



HÁSKÓLI ÍSLANDS  
MENNTAVÍSINDASVIÐ

---

2

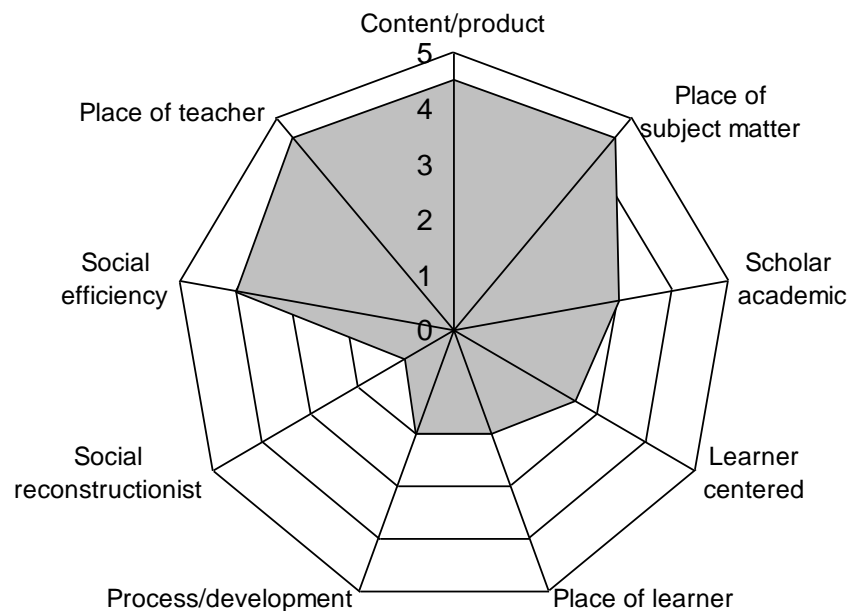
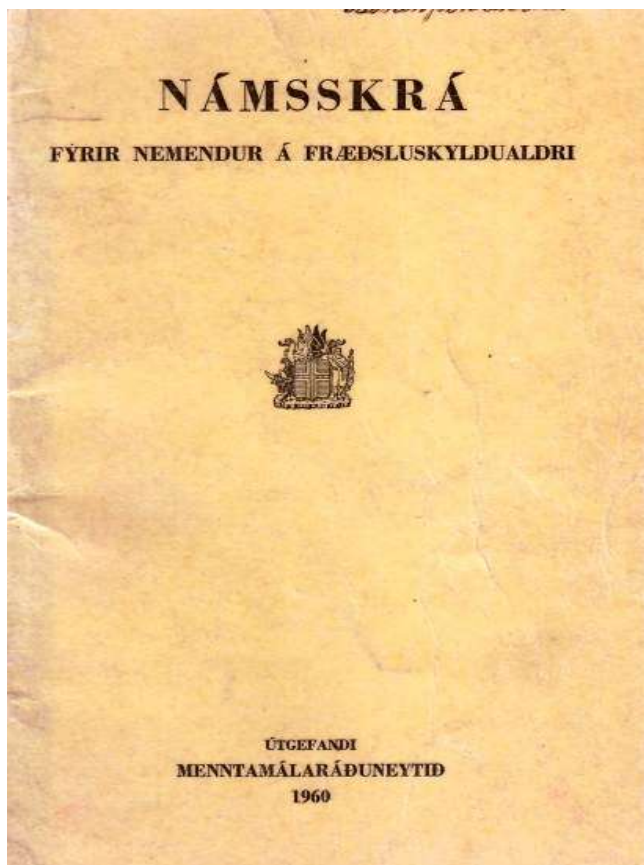
# “Námskrá” í náttúrufræði

Reykjanesbær – 17. ágúst 2011  
Meyvant Þórólfsson

# 1960 - Í gildi til 1976

## Allt í einu hefti

6 bls. af 84 (7%)

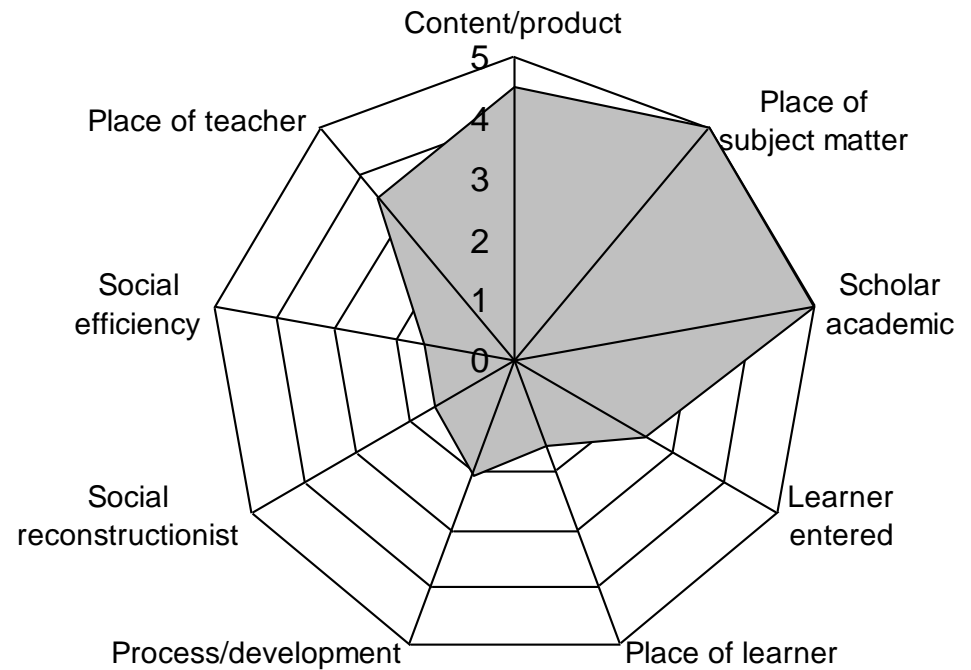
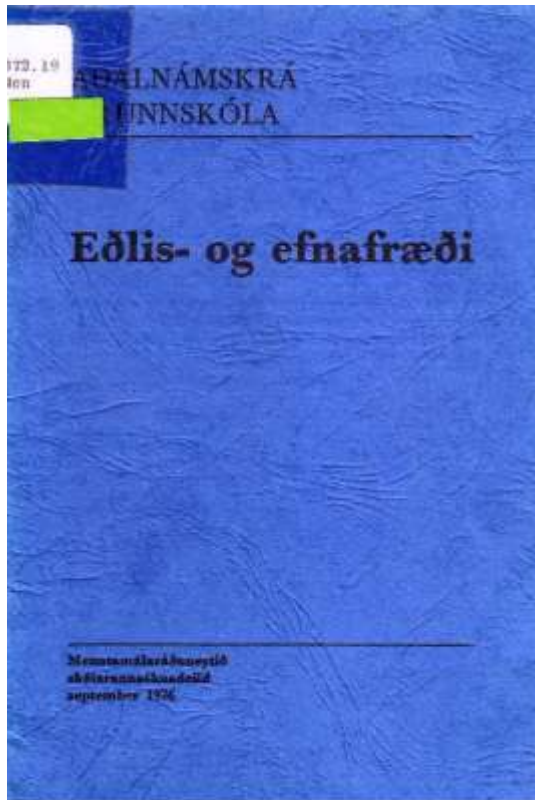


Ljósmynd: Almenningsfræðsla á Íslandi  
1880-2007

# 1976 - Í gildi til 1989

## Útg. í 10 heftum

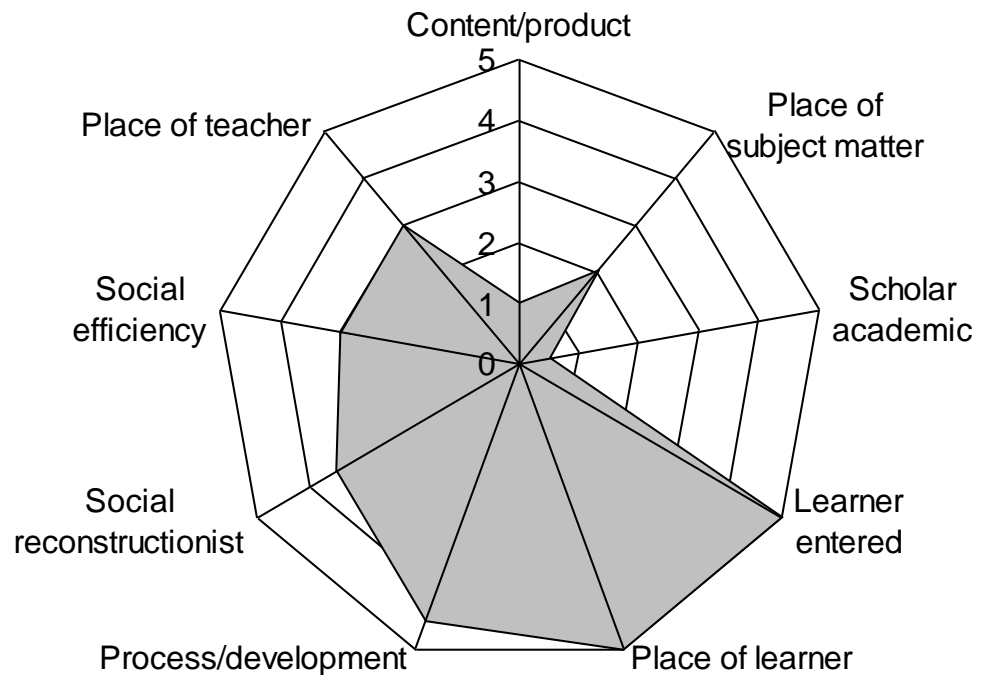
15 bls. af 465 (3%). Námskrá  
í líffræði kom ekki út



Ljósmynd: Menntamálaráðuneytið 1968

# 1989 - Í gildi til aldamóta - Allt í einu hefti

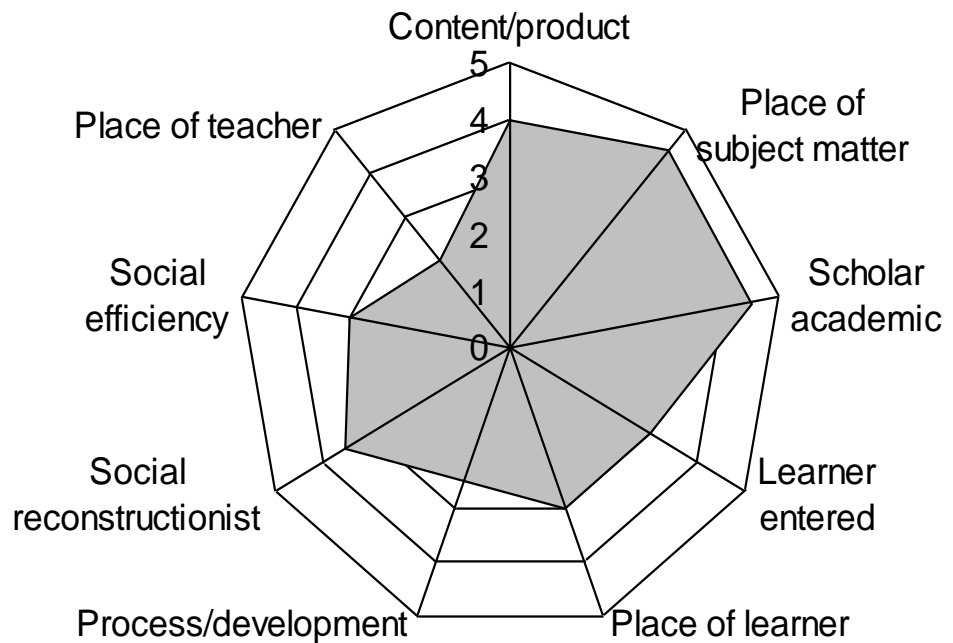
10 bls. af 196 (5%)



Ljósmynd: Heimasíða Varmárskóla

# 1999 - Í gildi til 2010 - 12 hefti

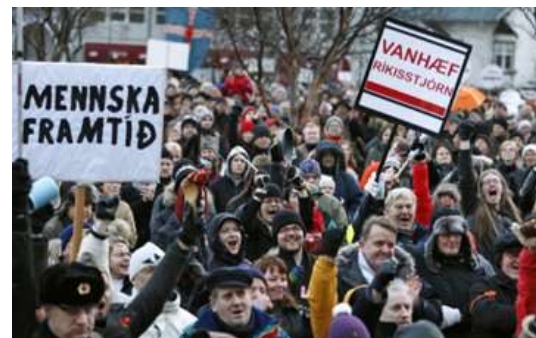
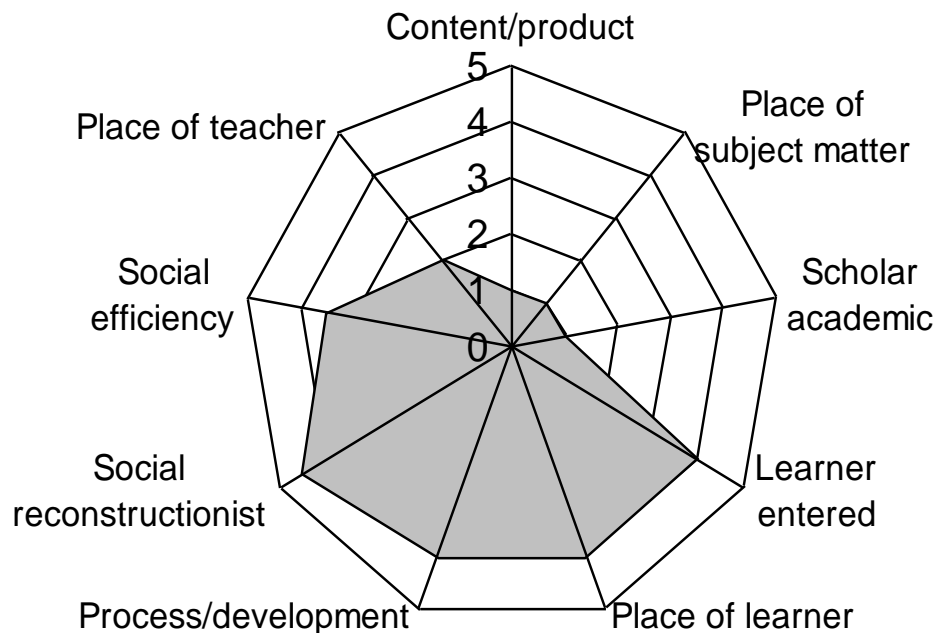
72 bls. af 930 (8%)



Ljósmynd: Eggert Lárusson

# 2007 - 2011 Í gildi til ? - Almennur hluti og eitt greinahefti

41 bls. af 586 (7%)



Ljósmynd: Mbl. Kjartan Þorbjörnsson

## Próunin: Nýtt bætist sífelld við, en fátt fer út!

- Námskráin farin að líkjast garði fullum af plöntum. Menn ekki lengur sammála um hvað er illgresi og hvað ekki
- Dæmi (umhverfisvernd og sjálfbær þróun): Nemendur taki afstöðu til siðferðilegra þátta tengda umhverfisvernd, skilji hugtakið sjálfbær þróun og mikilvægi þess fyrir samfélagið, skilji mikilvægi þess að umgangast náttúruauðlindir þannig að þær spillist ekki

Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2007

# Óráðlegt að ætla að komast yfir allt á hundavaði...!

- Yfirferðardraugurinn er einn meginvandi náttúrufræðikennara:
  - *„Whatever the mix of approaches...the biggest error would be to try to address too many discrete topics...Whether science is taught on a disciplinary or cross-disciplinary basis, the greatest threat to quality is superficiality.*

Atkin og Black 2003, bls. 79

# “Námskrá” í náttúrufræði

- Til hvers? Hver er tilgangur þess að kenna náttúruvísindi?
- Hvað á að læra og kenna og hvað ekki? Hvers vegna?
- Hvernig?
- Hvernig á að skipuleggja námsumhverfið og samhengi námsins?
- Hvernig á að meta árangurinn?
- NÁMSREYNSLA!: “Conflicting visions on educational experience” (Schiro, 2008, Pinar 2004)

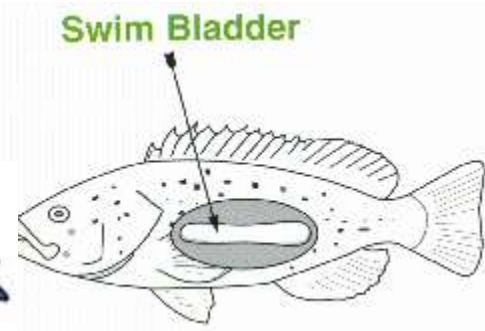
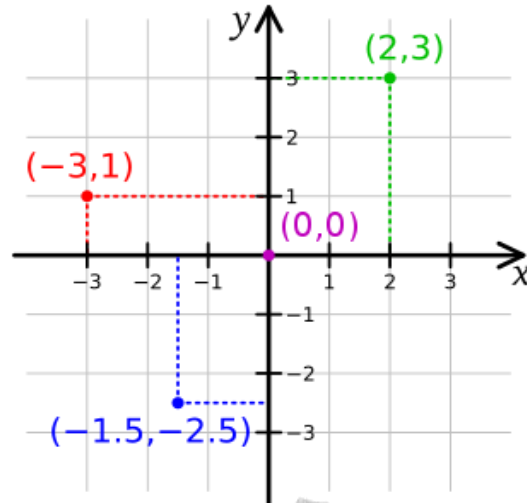
# HVAÐ TÍÐKAST Í SKÓLUM? Hvernig fagmanneskjur viljum við?

- Viljum við nákvæma og sundurgreinda námskrá? Miðstýringu? Fylgja skýrum leiðarljósum ofan frá?  
-> Ósjálfstæð fagmanneskja
- Viljum við að hver náttúrufræðikennari hafi sitt svigrúm/sjálfstæði til að ákvarða námsefni og kennsluaðferðir sem sérfræðingur?  
-> Sjálfstæð fagmanneskja
- Viljum við samvinnu og samábyrgð? Ákvarðanir um nám og starf snerti alla og allir eigi því að hafa áhrif? -  
> Samvirk fagmennska (sbr. "New professionalism")

Trausti Þorsteinsson 2003

# Arkimedes og Descartes

## Lögmál Arkimedesar og “Cartesian diver”



# Dæmi um markmið sem nást með þessu verkefni

- Kynnast kröftum og kraftlögmálum, einkum flotkrafti og þyngdarkrafti
- Vinna með ýmis efni og kynnast eiginleikum þeirra
- Fjalla um hugtök eins og rúmmál, massa og eðlismassa
- Vinna með straumefni (fluids) eins og vatn og loft
- Þjálfast í “vísindalegum” vinnubrögðum, mælingum, skráningum, því að sannreyna og finna skýringar á fyrirbærum
- Örva umræðu um náttúruvísindaleg fyrirbæri og efla þannig orðaforða
- Kynnast þætti náttúruvísinda í tækniþróun (skip, kaubátar, köfun)



HÁSKÓLI ÍSLANDS  
MENNTAVÍSINDASVIÐ

---

1

# “Námskrá” í náttúrufræði

Reykjanesbær – 17. ágúst 2011  
Meyvant Þórólfsson

# “Námskrá” í náttúrufræði

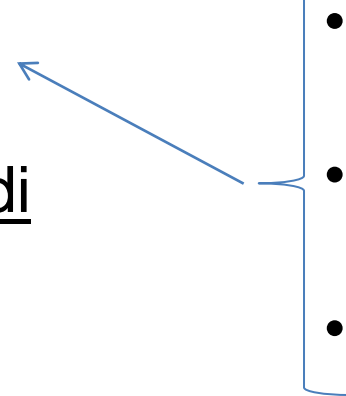
- Til hvers? Hver er tilgangur þess að kenna náttúruvísindi?
- Hvað á að læra og kenna og hvað ekki? Hvers vegna?
- Hvernig á að læra og kenna?
- Hvernig á að skipuleggja námsumhverfið og samhengi námsins?
- Náms efni og námsgögn?
- Hvernig á að meta árangurinn?
- NÁMSREYNSLA!: “Conflicting visions on educational experience” (Schiro, 2008, Pinar 2004)

# Náttúrufræði (*náttúra = eðli*)

J.G. Fischer 1852 - Kennslubók í náttúrufræði:

- Hin dauða náttúra: Sá heimur náttúrunnar sem telst lífvana
- Hin lifandi náttúra: Sá heimur náttúrunnar sem telst lifandi
- Eðlisfræði er aðalgrein náttúrufræði. Hún skýrir frá *hinum innri öflum hinna dauðu náttúrulíkama* (efnisheilda)...og frá *hinum innri öflum hinna lifandi náttúrulíkama að því leyti, sem þeir eru háðir sömu allsherjarlögum og hinir* (bls. 2).

# Hringlandaháttur með heiti og skilgreiningar

- Náttúrufræði
  - Náttúruvísindi
  - Raungreinar
  - Raunvísindi
  - Vísindi
- 
- Eðlisfræði (eðlisvísindi)
  - Líffræði (lífvísindi)
  - Jarðfræði (jarðvísindi)
  - “Litróf náttúrunnar”
  - Vísindalegt læsi

# Uppbygging náttúrufræðinámskrár 1999

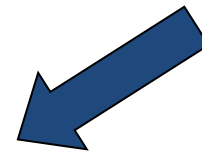
From the physical sciences  
From the earth sciences  
From the life sciences

Úr



About the nature and role of science  
About methods and skills

Um



# Náttúruvísindi (natural science)

- Sérstakt námssvið í almennum skólakerfum í rúm 100 ár, þó slitrótt.
- Breitt og djúpt svið sem fer sífellt stækkandi
- Margs konar sýn og áherslur:
  - Hrein vísindi með vísindalegum aðferðum
  - Tengsl við samfélagið og önnur svið (Life adjustment education = “anti-intellectualism”)
  - STS og húmanísk sýn á vísindi
  - Nemandinn og þarfir hans
  - Hin lifandi náttúra
  - Náttúrulegt og manngert umhverfi - útinám

# Glíman við að jafna (*balance*) ólík sjónarmið

- Nemenda- og félagslega miðuð námskrá í heimi staðlaðra og samræmdra viðmiða: Leitin að vitrænu jafnvægi í námi og kennslu
- *...This is the tension between rigor and accountability through standards, benchmarks, and high stakes testing on the one hand and more progressive, student-centered approaches to teaching and learning on the other*

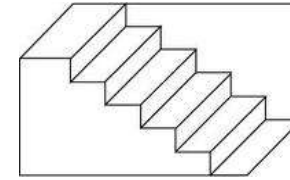
George E. DeBoer 2002 (*Science and Education* 11)

## Fjórir meginstraumar - Blandast í námskrám

- i. **Fræðgreinanálgun:** The scholar academic ideology – *Sjónarmið fræðigreina (fræðigreinastefna)*
- ii. **Undirbúningur fyrir samfélagsþátttöku:** The social efficiency ideology – *Félagsleg skilvirkni*
- iii. **Aðstæður og þarfir nemandans í fyrirrúmi:** The learner centered ideology – *“Barnið í brennidepli”*
- iv. **Að efla gagnrýna hugsun nemandans til að breyta:** The social reconstruction ideology – *Breytingar á samfélaginu*

Schiro 2008; Kliebard 1996; Andri Ísaksson 1983

# I. Akademísk, fræðileg nálgun (Scholar academic)



- Menntaðir vísindamenn (super scholars) standa efst og ákveða hvað á að læra og hvernig
- Kennarinn (mini scholar) sé sérmenntaður í greininni
- Markmiðið að miðla lögmálum, hugtökum, aðferðum og “kúltúr” sem tíðkast innan vísindagreinarinnar [Schiro, 2008](#)
- Nemendur hugsaðir sem litlir vísindamenn:
  - *The schoolboy learning physics is a physicist, and it is easier for him to learn physics behaving like a physicist than doing something else* [-Bruner, 1966](#)

## II. Atferlismótun í samræmi við þarfir samfélagsins (Social Efficiency)

- Pólitískir valdhafar ákveða innihald námskrár sem kennarar kenna eftir og námsefni miðast við ytri fyrirmæli
- Nemandinn er eins og hráefni, mótað og breytt í lokaafurð: Fullorðinn einstakling sem “fúnkerar” samræmi við gildi og þarfir viðkomandi samfélags
- Byggt er á hugmyndum atferlishyggju, hlutlæg markmið og skýrt skilgreint námsefni



Schiro, 2008

### III. Aðstæður og þarfir nemandans í brennidepli (Learner centered)

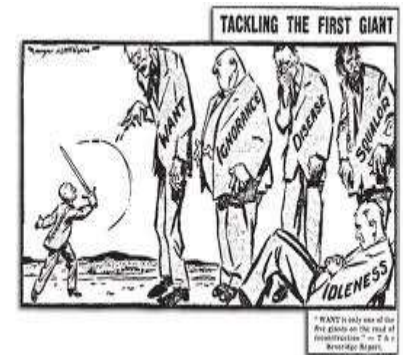
- Kennarar fá svigrúm/vald til að laga nám og kennslu að aðstæðum og þörfum nemenda. Námskráin því “opin”
- Alhliða þroski (þroski *vitsmuna, tilfinninga, félags- og fagurskyns* sbr. AG 1989)
- Byggt er á hugmyndum hugsmíðihyggju, opin markmið, ekki skýrt fyrirframtilgreint námsefni



Schiro, 2008

## IV. Nám og kennsla miðað við umbótum, æskilegum breytingum á samfélaginu (Social reconstruction)

- Námskráin: Tæki til að stuðla að breytingum, bæta samfélagið (getur falið í sér pólitísk ágreiningsefni)
- Dæmi (umhverfisvernd og sjálfbær þróun): Nemendur taki afstöðu til siðferðilegra þátta tengda umhverfisvernd, skilji hugtakið sjálfbær þróun og mikilvægi þess fyrir samfélagið, skilji mikilvægi þess að umgangast náttúruauðlindir þannig að þær spillist ekki



Schiro, 2008; Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2007