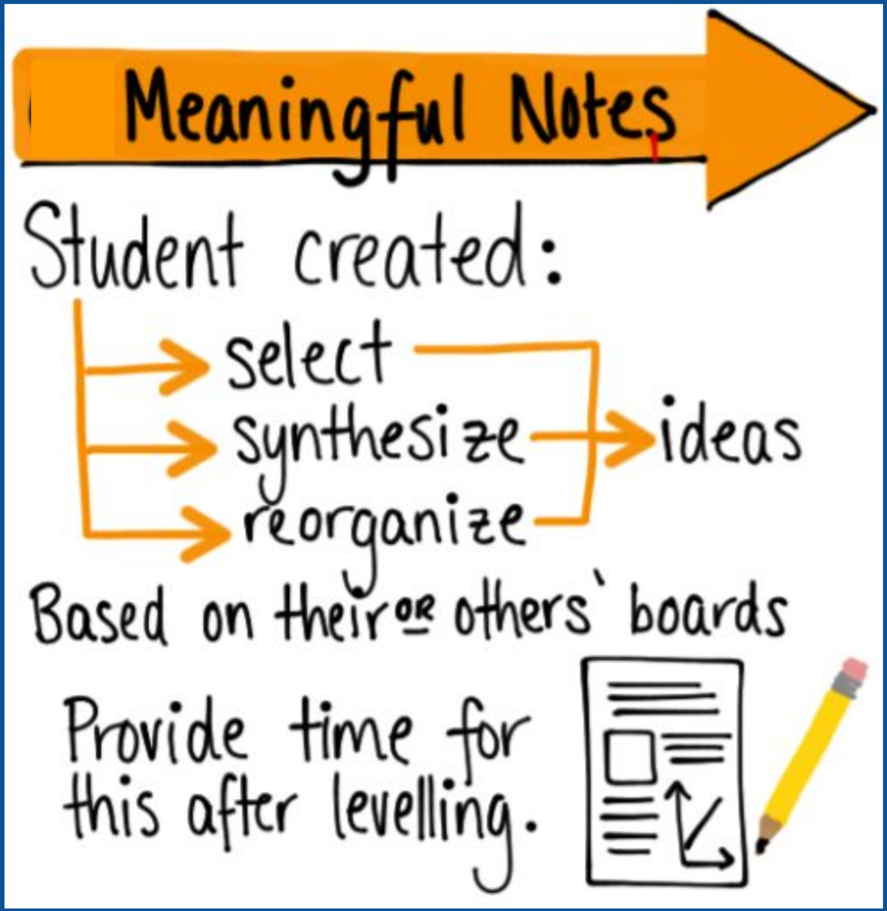
Raða í milt-kryddað-sterkt

Kennari fær nemendur til að lýsa því hvernig þau leysa verkefnin (fyrst milt, svo kryddað, síðast sterkt) og samhliða gefur kennarinn fyrirmyndarframsetningu.

GLÓSUMENNING BREYTIST

Undir lok tíma fá nemendur tækifæri til að skrá hjá sér hugmyndir og annað sem þeim þykir mikilvægt úr tímanum.

Glósur fyrir „þeirra framtíðar gleymna sjálf“.



GLÓSUR

Kennari býr milt sýnidæmi fyrir nemendur til að fylla-í-eyðurnar

Milt dæmi sem kennari skilur eftir fyrir nemendur til að leysa sjálf

Nemendur búa þetta dæmi til sjálf (má vera sterkt ef þau vilja)

Sýnidæmi 1	**Sýnidæmi 2**
Til minnis	**Sýnidæmi 3**

Hóparnir vinna þetta á töflurnar sínar. Síðar geta þau tekið mynd eða skrifað í glósubók út frá töflunum.

HVERNIG KEMST ÞETTA Í GLÓSUBÆKURNAR?

Enginn tími til að skrifa í lok kennslustundar?

→ Þau taka myndir og geta skrifað glósur heima síðar (geta líka tekið myndir af töflum annarra hópa)

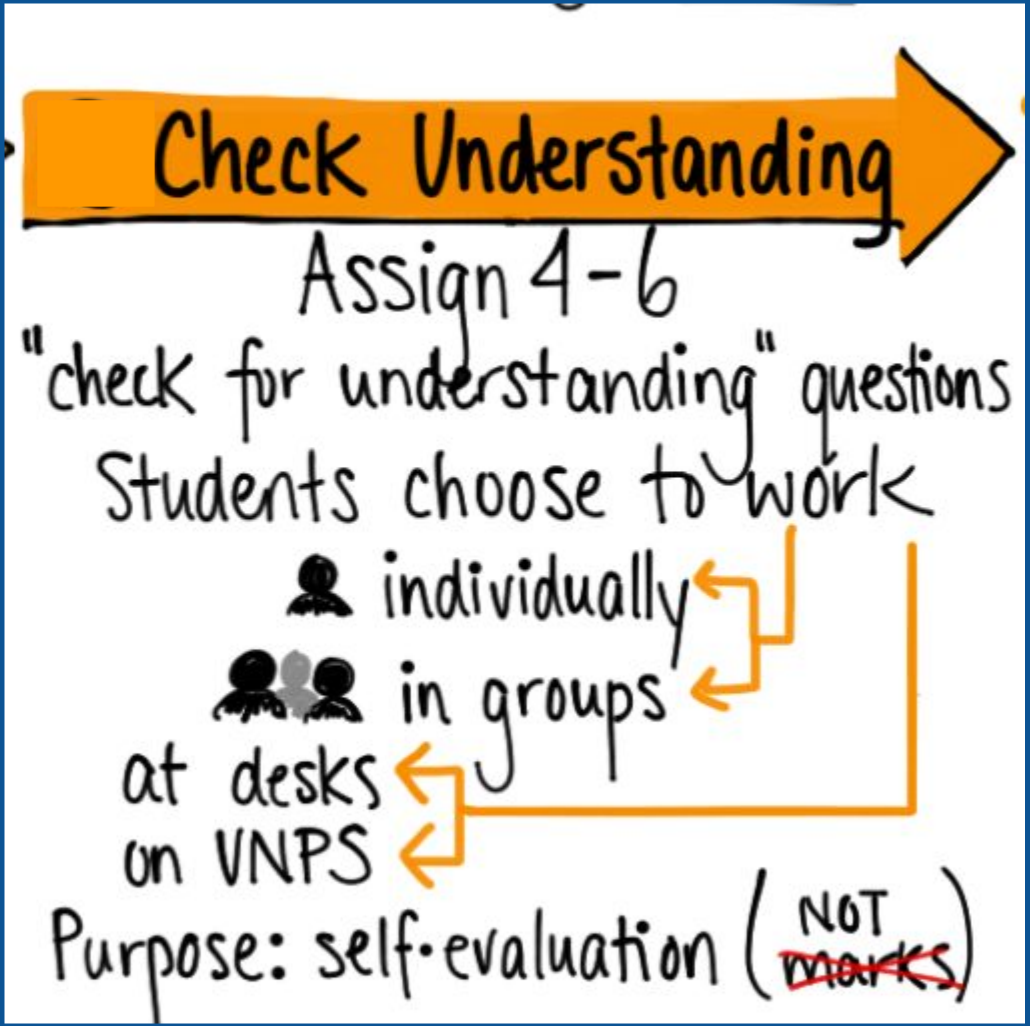
Mikilvægt: Bráðlega (max 3 vikur) gætu glósurnar komið að gagni til að leysa önnur verkefni.

UPPLÝSINGAR UM STÖÐUNA: KANNAÐU-EIGIN-SKILNING VERKEFNI

Nemendur vinna sjálf eða í hóp.

Spurningum skipt í flokka (t.d. milt, kryddað, sterkt)

Tilgangur:
Veita svar við spurningunni „Hvar stend ég núna?“



KANNAÐU-EIGIN-SKILNING (KES)

Þrjú af hverri gerð (bara tvö sterk í byrjun en svo má bæta við síðar ef þarf)

Milt

Kryddað

Sterkt

Verkefni sem er kryddað í dag gæti flokkast sem milt í næstu viku

Myndband: Design 39 Campus, San Diego, CA

En...

... hafa ekkert komið upp vandamál tengd innleiðingu á þessum vinnubrögðum?

JÚJÚ...

Dæmi um festuhugarfar

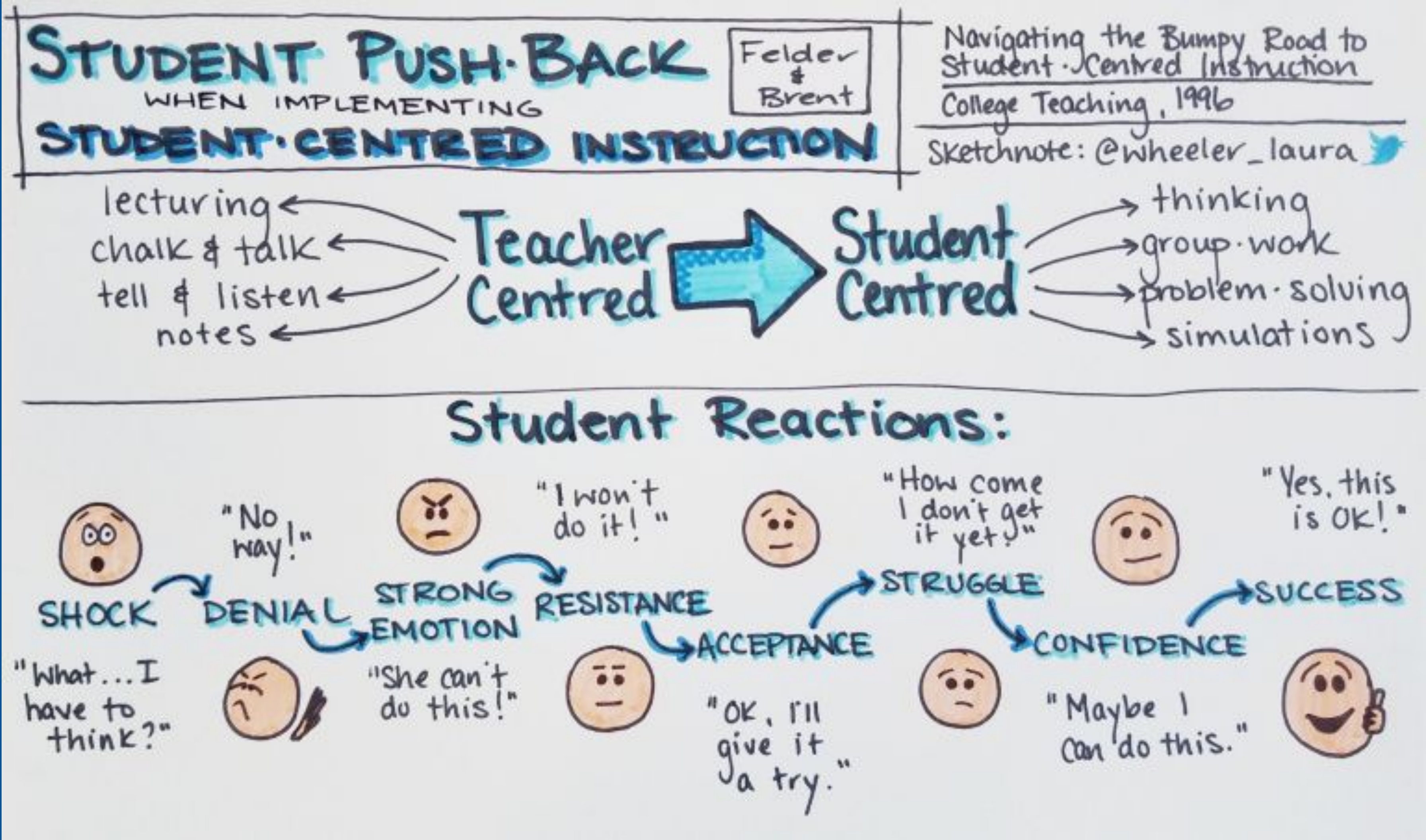
Ég get ekkert í þessu!

Ég er ekki nógu klár

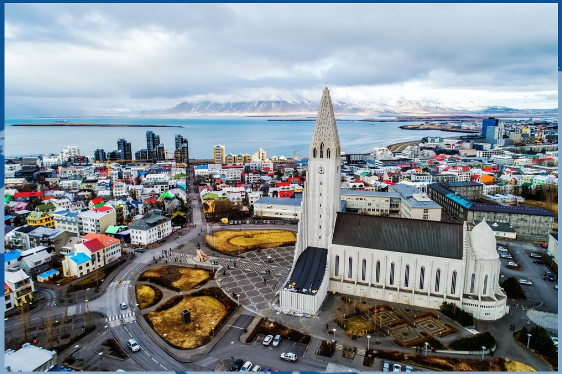
Til dæmis vandamál tengd

- Menningu
  - Í löndum ríkja mismunandi námshefðir og samfélagshefðir
- Samskiptum við foreldra
  - Nauðsynlegt að upplýsa bæði skólastjórnendur og foreldra
- Top-down ákvörðunum (t.d. skólameistari skipar kennurum að nota vissar kennsluaðferðir)
  - Nú eigi öll að kenna með þessum aðferðum (ekki öll til í það!)
- Skorti á samstarfsfélögum og/eða umhverfi sem leyfir ekki breytingar
  - Erfitt að vera eini kennarinn sem kennir með þessum hætti
- Námsmati
  - Krafa kerfisins um að skrá lokaeinkunn

EKKI ENDILEGA ÖLL GLÖÐ STRAX



VIÐTEKNAR VENJUR SVIPAÐAR Í KANADA OG Á ÍSLANDI



Talsvert notað í Danmörku, Svíþjóð og Noregi

UPPHAFIÐ AÐ ÞRÓUN AÐFERÐANNA

- Í Kanada var tekið upp verkefnamiðað nám (markmið: að bæta kennslu og nám í stærðfræði).
- Viðteknar venjur voru svipaðar og eru á Íslandi (Innlögn, sýnidæmi, dæmatími) og því gekk innleiðing verkefnamiðaðs náms um margt illa.
- Með aðferðum hugsandi skólastofu gekk innleiðing vel af því þá var hægt að brjóta upp viðteknar venjur og skapa nýtt vinnulag með áherslu á
  - Hugsun
  - Samvinnu
  - Sjálfstæð vinnubrögð

ÝMSAR ÁSTÆÐUR...

> Students, especially students above Grade 7, have been socialized to believe that questions are assigned from the textbook or workbook after they have first been shown how to do them. This is not an unreasonable

... en við slíkar aðstæður treysta þau meira á kennarann heldur en sig sjálf.

EN... AF HVERJU EKKI GEFA SÝNIDÆMI?

Sýnidæmi eru jú mjög góð leið til að kenna ferla!

EN jafnframt

- Fjöldi ferla sem leggja þarf á minnið vex nemendum yfir höfuð
- Skammtíma árangur án langtíma lærdóms
- Kemur í staðinn fyrir hugsun
- Krefst minni orku og minni áreynslu

AÐ SKAPA NÁMSUMHVERFI SEM STYÐUR TILGÁTUANDRÚMSLOFT

Kennslurýmið þarf að vera öruggt og einkennast af

- samvinnu innan og milli hópa
  - öll vinna að sama grunnmarkmiði
- því að það megi gera mistök
  - tilgátu-andrúmsloft: set fram mína hugmynd en ég má endurskoða þessa hugmynd hvenær sem er, til dæmis eftir að ég ber þær saman við hugmyndir annarra
  - mistök eru gagnleg ef við lærum af þeim

→ Auðveldara að setja fram hugmyndir.

→ Hræðsla við að vera dæmd víkur og engin ástæða verður til að halda að ekki megi breyta um stefnu.

BYGGJA UPP VAXTARHUGARFAR

Vaxtarhugarfar (growth mindset)

Ég get bætt mig, ég get lært!

Tekst á við áskoranir

Fastmótað hugarfar (fixed mindset)

Ég er bara svona klár/vitlaus.

Í okkar fjölskyldu erum við bara ek[…] stærðfræðimanneskjur.

Óttast mistök og tek þeim persónulega

(Boaler, 2015 - byggt á rannsóknum Carol Dweck)

HVERNIG GET ÉG SEM FORELDRI STUTT VIÐ BARNIÐ MITT Í HUGSANDI SKÓLASTOFU?

1. Fylgst með og rætt við barnið um
   a. „Kannaðu-eigin-skilning“ verkefnin
   b. Glósurnar sem þau skrifa „fyrir sín framtíðar gleymnu sjálf“.
2. Spurt spurninga um viðfangsefni tímans/vikunnar.

Gerðir þú mild/krydduð/sterk dæmi í verkefnaflokki vikunnar?

Hvar eru skrefin sem þú fórst á milli verkefnis og svars?

Geturðu sagt mér betur frá hvað þú átt við hér?

Hvar geturðu leitað að meiri upplýsingum um þetta?

Hvaða verkefni unnuð þið í stærðfræði í dag? Geturðu sagt mér frá lausn þíns hóps? En einhvers annars hóps?

Myndband: Glebe Collegiate Institute, Ontario, Kanada

VERKEFNIN FARA EFST Á TÖFLUNA

Hér og þar stendur verkefnið efst:

Nemendur skrá verkefnislýsingu fyrir það verkefni sem þau vinna að hverju sinni efst á töfluna. Aðrir nemendur geta þannig auðveldar séð þau og „stolist" til að vinna þau. Ef hópur þarf stuðning, láttu þann hóp fá nokkur verkefni af svipuðu erfiðleikastigi til að vinna áður en þau stela af næsta hópi

Einn meginborði:

Efst á eina aðaltöflu (ekki endilega alltaf sú sama) standa næstu verkefni (þó aldrei fleiri en þrjú verkefni í senn).

→ Skapa andrúmsloft um að alltaf koma fleiri verkefni og við erum aldrei „búin"

VERKEFNI SEM SKAPA NÝJA NÁMSMENNINGU

Innihaldsrík verkefni (*rich tasks*) geta vanið nemendur við að halda áfram, glíma við næstu áskorun og „stela“ næsta verkefni frá öðru hópum í kring.

Sköpum það andrúmsloft að

- við getum alltaf lært meira og meira
- það sé ánægjulegt að
  - hugsa, læra og skilja
  - áskorunin aukist

REYNSLUSAGA NR. 2 FRÁ KENNARANEMA

„Það sem ég var ánægðastur með var hvernig hóparnir fylgdust með og töluðu við aðra hópa. Í þessari aðferð er auðvelt að sjá hvað aðrir hópar eru að gera og mér fannst frábært að sjá hvernig nemendur nýttu sér það.”

AÐ SKAPA GOTT **NÁMSUMHVERFI**

Kennslurýmið þarf að vera öruggt og einkennast af

- samvinnu innan og milli hópa
- því að það megi gera mistök
  - tilgátu-andrúmsloft

Þá er auðveldara að

- setja fram hugmyndir og
- breyta um stefnu.

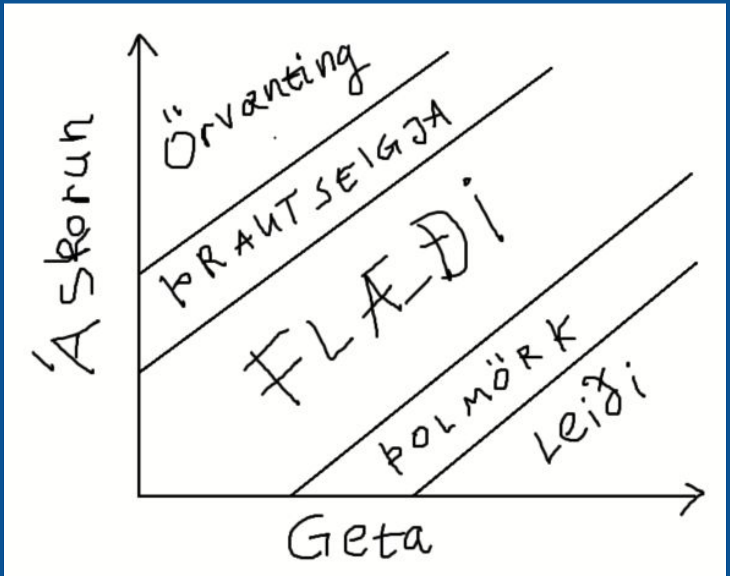
Þótt ég segi
eitthvað vitlaust
þá er alla vega
enginn að fara að
dæma mig...

ATRIÐI SEM STUÐLA AÐ SKILNINGI

1. Inntak fagsins og tengingar milli hugtaka
2. Vitsmunalegar kröfur (tækifæri fyrir áskoranir)
3. Jafnræði, jafnt aðgengi að námsefninu (t.d. að öll hafi tækifæri til og upplifi sig velkomin til þátttöku)
4. Tækifæri til að bæta faglega (t.d. stærðfræðilega) sjálfsmynd og upplifa „ég get"
5. Leiðsagnarnám / Leiðsagnarmat

(Baldinger o.fl., 2018)

GLÍMA EÐA STRAND



Notum verkefni sem gera vitsmunalegar kröfur.

Nemendur þurfa að glíma við verkefnin og gætu strandað.

Veljum erfiðleika-þröskuld fyrir verkefni þannig að engin fælist frá.

Verkefni eiga að reyna á án þess þó að skapa örvæntingu.

HANNAÐ TIL SKILNINGS

Undirbúningur kennslu (í einhverjum efnisþætti, lotu, áfanga, bekk...) í þessari röð:

1. **Stóru spurningarnar**: Hvaða mikilvægu, djúpu, erfiðu spurningar er verið að takast á við?
2. **Útkomur:** Hvað vil ég að nemendur skilji og geti gert í lok lotunnar?
3. **Námsmat:** Hvaða gögn get ég notað til að meta það að hve miklu leyti nemendur hafa náð þessum útkomumarkmiðum?
4. **Námsvenjur:** Hvað eiga nemendur að gera til þess að ná þessum markmiðum og árangri í mati? (Hvað þurfa þau að heyra eða lesa eða sjá, hvaða verkefni eiga þau að vinna?)

LESEFNI Á ÍSLENSKU

Eyþór Eiríksson (2023) Að byggja upp hugsandi skólastofu. Flatarmál https://flatarmal.is/ad-byggja-upp-hugsandi-skolastofu/

Ingólfur Gíslason og Bjarnheiður Kristinsdóttir (2019) Hvatt til hugsunar í stærðfræði. Skólaþræðir. https://skolathraedir.is/2019/11/15/hvatt-til-hugsunar-i-staerdfraedi/

Peter Liljedahl (2025) Hugsandi skólastofa í stærðfræði: Bók fyrir kennara á öllum skólastigum. Háskólaútgáfan.

Í HUGSANDI KENNSLUSTOFU

- Þess er vænst af nemendum að þau hugsi (til að smíða þekkingu og skilning)
- Nemendum eru gefin tækifæri til að hugsa:
  - Verkefnin hvetja til hugsunar
  - Umræður hvetja til hugsunar
  - Spurningar kennara (og nemenda) hvetja til hugsunar
- Hlúð er að hugsun hvort tveggja sem
  - einstaklings-athöfn og sem
  - hóp-athöfn

(Liljedahl, 2016)

AÐRAR FAGGREINAR

Kennarar nýta aðferðir hugsandi skólastofu í fleiri faggreinum, svo sem

- móðurmálskennslu,
- tungumálakennslu,
- kennslu samfélagsgreina og
- náttúrufræðigreina.

GRUNNATRIÐI Í HUGSANDI SKÓLASTOFU

- Verðug verkefni
- Reglulega slembivaldir hópar
- Lóðrétt útstrokanleg yfirborð
- Kennari
  - Þunnsker námsefnið
  - Svarar einungis spurningum sem leyfa nemendum að halda áfram að hugsa
  - Gerir samantekt: Festir námsefnið í sessi

UPPLÝSINGAR

Þessar glærur voru teknar saman af Bjarnheiði Kristinsdóttur, lektor í stærðfræði og stærðfræðimenntun við Háskóla Íslands. Hún er jafnframt þýðandi íslenskrar útgáfu bókarinnar eftir Peter Liljedahl um aðferðir hugsandi skólastofu.

Hægt er að hafa samband við Bjarnheiði í tölvupósti: bjarnhek@hi.is

HEIMILDIR

Baldinger, E. M., Louie, N., & the Algebra Teaching Study and Mathematics Assessment Project. (2018). *The TRU math conversation guide: A tool for teacher learning and growth. Graduate School of Education,* University of California, Berkeley & College of Education, Michigan State University. https://truframework.org/wp-content/uploads/2018/03/TRU-CG-Math-2018-version.pdf

Boaler, J. (2015). *Mathematical Mindsets*.

Drageset, O. G. (2015). Different types of student comments in the mathematics classroom. The Journal of Mathematical Behavior, 38 (pp.29–40).

Liljedahl, P. (2014). The affordances of using visibly random groups in a mathematics classroom. In Y. Li, E. Silver, & S. Li (eds.), Transforming Mathematics Instruction: Multiple Approaches and Practices. (pp. 127-144). New York, NY: Springer.

Liljedahl, P. (2016). Building thinking classrooms: Conditions for problem solving. In P. Felmer, J. Kilpatrick, & E. Pekhonen (eds.), Posing and Solving Mathematical Problems: Advances and New Perspectives. (pp. 361-386). New York, NY: Springer.

Liljedahl, P. (2016). Flow: A Framework for Discussing Teaching. Proceedings of the 40th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Szeged, Hungary.

Liljedahl, P. (2017). Building Thinking Classrooms: A Story of Teacher Professional Development. The 1st International Forum on Professional Development for Teachers. Seoul, Korea.

Liljedahl, P. (2018). On the Edges of Flow: Student Problem-Solving Behavior. In N. Amado, S. Carreira, & K. Jones (Eds.), Broadening the Scope of Research on Mathematical Problem Solving (pp. 505–524). Springer International Publishing.

Liljedahl, P. (2018). Building thinking classrooms. In A. Kajander, J. Holm, & E. J. Chernoff (Eds.), Teaching and learning secondary school mathematics: Canadian Perspectives in an International Context (pp. 307–316). Springer.

Liljedahl, P. (2020). Building Thinking Classrooms in Mathematics, Grades K-12: 14 Teaching Practices for Enhancing Learning (First edition). Corwin.

Stein, M. K., & Smith, M. S. (2011). *5 Practices for Orchestrating Productive Mathematics Discussions*. Reston, VA : Thousand Oaks, CA: National Council of Teachers of Mathematics.

Swan, M., & Burkhardt, H. (2012). A designer speaks: Designing assessment of performance in mathematics. *Educational Designer: Journal of the International Society for Design and Development in Education*, 2(5), 1–41.

Wiliam, D. (2011). *Embedded Formative Assessment*. Bloomington, IN: Solution Tree Press.

Wright, D., Clark, J., & Tiplady, L. (2018). Designing for formative assessment: A toolkit for teachers. In D. R. Thompson, M. Burton, A. Cusi, & D. Wright (Eds.), *Classroom assessment in mathematics: Perspectives from around the globe* (pp. 207–228). Cham, Switzerland: Springer.

AUKAEFNI:

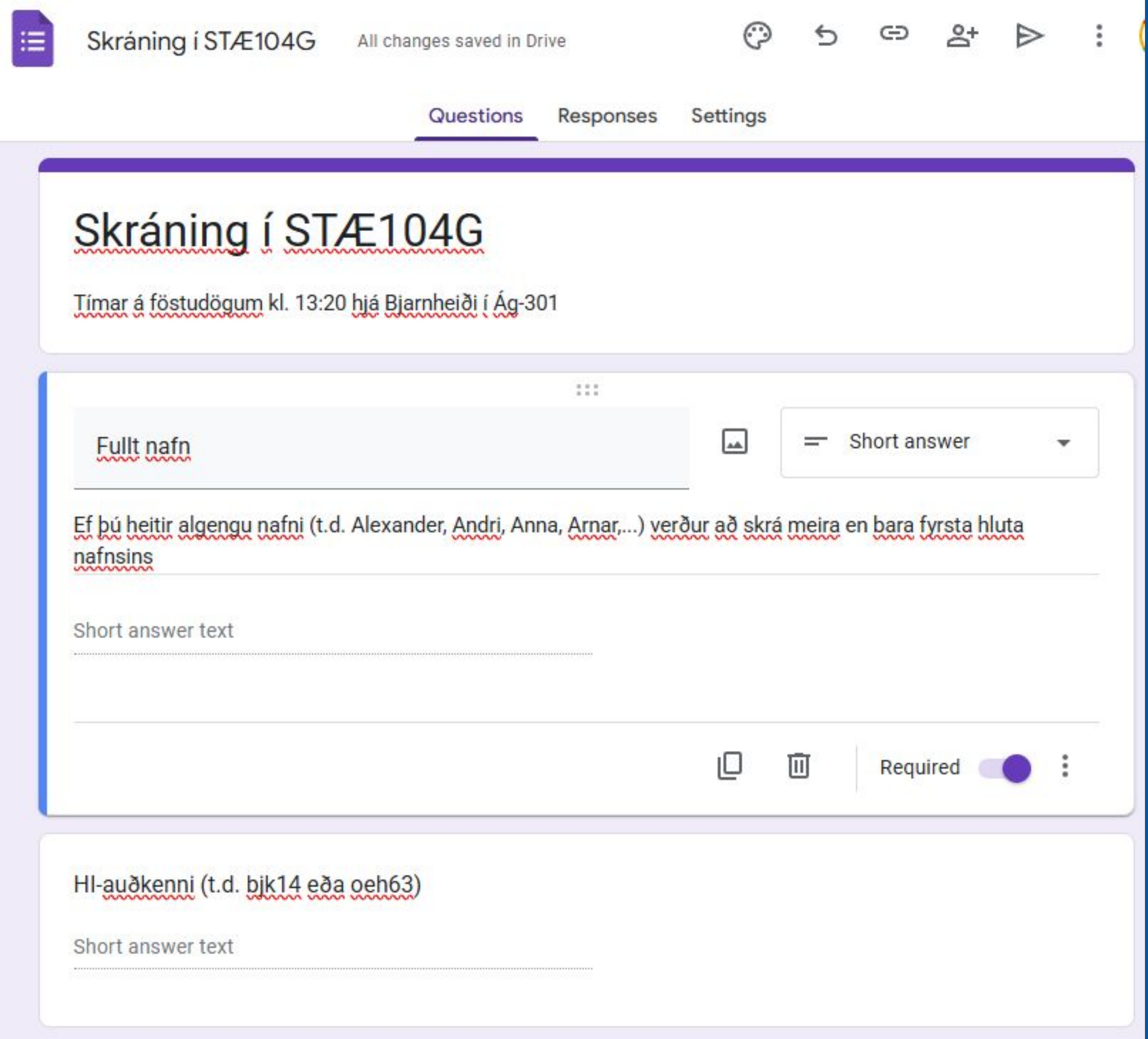
STÓRIR HÓPAR Á HÁSKÓLASTIGI

STÓRIR HÓPAR

- QR-kóði leiðir á GoogleForms
- Kennari er með aðgang að niðurstöðuskjalinu í GoogleSheets og afritar þaðan í GroupGenerator
- Passa að nokkrir hópar séu með 2 félaga (hægt að bæta inn þeim sem mæta seint)
- Afrita mætingu og þurrka út úr niðurstöðuskjalinu reglulega

VERKFÆRIN

- QR-kóðar án auglýsinga fyrir kennara
  qrstuff.com/
- GoogleForms
- GoogleSheets
- Stutt-vefslóð á borð við tinyurl eða álíka
- Hópsmiðir á borð við
  classtools.net/random-group-generator/


Skráning í STÆ104G   All changes saved in Drive

Questions   Responses   Settings

Skráning í STÆ104G

Tímar á föstudögum kl. 13:20 hjá Bjarnheiði í Ág-301

Fullt nafn

Short answer

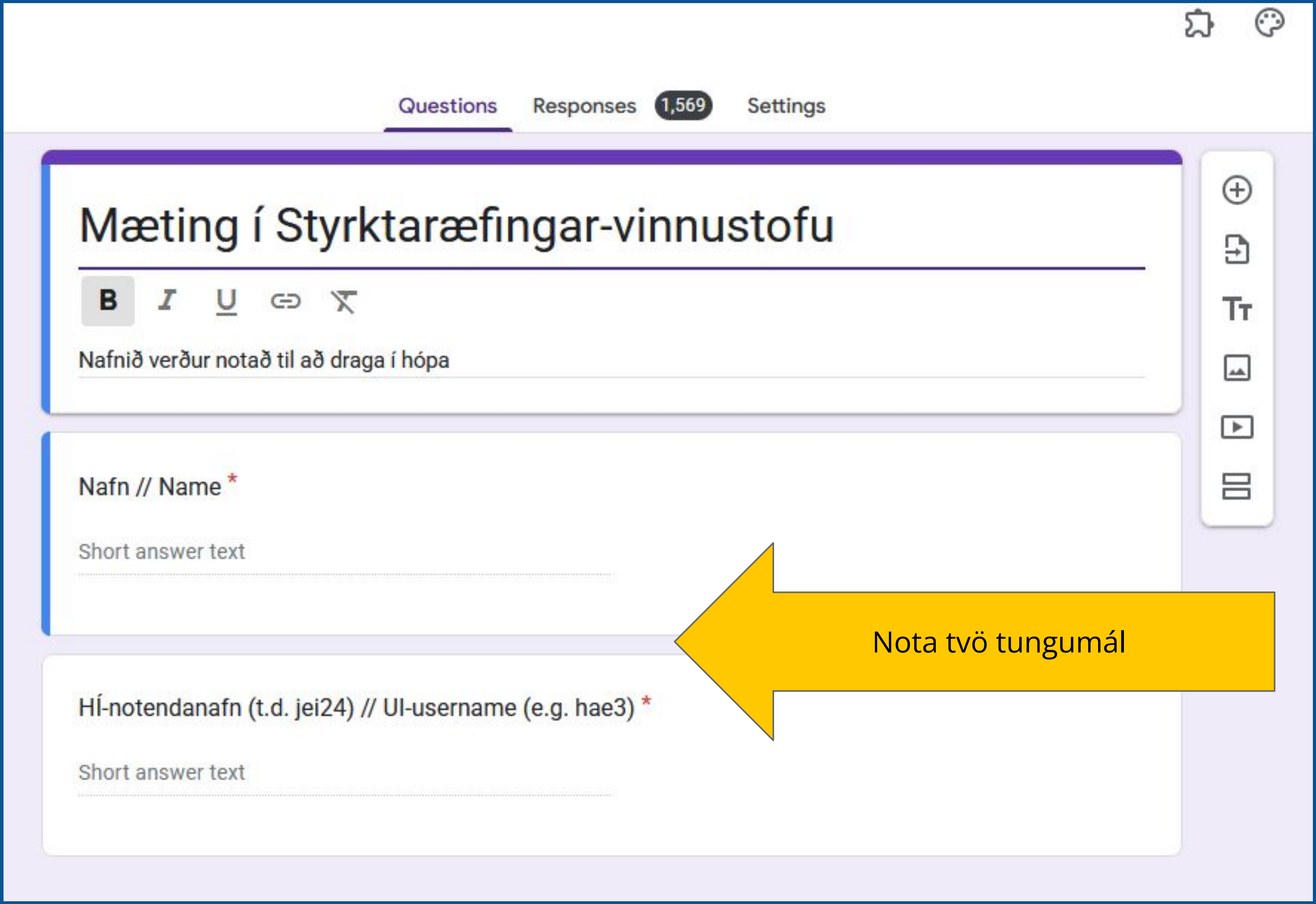
Ef þú heitir algengu nafni (t.d. Alexander, Andri, Anna, Arnar,...) verður að skrá meira en bara fyrsta hluta nafnsins

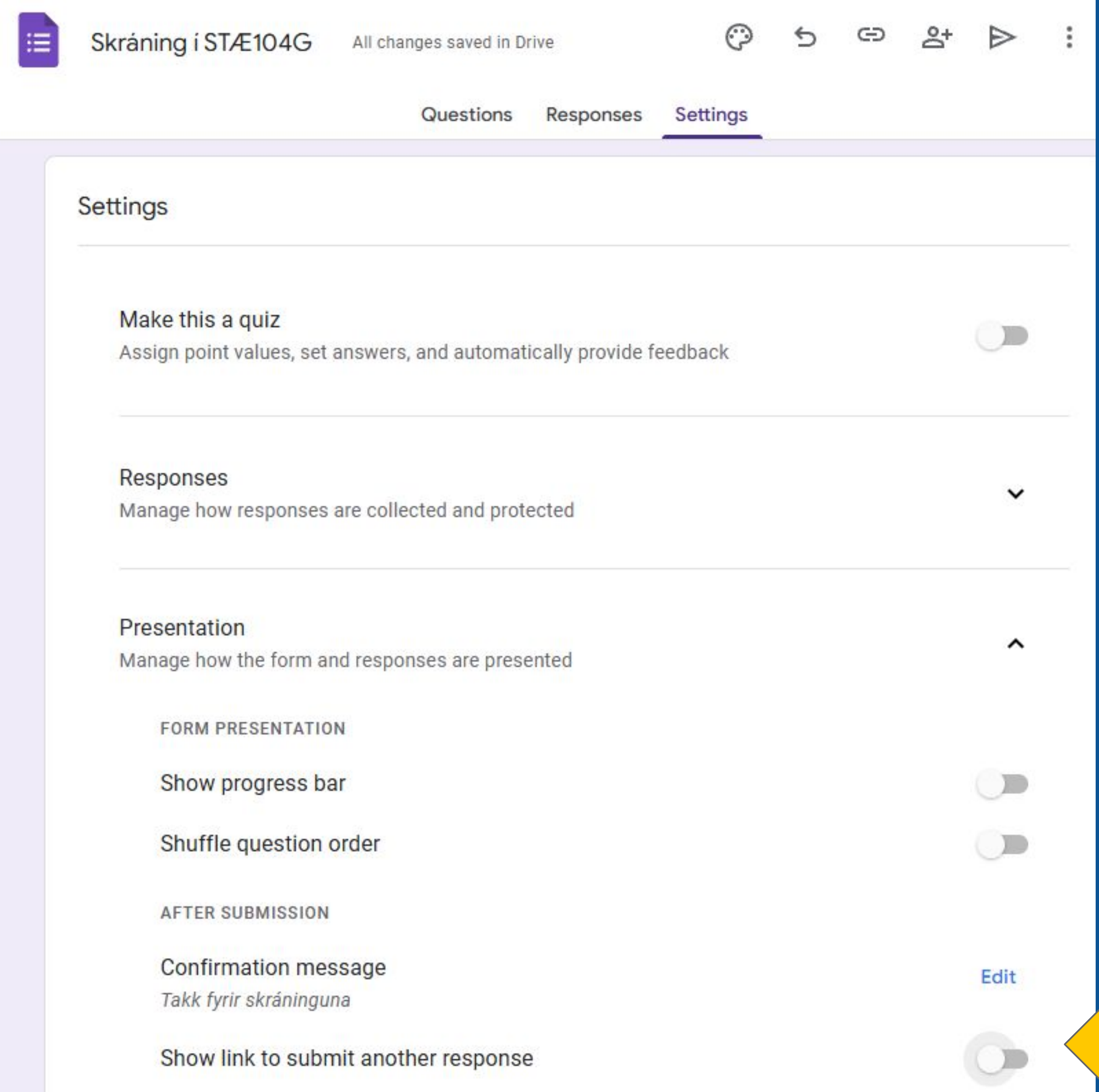
Short answer text

Required

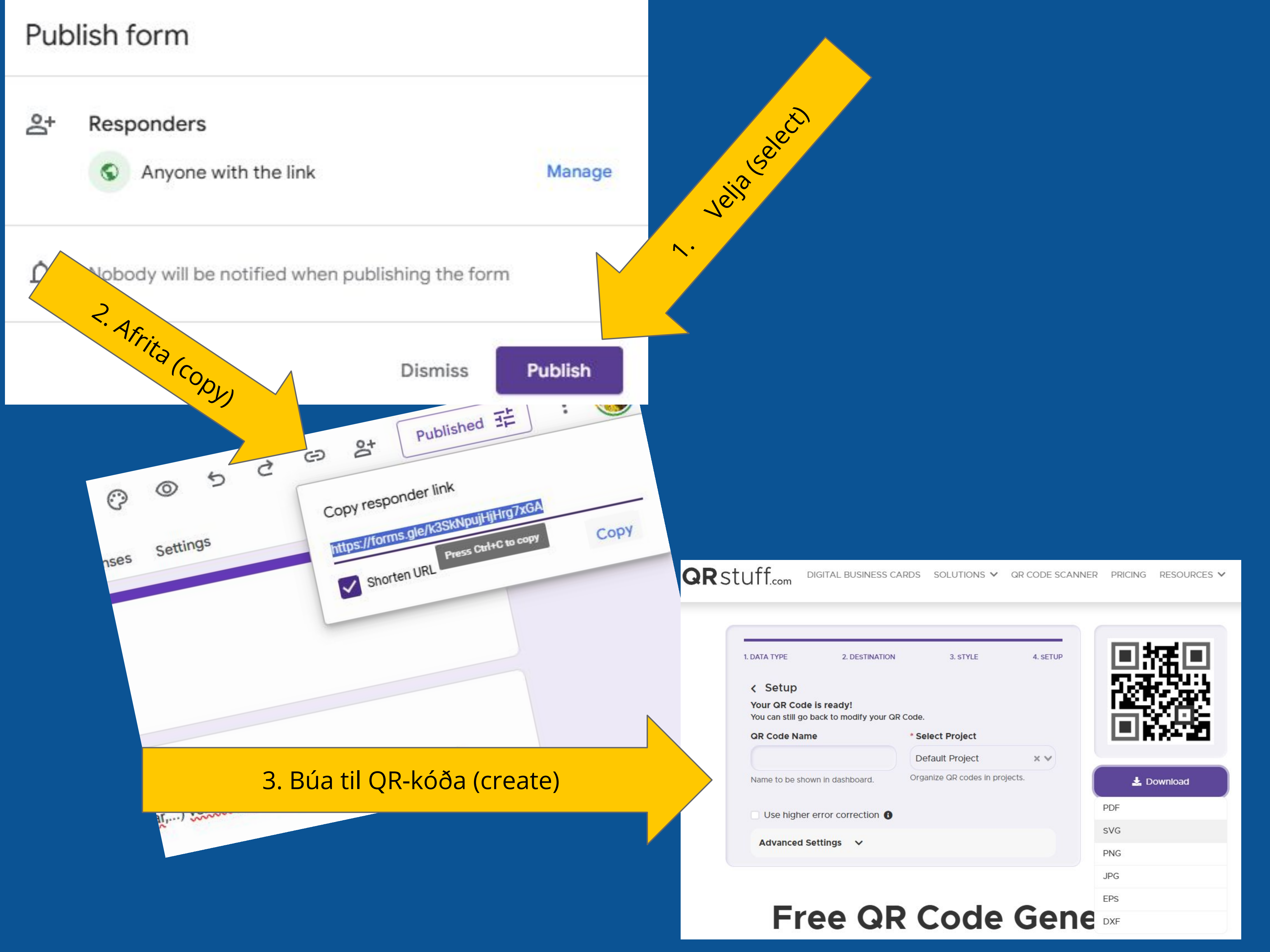
HI-auðkenni (t.d. bjk14 eða oeh63)

Short answer text

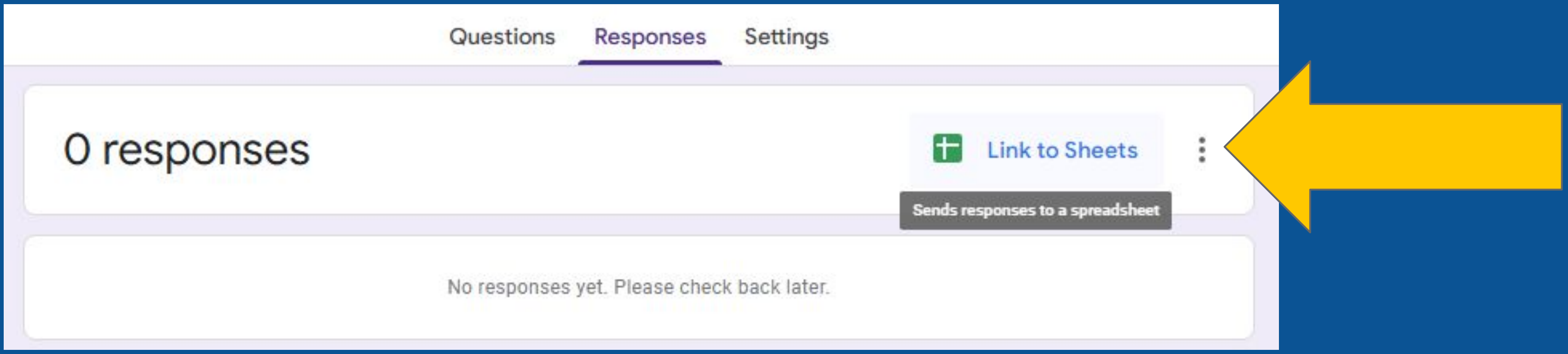

Questions
Responses 1,569
Settings
Mæting í Styrktaræfingar-vinnustofu
Nafnið verður notað til að draga í hópa
Nafn // Name *
Short answer text
HÍ-notendanafn (t.d. jei24) // UI-username (e.g. hae3) *
Short answer text
Nota tvö tungumál

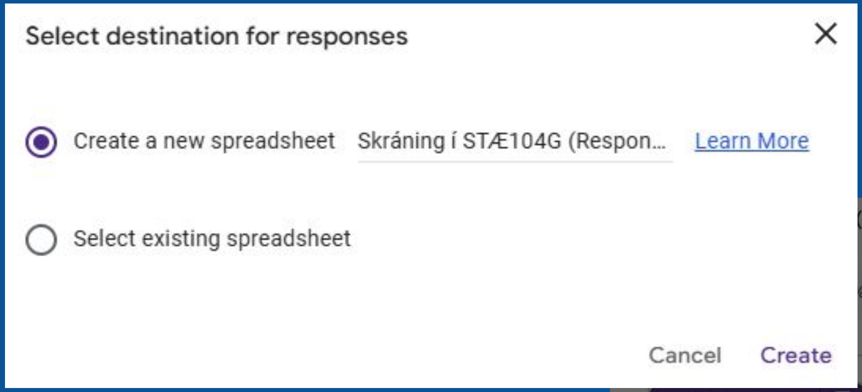


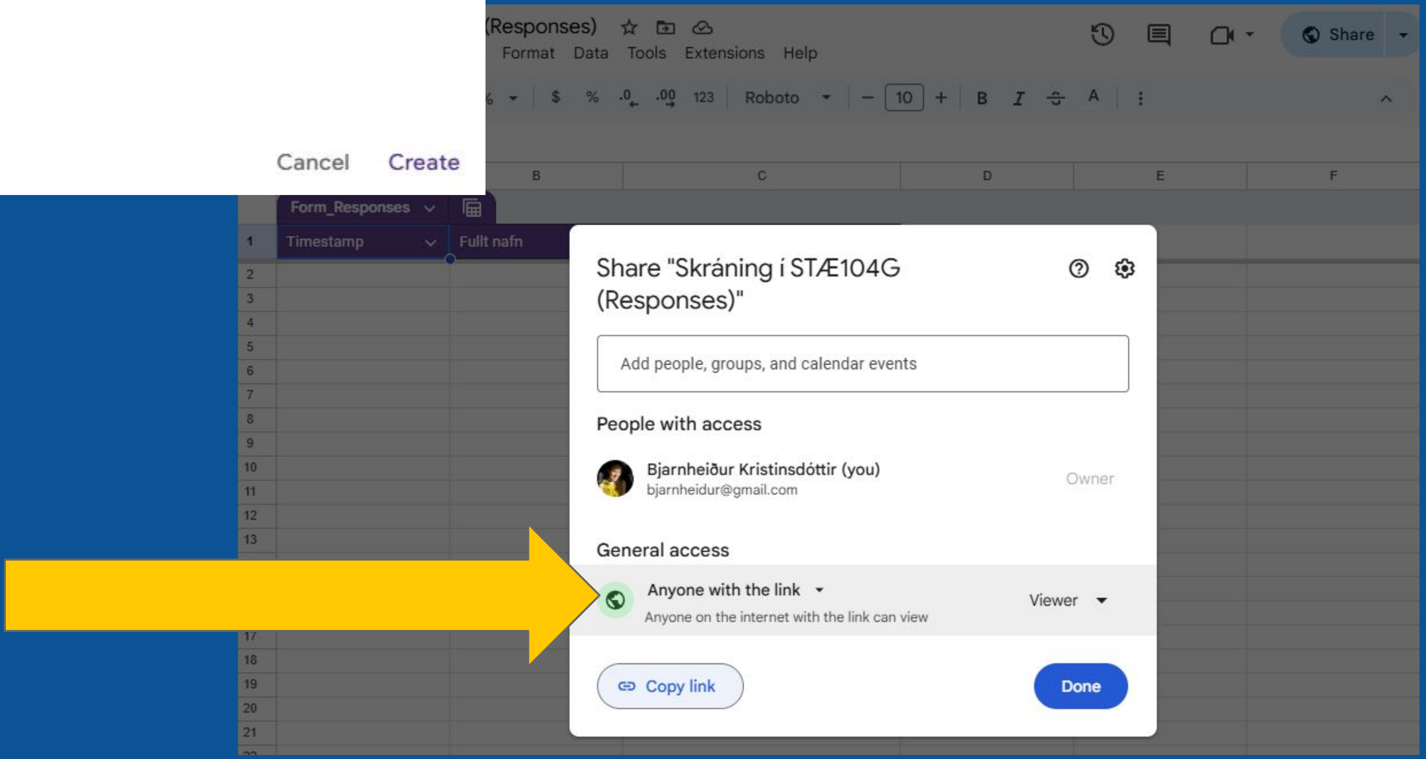
Afhaka hér (uncheck)

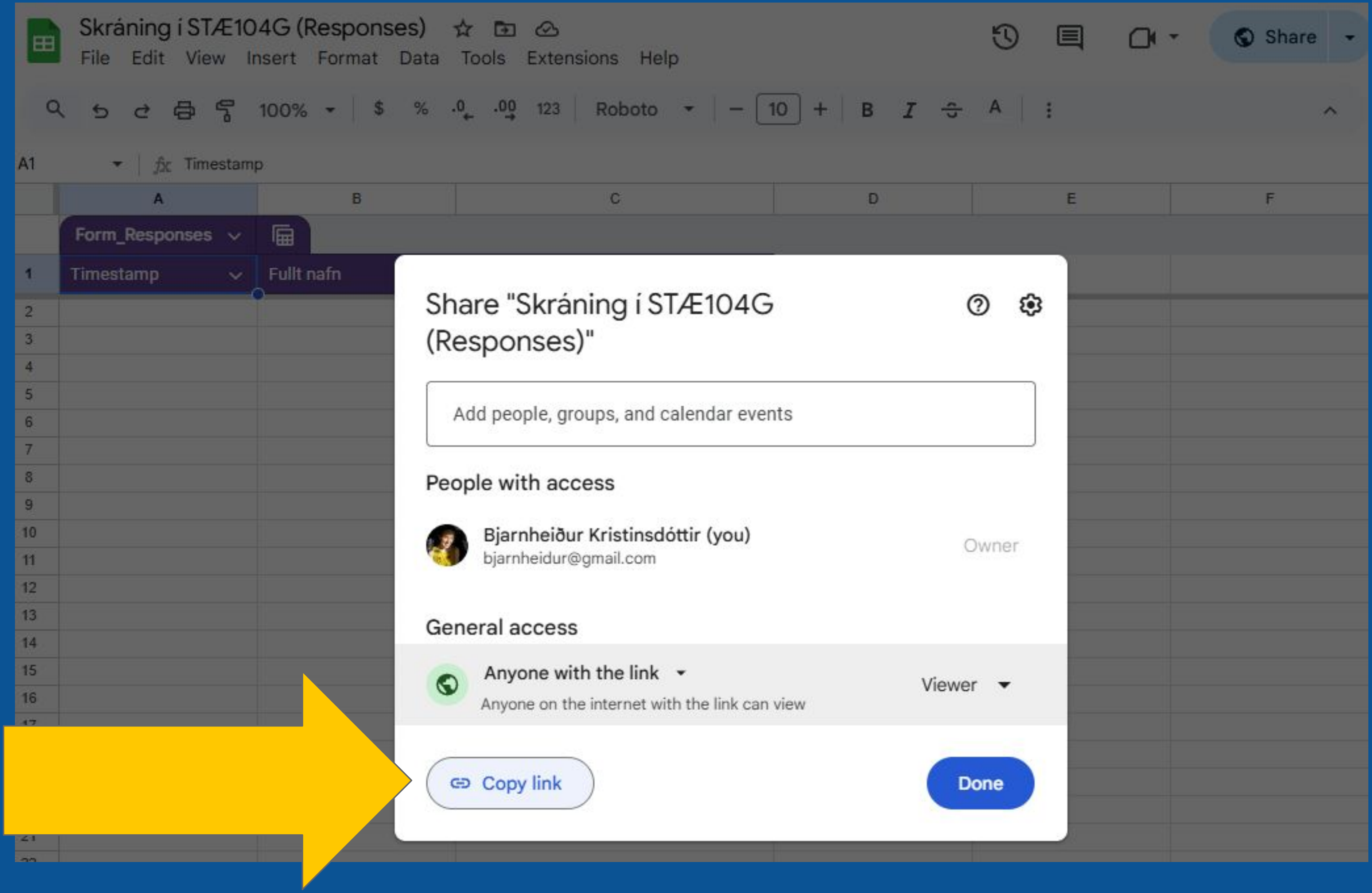

Publish form
Responders
Anyone with the link
Manage
Nobody will be notified when publishing the form
Dismiss
Publish
1. Velja (select)
2. Afrita (copy)
Published
Settings
Copy responder link
https://forms.gle/k3SkNpujHjHrg7xGA
Press Ctrl+C to copy
Copy
Shorten URL
3. Búa til QR-kóða (create)
QRstuff.com
DIGITAL BUSINESS CARDS
SOLUTIONS
QR CODE SCANNER
PRICING
RESOURCES
1. DATA TYPE
2. DESTINATION
3. STYLE
4. SETUP
Setup
Your QR Code is ready!
You can still go back to modify your QR Code.
QR Code Name
Name to be shown in dashboard.
* Select Project
Default Project
Organize QR codes in projects.
Use higher error correction
Advanced Settings
Download
PDF
SVG
PNG
JPG
EPS
DXF
Free QR Code Gene

4. Prenta blað m/QR-kóða á könnunina fyrir nemendur til að skrá sig

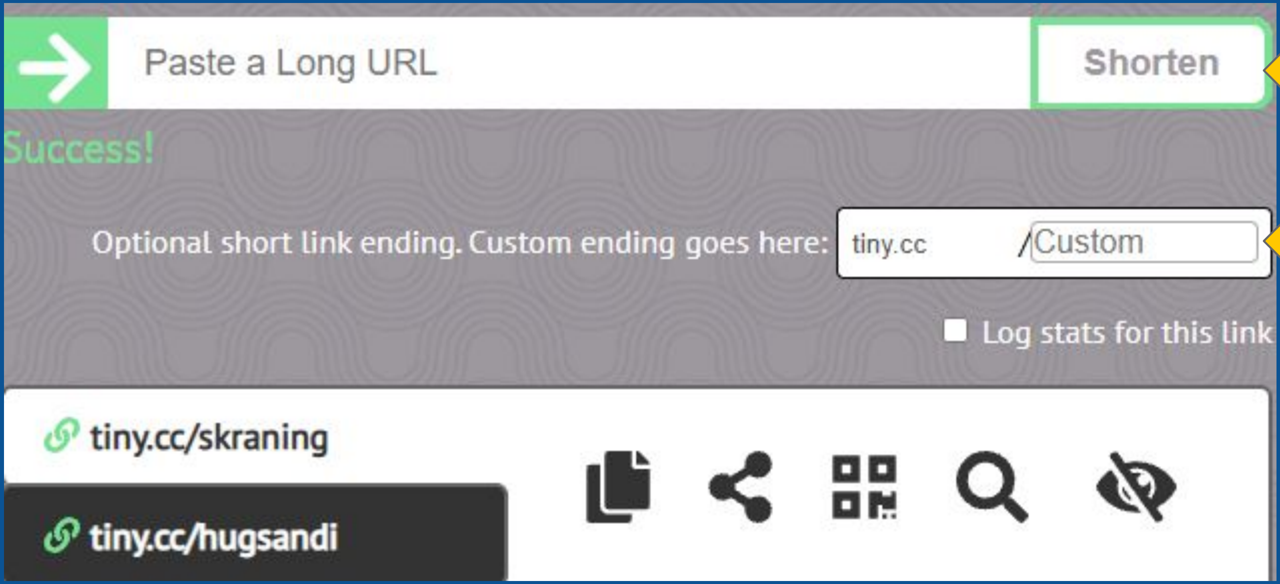

Questions
Responses
Settings
0 responses
Link to Sheets
Sends responses to a spreadsheet
No responses yet. Please check back later.


Select destination for responses
Create a new spreadsheet
Skráning í STÆ104G (Respon...
Learn More
Select existing spreadsheet
Cancel
Create


(Responses)
Format Data Tools Extensions Help
Share
Roboto
10
Form_Responses
Timestamp
Fullt nafn
Share "Skráning í STÆ104G (Responses)"
Add people, groups, and calendar events
People with access
Bjarnheiður Kristinsdóttir (you)
bjarnheidur@gmail.com
Owner
General access
Anyone with the link
Anyone on the internet with the link can view
Viewer
Copy link
Done



Skráning í STÆ104G (Responses)
File Edit View Insert Format Data Tools Extensions Help
Share
100%
Roboto
10
A1
Timestamp
Form_Responses
Timestamp
Fullt nafn
Share "Skráning í STÆ104G (Responses)"
Add people, groups, and calendar events
People with access
Bjarnheiður Kristinsdóttir (you)
bjarnheidur@gmail.com
Owner
General access
Anyone with the link
Anyone on the internet with the link can view
Viewer
Copy link
Done

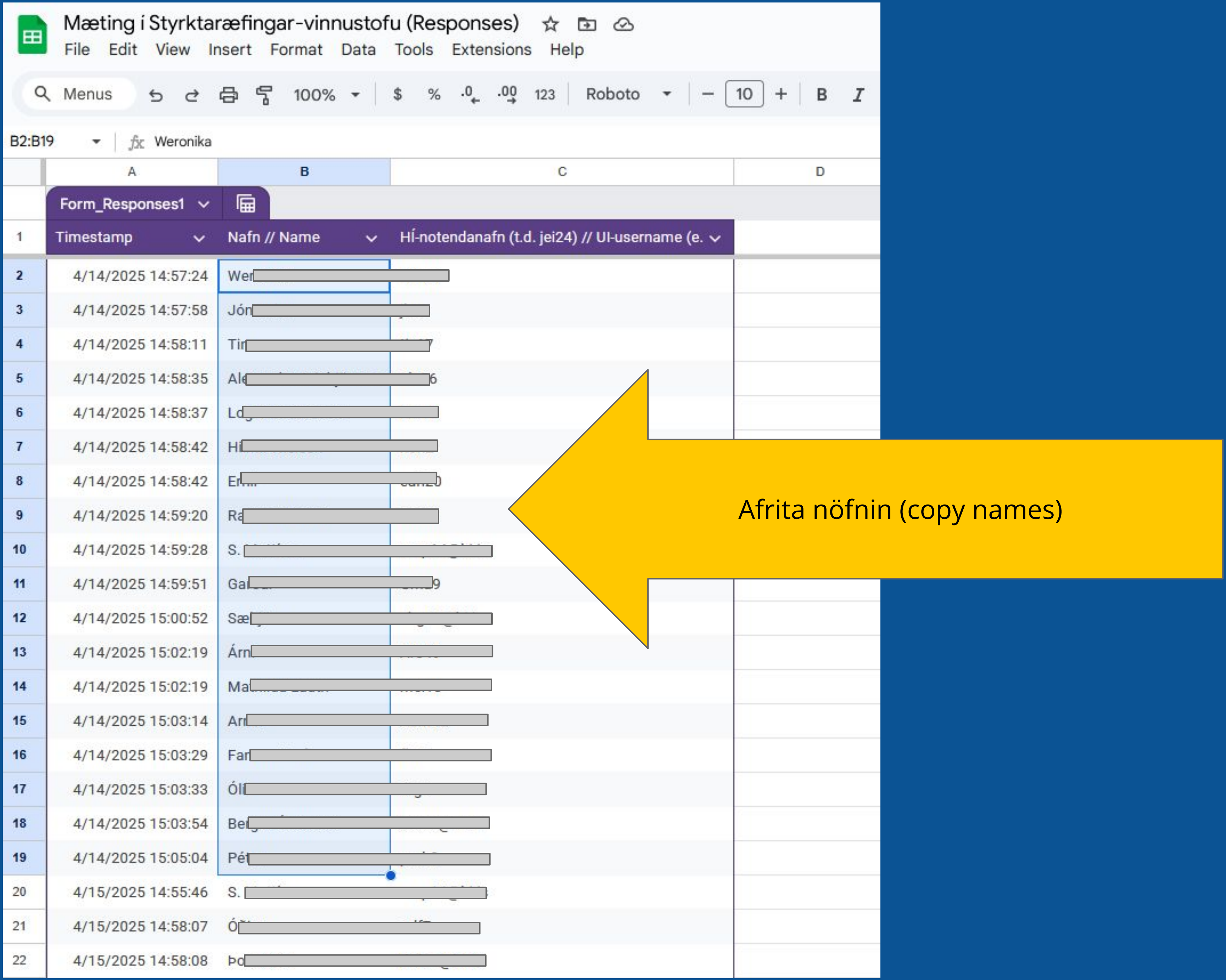


GoogleSheet langi kóði

Stutt (short) auðvelt að muna (easy to memorize)

Notar þitt stutt-netfang (short-url) til að fá upp niðurstöðurnar **PASSA: heldur þessu fyrir sjálfa(n/t) þig!**

(use your short-url) to get the results - just remember not to give away the url :-)


Mæting í Styrktaræfingar-vinnustofu (Responses)
File Edit View Insert Format Data Tools Extensions Help
B2:B19
Weronika
Form_Responses1
Timestamp
Nafn // Name
HÍ-notendanafn (t.d. jei24) // UI-username (e.
Afrita nöfnin (copy names)

https://www.classtools.net/random-group-generator/

Nokkrir 2-manna hópar til að seinkomunemar geti tekið þátt í þeim (a few 2-person groups to fill with late-comers)

TÖFLUR OG TÖFLUMÁLNING
WHITEBOARDS AND WB-PAINT

- Þurrka með örtrefjaklút (microfiber)
- ALDREI nota þrifaefni
- Væta klútinn með vatni ef erfitt er að þurrka almennilega

- Wipe with microfiber cloths
- NEVER use cleaning products
- Use a damp cloth (damped with water) if stains remain