Leiðbeining til lærarar

Alisfrøði

A-stig - náttúrubreyt

Krøvini til lærugreinina alisfrøði A-stig eru ásett í námsætlanini í alisfrøði og í støðisnámsætlanini. Í hesi leiðbeiningini eru frágreiðingar um nøkur av hesum settu krøvum. Sitat úr galdandi námsætlanum eru markað við skákskrift.

Tilhoyrandi skjøl

- Námsætlan – alisfrøði 10-A-stig
- Støðisnámsætlan
- Leistur – eftirmeting og afturboðan
- Leistur – lestrarætlan fyri lærugrein
- Leistur – undirvísingargongd

Innihaldsyvirlit

1. Kjarnaøki 3
1.1. Alisfrøðin í náttúruvísindaligu heimsmyndini 3
1.2. Orka 4
1.3. Elektriskar ringrásir 4
1.4. Elektrisk og magnetisk felt 5
1.5. Aldur 5
1.6. Kvantulæra 6
1.7. Mekanikkur 7
1.8. Alisfrøðin í 21. øld 8
2. Førleikamál 8
2.1. Faklig førleikamál – modelleringsførleikar 8
2.2. Faklig førleikamál – empiriførleikar 9
2.3. Faklig førleikamál – førleikar at miðla 10
2.4. Faklig førleikamál – førleikar at seta í frásjón 10
2.5. Støðisførleikar 11
3. Eftirmeting og próvtøka 11
3.1. Eftirmeting og afturboðan 11
3.2. Støðumet, ársmet og royndarmet 12
3.3. Skrivlig próvtøka á A-stigi - náttúrubreyt 12
3.3.1. Dømingargrundarlag – skrivlig próvtøka 12
3.3.2. Próvtalslýsing – skrivlig próvtøka 13
3.4. Munnlig próvtøka á A-stigi - náttúrubreyt 14
3.4.1. Dømingargrundarlag – munnlig próvtøka 16
3.4.2. Próvtalslýsing – munnlig próvtøka 17
4. Ársætlan og undirvísingargongdir 18

1. Kjarnaøki

Alisfrøði á A-stigi á náttúrubreyt hevur átta ymisk kjarnaøki. Økini umskarast og virka fyri ein stóran part saman í undirvísingini

- *Alisfrøðin í náttúruvísindaligu heimsmyndini*
- *Orka*
- *Elektriskar ringrásir*
- *Elektrisk og magnetisk felt*
- *Aldur*
- *Kvantulæra*
- *Mekanikkur*
- *Alisfrøðin í 21. øld*

Alisfrøði A - náttúrubreyt

Kjarnaøkini umskarast, soleiðis at skilja, at flestu tekstir og arbeiðshættir hava eyðkenni frá meira enn einum kjarnaøki. Tískil verður fyri tað mesta arbeitt á fleiri kjarnaøkjum samstundis, hóast denturin kann liggja á ávísum kjarnaøki.

1.1. Alisfrøðin í náttúruvísindaligu heimsmyndini

- *fatan okkara av alheiminum og teirri menningarsøguligu tilgongd, hann er farin ígjøgnum, við denti á víðkanina av alheiminum, herímillum reyðforskjóting av spekturlinjum*
- *jørðin sum gongustjørna í sólskipanini sum støði undir, hvussu vit tulka og meta um eygbar náttúrufyribrigdi*
- *tær minstu eindirnar í náttúruni, har ímillum atom sum støði undir, hvussu makroskopiskir eginleikar hjá evnum verða tulkaðir, og leiklutur teirra í sambandi við upprunan hjá grundevnunum.*

Alisfrøði A - náttúrubreyt

Kunnleiki til núverandi náttúruvísindaligu heimsmyndina, t.e. heliosentriska modellið – frá tí smæsta til tað størsta – er grundarlagið undir at skilja bæði søguligar og ikki-náttúruvísindaligar heimsfatanir.

Lýsingin av alheiminum kann byggja á eitt yvirlit – eitt slag av kosmiskum sumi – yvir tær mest týðandi kosmisku skipanirnar, soleiðis at næmingarnir fáa eina fatan av vanligum frástøðum. Yvirskipaða lýsingin av menningini av alheiminum kann verða tongd at úrvaldum epokum ella úrvaldum fyribrigdum.

Næmingarnir skulu kenna til reyðforskjóting av spekturlinjum, og hvussu tað verður tulkað í sambandi við menningina av alheiminum og lóg Hubbles. Einki krav er um at viðgera, hvat gransking sigur um víðkan av alheiminum, men komið kann verða inn á, at tílíkar náttúruvísindaligar

grundgevingar finnast. Heldur einki krav er um at undirvísa í skalafaktorum og modellum fyri menningini av alheiminum.

Við støði í heliosentriska modellinum fyri sólskipanina verða ymisk gerandisfyribrigdi viðgjørd, so sum dagur og nátt, árstíðirnar, sólar- og mánamyrking ella rørslur hjá gongustjørnunum, og hvussu tær at síggja til eru ymiskar.

Bygnaðurin í evnum, við støði í atomum og mýlum, verður nýttur sum útgangsstøði, tá ið greitt verður frá einfaldum eginleikum hjá evnum. Einfaldir eginleikar hjá evnum fevna um t.d. hitastig, trýst, varmaflutning og fasuskifti. Søgan um menningina hjá grundevnum skal fevna um eitt yvirlit yvir menningina hjá bæði teimum løttu og teimum tungu grundevnunum. Ein skipað viðgerð av ymisku kjarnareaktiónunum er ikki krav.

1.2. Orka

- *arbeiði, orka og orkuvarðveitsla, effekt og nyttustig*
- *innara orka og orkubroyting við hita- og fasubroyting*
- *ekvivalensur millum orku og massa*
- *bindingsorka og Q-virði hjá kjarnareaktiónum.*

Alisfrøði A - náttúrubreyt

Tá ið orkuhugtakið verður viðgjørt, er týdningarmikið at gera greitt fyri næmingunum, at talan er um eitt menniskjaskapt abstrakt hugtak, sum byggir á eina hugsan um eina varðveitta stødd, ið kann verða umbroytt frá einum orkuformi til annan.

Orka er yvirskipaða hugtakið, sum gongur aftur í øllum kjarnaøkjunum. Kunnleiki næminganna til orkuhugtakið eigur tí at vera natúrligur partur av viðgerðini av øllum kjarnaøkjunum, herímillum orkukeldur, orkubroyting og lógin um orkuvarðveitslu. Í varmalæru verða orkusambond í temperaturbroytingum og fasubroytingum viðgjørd soleiðis, at næmingarnir læra at gera útrokningar og greina einfaldar royndir.

Ekvivalensur millum massa og orku kann verða viðgjørdur á empiriskum grundarlagi við at taka massadefekt og bindisorku við. Q-virði í kjarnareaktiónum kann verða funnið við massunum hjá bitlunum í reaktiónunum.

1.3. Elektriskar ringrásir

- *einfaldar elektriskar ringrásir við støðugum streymi lýstar gjøgnum streymstyrki, spenningsfall, mótstøðu og orku, herímillum dømi um ringrásir við elektriskum sensorum.*

Alisfrøði A - náttúrubreyt

Undirvísingin kann verða løgd soleiðis til rættis, at grundleggjandi meginreglur og hugtøk verða tongd at royndararbeiði. Tá ið ymiskir komponentar og teirra funktións- og nýtslumøguleikar verða

lýstir, kann støði verða tikið í einfaldum karakteristikkum. Í arbeiðinum við elveiting er hóskandi, at næmingarnir viðgera mótstøðukoblingar og resistivitet í sambandi við at skilja elektrisku mótstøðuna í leidningum og nýtslu av háspenningi.

Hóskandi er at taka elektriska orkuveiting og orkubroyting hjá samfelagnum við, t.d. vatnorku, vindorku, sólorku, biogassorku og oljuorku.

Eitt dømi um ringrásir við elektriskum sensorum kann eitt nú vera ringrás við einhvørjum følara, sum leiðir til eina spenningsdeiling, har spenningsfallið kann verða brúkt til at stýra einum luti. Dømi um følara kann vera ljósfølari, hitafølari, rørsluføløri, osfr. Tað er ikki krav at hava eina víðfevnda undirvísingargongd um elektriskar sensorar.

1.4. Elektrisk og magnetisk felt

- *elektrisk felt og kraftin á einari elektriskari løðing, herímillum feltið kring eina kúlusymmetriska løðing og homogent elektriskt felt*
- *dømi um magnetisk felt, herímillum homogent magnetiskt felt og kreftirnar millum eitt homogent magnetiskt felt og ein streymveitandi leiðara*
- *rørslan hjá løddum bitlum í homogenum elektriskum og magnetiskum feltum*
- *induktión, herímillum induktiónslóg Faradays.*

Alisfrøði A - náttúrubreyt

Elektrisk og magnetisk felt og tilhoyrandi rørsluformar hjá løddum bitlum kunnu í undirvísingini verða innleidd hvør sær. Induktión kann verða viðgjørd við støði í einfaldum royndum. Undirvíst kann verða í samanhangum og fyribrigdum við støði í kanningararbeiði ella telduanimatiónum. Hóskandi er at kanna magnetfelt hjá jørðini og annars hyggja at ymiskum mátum at nýta elektromagnetisk felt.

Induktiónslóg Faradays kann verða lýst við royndum, t.d. at flyta magnet í spola, og við dømum um, hvar vit síggja hetta í gerandisdegnum, eitt nú í sambandi við metaldetektorar, generatorar, induktiónsplátur og transformatorar. Neyðugt er ikki at nevna Maxwells líkningar.

1.5. Aldur

- *grundleggjandi eginleikar: aldulongd, frekvensur, útbreiðsluferð og interferensur*
- *ljóð og ljós sum dømi um aldur*
- *elektromagnetiska spektrið.*

Alisfrøði A - náttúrubreyt

Grundleggjandi eginleikar hjá aldum skulu verða viðgjørdir í undirvísingini.

Til viðgerðina av elektromagnetiska spektrinum hoyrir, at næmingarnir fáa yvirlit yvir ymisku aldulongdirnar og tilsvarandi vanligu strálukeldurnar.

Kjarnaøkið fevnir eisini um grundleggjandi fyribrigdini ljóð og ljós, sum eru tongd at sansunum hjá menniskjum, og verða viðgjørd í ymiskum høskandi tematiskum samanhangum.

Næmingarnir kunnu brúka optiska gittarið til at áseta aldulongdir, men tað er ikki krav at viðgera diffraktión ella refraktión á skipaðan hátt.

Einki krav er um at viðgera annað enn grundhugtøkini í sambandi við aldur.

1.6. Kvantulæra

- *bygnaðurin í atomum og atomkjarnum*
- *orkan í fotonum og fotonimpulsur, aldu-bitla-tvísemi*
- *emissión og absorptión av geisling, spektur*
- *radioaktivitetur, sløg av fáning, fáningarlógin og aktivitetur.*

Alisfrøði A – náttúrubreyt

Í viðgerðini av bygnaðinum av atomum og atomkjarnanum verða eyðkendar støddir tiknar við, so sum elektrisk løðing, talið á protonum, nevtronum og nukleonum.

Viðkomandi er at tosa um, hvønn týdning elektromagnetisku og sterku kreftirnar hava fyri bygnaðin á atomum og atomkjarnum, men tað er ikki krav at viðgera evnið skipað. Orka og impulsur hjá fotonum kunnu verða viðgjørd fenomenologilskt, t.d. við støði í fotoelektrisku effektini og stoytum hjá fotonum. Emissión og absorptión av fotonum í atomum kunnu verða viðgjørd við støði í Bohr-modellinum fyri hydrogenatomið, men tað er ikki neyðugt.

Næmingarnir skulu kenna tulkingina av einfaldum atomabsorptións- og atomemissónsspektrum.

Næmingarnir skulu duga at grundgeva við støði í grundleggjandi lógum um varðveitslu við at seta upp reaktiónsskemu fyri kjarnareaktiónir, herímillum alfa-, beta- og gammafáningar umframt elektronupptøku. Í sambandi við kjarnorkualisfrøði verður eisini viðgjørt, hvussu ein kann rokna Q-virðið hjá reaktiónum og bindingsorku hjá atomkjarnum.

Viðgerðin av fáningarlógini eigur at verða tongd at viðgerðini av eksponentialfunktiónum í støddfrøðiundirvísingini.

Trygd viðvíkjandi handfaring av joniserandi geisling verður høskandi tikin við í sambandi við royndararbeiði ella viðgerð av t.d. nýtslu av heilivági.

Einki krav er um at viðgera intensitetet og/ella frástøðukvadratlógina.

1.7. Mekanikkur

- *rørslur í einari og tveimum dimensjónum, skráa kastið og jøvn sirkulrørsla*
- *impulsvarðveitsla, herímillum elastiskir og óelastiskir stoytir í einari dimensjón*
- *krafthugtakið og lógir Newtons, trýst, uppdrift, gnígging og luftmótstøða*
- *graviatiónslógin og rørsla kring eitt sentrallikam*
- *kreftir og orka í harmoniskum sveiggjum*
- *mekanisk orka í einum homogenum kraftfelti*
- *mekanisk orka í gravitatiónsfelti frá einum sentrallikami*.

Alisfrøði A – náttúrubreyt

Kinematikkurin kann í fyrstani verða viðgjørdur við støði í ítøkiligum dømum um rørslu, t.d. við at savna dátur ella greina filmsbrot av ítróttaravrikum hjá næmingunum. Mælt verður til, at ástøðiligi parturin av kinematikkinum verður knýttur at kunnleikanum til differentialrokning, soleiðis at støddfrøðilig hugtøk fáa eina alisfrøðiliga tulking. Í viðgerðini av lógum Newtons verður komið inn á yvirskipaðar eginleikar hjá kreftum í einari og tveimum dimensjónum, herímillum samanseting og sundurgreining av kreftum, umframt sambandið millum vøksturin í impulsi og kraft. Einki krav er um at viðgera varðveitslu av impulsi í stoytum í tveimum dimensjónum.

Tyngdarkraft, trýst, uppdrift og gníggikreftir verða tikin við sum dømi um kreftir. Í viðgerðini av trýsti verður hugt at trýsti í veskum og gassum, herímillum hvussu trýstið broytist við dýpd í vesku. Gnígging fevnir um bæði statiska og dynamiska gnígging millum turrar flatur umframt luftmótstøðuna, sum veksur javnt við ferðina í øðrum.

Tá ið tyngdarfelt verða viðgjørd, er hóskandi at taka gongustjørnurørslur í sólskipanini og fylgisveinarørslur við í undirvísingina, bæði við teldusimulering og við greinandi viðgerð, tá ið talan er um sirkulrørslu. Dømi um lidnar simuleringar eru at finna á netinum á ymsum útlendskum heimasíðum.

Kraft- og orkusambond í harmoniskum sveiggjum kunnu verða inndrigin við eitt nú at kanna eitt vanligt støddfrøðiligt pendul, eina sveiggjandi fjøður ella eitt koniskt pendul (ella aðrar skiftandi skipanir). Tað er ikki krav at greina formlarnar fyri teir ymisku mekanisku orkuformarnar í smálutir.

Dentur eigur at verða lagdur á at skilja møguleikan fyri at nýta varðveiting av mekaniskari orku sum amboð til at greina ymiskar fysiskar støður.

1.8. Alisfrøðin í 21. øld

- *eitt nýtt evni, sum verður kunngjørt á hvørjum ári, tá ið 3. skúlaárið byrjar.*

Alisfrøði A – náttúrubreyt

Evnið snýr seg um at fáa innlit í nútíðaralisfrøði og kann vanliga í vavi væntast at svara til umleið 15 undirvísingartímar. Í fráboðanini av evninum eru bæði ein lýsing av innihaldinum, ið líkist lýsingini av hinum kjarnaøkjunum omanfyri, og leiðbeinandi dømi um uppgávur til endaligu skrivligu prógtøkuna, sum taka støði í evninum.

Evnið verður kunngjørt á námsætlanarheimasíðuni saman við námsætlanini í alisfrøði.

2. Førleikamál

Fakligu førleikamálini eru orðað eftir besta prógtali, soleiðis at skilja, at um næmingurin hevur ognað sær førleikamálini væl og virðiliga, fær næmingurin prógtalið 12. Eins og kjarnaøkini umskarast ymsu fakligu førleikamálini, og í flestu førum verður arbeitt við fleiri førleikamálum samstundis.

Førleikarnir verða ognaðir gjøgnum undirvísingarevnini í kjarnaøkjunum umframt við fjølbroyttum arbeiðsháttum og samspæli við aðrar lærugreinir, tá ið tað ber til. Tí er umráðandi, at hugsað verður um fakligu førleikamálini saman við innihaldinum og arbeiðsháttunum, tá ið undirvísingin verður skipað.

Fakligu førleikamálini í alisfrøði kunnu flokkast í fýra yvirskipað náttúruvísindalig førleikaøki:

1. **Modelleringsførleikar**
2. **Empiriførleikar**
3. **Førleikar at miðla**
4. **Førleikar at seta í frásjón**

2.1. Faklig førleikamál – modelleringsførleikar

- *at gera og brúka eitt fjølbroytt úrval av modellum til at greiða frá alisfrøðiligum fyribrigdum og sambondum, kvalitativt ella kvantitativt, umframt at meta um, hvussu væl egnað hesi modell eru*
- *við grundleggjandi fakligum hugtøkum og modellum at gera alisfrøðiligar útrokningar*
- *við kt-amboðum at simulera ella stýra alisfrøðiligum skipanum í einføldum støðum*

Alisfrøði A – náttúrubreyt

Hesir førleikar snúgva seg um at duga at nýta ymisk alisfrøðilig modell og háttaløg til at skipa og miðla innihald og samanhangir í lærugreinini og at nýta alisfrøðiligt yrkismál í tí sambandi.

Alisfrøðilig modell fevna um kvalitativ og kvantitativ modell, som umboða tilgongdir, samanhangir og skipanir, og sum geva møguleika fyri t.d. at greina, modellera ella simulera tað, sum modellið umboðar. Dentur eigur altíð at verða lagdur á at fata fakligar samanhangir millum modell og empiri og tilknýtið til faklig ástøði.

Kvalitativu modellini verða nýtt til at lýsa og skilja samanhangir og soleiðis leggja støði undir, at næmingarnir læra at skilja og brúka náttúruvísindaliga argumentatión. Kvalitativu modellini kunnu eisini verða nýtt til at greiða frá alisfrøðiligum fyribrigdum og harvið styrkja fakligu intuitiónina hjá næmingunum.

Kvantitativu modellini fevna bæði um grundleggjandi alisfrøðiligar lógir og empiriskar samanhangir, og um modell, ið umboða ítøkiligar støður. Modellini kunnu ofta verða lýst við støddfrøðiligum hugtøkum og formlum, sum kunnu verða greinað og nýtt beinleiðis, men tey kunnu eisini verða lýst við talgildum modellum, sum verða kannað við simuleringsforritum og virtuellum royndum. Í ítøkiligum útrokningum verður dentur lagdur á nýtslu av eindum og at runda av til hóskandi tal á týðandi sifrum.

Modelleringsførleikin er serliga viðkomandi í sambandi við endaligu skrivligu prótøkuna í lærugreinini, har tað at greina og loysa alisfrøðilig greiðsluevni er stórur partur av uppgávunum. Hóskandi er í hesum sambandi at nýta CAS-amboð.

2.2. Faklig førleikamál – empiriførleikar

- *at leggja til rættis, lýsa og gera alisfrøðiligar royndir við støði í greiðsluevni*
- *at greina ein alisfrøðifakligan spurning við støði í ymiskum dátum og at orða eina loysn við at nýta viðkomandi modell*
- *at kanna greiðsluevni, finna loysnir og meta um tær við at nýta vitan og arbeiðshættir í lærugreinini*

Alisfrøði A – náttúrubreyt

Empiriførleikar fevna um førleikarnar at arbeiða eksperimentelt og kannandi. Kjarnin í alisfrøði er náttúruvísindaligt royndararbeiði, harímillum meginreglur í sambandi við at leggja arbeiðið til rættis og eftirmeting av vitanini, sum er fingin til høldar í arbeiðinum.

Eitt av endamálunum við alisfrøðiundirvísing á A-stigi er, at næmingarnir megna at arbeiða við opnum greiðsluevnum (da. *problemstillinger*). Serliga skulu tey duga at eyðmerkja viðkomandi variablar og leggja til rættis royndir, sum eru hóskandi til at lýsa samanhangir millum variablarnar.

Næmingarnir skulu arbeiða háttalagsliga við at savna inn og viðgera dátur og eisini duga at leggja tær fram á hóskandi hátt (sí 2.3. niðanfyri).

Tað er ein fortreyt, at næmingarnir hava kunnleika til vandastøður og trygd viðvíkjandi royndararbeiði í starvsstovu. Harumframt er tað ein partur av undirvísingini, at næmingarnir

sjálvstøðugt duga at brúka vanliga útgerð og tól, eisini talgildar skipanir til dátuinnsavnan og dátuviðgerð.

2.3. Faklig førleikamál – førleikar at miðla

- *at orða seg í talu og skrift á yrkismáli og at miðla eitt alisfrøðiligt evni til ein ávísan málbólk*
- *at greina og viðgera dátur við tí fyri eyga at kanna og at skifta orð um støddfrøðilig sambond millum alisfrøðiligar støddir og leggja úrslit fram*

Alisfrøði A – náttúrubreyt

Førleikarnir at miðla fevna um at duga at miðla fakligt innihald bæði munnliga og skrivliga og at greiða frá á skipaðan og samanhangandi hátt við viðkomandi fakligum grundgevingum. Førleikarnir at miðla fevna eisini um viðkomandi nýtslu av yrkishugtøkum, umboðanum og modellum.

Førleikarnir at miðla eru sostatt knýttir at málinum og samskiftisháttunum í lærugreinini og fevna tí eisini um førleikan at skjalfesta og viðgerða dátur. Dáturnar kunnu vera frá royndararbeiði hjá næminginunum sjálvum ella koma frá øðrum keldum. Dáturnar kunnu verða lagdar fram sum t.d. talvur, grafar ella støddfrøðiligir formlar, og næmingarnir skulu arbeiða við hesum ymisku umboðanarháttunum og duga at skifta millum teir. Í dátuviðgerðini er natúrligt at nýta kt-amboð, t.d. til at tekna grafar og tillaga støddfrøðilig modell.

Við at leggja dent á støddfrøðilig sambond, sum tað er orðað í førleikamálinum omanfyri, verður latið upp fyri, at næmingarnir nýta egnar dátur í arbeiðinum við modellum. Soleiðis verður møguleiki fyri at lýsa samspælið millum roynd og ástøði og at skifta orð um t.d. munin millum ástøðiligar og empiriskar samanhangir.

2.4. Faklig førleikamál – førleikar at seta í frásjón

- *við dømum at vísa á, hvørja ávirkan alisfrøðin hevur havt á fatanina av náttúrufyribrigdum og á tøknifrøðilig og samfelagslig viðurskifti*
- *at vísa fatan av samleika og háttaløgum í lærugreinini*
- *at viðgera greiðsluevni í samspæli við aðrar lærugreinar.*

Alisfrøði A – náttúrubreyt

Førleikarnir at seta í frásjón, t.e. at perspektivera, fevna bæði um førleikan at seta lærugreinina í frásjón innan fyri sjálva lærugreinina og út úr lærugreinini.

Frásjónargerð millum øki innan fyri lærugreinina snýr seg um at duga at taka uppí og flætta saman viðkomandi fakligar tættir í einum givnum greiðsluevni og at arbeiða á fleiri stigum í lærugreinini.

At seta í frásjón út úr lærugreinini kann fevna um fakligar metingar um, hvussu eitt umrøtt evni hevur havt ávirkan á tøknilig ella samfelagslig viðurskifti. Førleikar at seta í frásjón koma eisini til sjóndar, tá ið fakið verður nýtt í samspæli við aðrar lærugreinar. Tá verður sjálv lærugreinin sett í frásjón.

2.5. Støðisførleikar

Kt-førleikar og talgildisbúgving snúgva seg bæði um førleikar at brúka ítøkilig, viðkomandi kt-amboð og at skilja amboðini, og í hvørjum samanhangi tey skynsamt kunnu nýtast. Eisini snúgva kt-førleikar og talgildisbúgving seg um atferð á talgildum miðlum og keldukritiska viðgerð av talgildum tilfari. Endamálið er at búgva næmingarnar til at vera virknar, sjálvstøðugar, kritiskar og fólkaræðisligar borgarar í einum talgildum samfelag.

Støðisnámsætlan

Í undirvísingini verður strembað eftir at samantvinna analogar og talgildar arbeiðshættir á hóskandi hátt. Kt og talgildir miðlar og amboð, herímillum vitlíki, verða nýtt, har tað verður mett hóskandi í sambandi við læringartilgongdir og talgilda albúgving. Førleikin hjá næmingunum at leita eftir, velja út og miðla fakligt tilfar verður styrktur við nýtslu av kt, umframt førleikin kritiskt at taka støðu til møguleikar og avmarkingar, sum talgild amboð og úrslit, framleidd við kt, geva.

Kt er natúrligur partur av undirvísingini í sambandi við støddfrøðiligar útrokningar. Eisini skulu næmingarnir duga at nýta kt til at miðla dátur í grafum og tabellum sum part av skjalfestingini av arbeiðinum við royndum. Hetta fevnir eisini um at nýta regressión til at áseta fysisk parametur. Eitt dømi kundi verið at finna akseleratiónina í einum fríum falli við støði í eini filmsupptøku av einum bólti, sum fellur.

At nýta kt-amboð til at viðgera størri dátumongdir er eisini **partur av skrivligu prógvtøkuni á A-stigi**.

3. Eftirmeting og prógvtøka

3.1. Eftirmeting og afturboðan

Aðalmálið við allari undirvísing í øllum skúlaverkinum er, at allir næmingar áhaldandi læra og mennast, og tí eru reglulig eftirmeting og afturboðan um úrtøku og menning næminganna sameindur partur av allari undirvísing í øllum lærugreinum og á øllum stigum í skúlaverkinum.

Støðisnámsætlan

Næmingarnir skulu javnan fáa afturboðan og leiðbeining í sínum arbeiði. Hetta kann eitt nú gerast við javnan at vísa á førleikamálini og at vísa á hóskandi hjálparmiðlar og arbeiðshættir, sum

næmingarnir kunnu fáa gagn av. Afturboðanin kann vera munnlig ella skrivlig. Víst verður til leiðbeinandi skjalið "Leistur – eftirmeting og afturboðan", sum lærarar kunnu styðja seg til.

Umráðandi er, at lærarin leggur undirvísingina soleiðis til rættis, at næmingarnir fáa bestu fortreytir at læra. Tí eiga undirvísingargongdir altíð at eftirmetast við tí fyri eyga at betra um undirvísingina.

Víst verður til skjalið "Leistur – undirvísingargongd".

3.2. Støðumet, ársmet og royndarmet

Næmingarnir skulu gjøgnum skúlaárið hava støðumet og ársmet eftir galdandi próvtalsstiga. Vanliga fáa næmingarnir støðumet fyri jólafrítíðina og fyri páskafrítíðina og so ársmet við skúlaárslok. Í sambandi við royndir skulu næmingarnir eisini hava royndarmet.

Metini verða givin við støði í fakligu førleikamálunum og støðisførleikunum. Støðu- og ársmetini eru sostatt meting lærarans av, í hvønn mun næmingarnir í framdum avrikum lúka sett førleikamál, samanborið við framda undirvísing. Royndarmetini verða givin við støði í ávísum uppgávuorðingum.

Støðu- og ársmetini skulu lýsa fakliga støðið í løtuni, tá ið metini verða givin. Talan eigur sostatt ikki at vera um eina meting yvir eitt longri tíðarskeið ella eitt miðal av fleiri avrikum.

Atburður, uppmøting og arbeiðssemi eiga í sjálvum sær ikki at vera tikin við í støðu- og ársmetini.

Ársmetini triðja árið eru endalig og verða sett í prógv næminganna.

3.3. Skrivlig prógvtøka á A-stigi - náttúrubreyt

Skrivliga prógvtøkan varir 5 tímar, og uppgávurnar í prógvtøkuraðnum verða settar innan fyri kjarnaøkini í lærugreinini.

Alisfrøði A – náttúrubreyt

Kt er partur av prógvtøkuni, og uppgávurnar verða settar við tí fortreyt, at næmingarnir hava atgongd til kt-amboð og dátubók samsvarandi við *Databog fysik kemi* (F&K Forlaget), 11. útgáva (2007) ella seinni. Ein fortreyt er harafturat, at næmingarnir eru førir fyri á hóskandi hátt at viðgera talgilda tilfarið, sum verður latið teimum, t.d. at tekna ein tangent í einum grafi ella kreftir á eina mynd í uppgávuheftinum. Víst verður annars til ískoytistilfar til donsku leiðbeiningarnar: "Tegninger på bilag og i besvarelser ved skriftlig fysik A-prøve" og "Typeord i fysik" á heimasíðuni emu.dk.

3.3.1. Dømingargrundarlag – skrivlig prógvtøka

Í dømingini verður dentur lagdur á, í hvønn mun prógvtakarin lýkur fakligu førleikamálini, sum eru sett í lærugreinini.

Í skrivligu prógtøkuni verður dentur serliga lagdur á, at prógtakarin:

- *hevur kunnleika til eitt breitt úrval av fakligum hugtøkum og modellum*
- *dugir at greina eitt alisfrøðifakligt greiðsluevni, loysa tað við at nýta viðkomandi modell og at miðla greiningina og loysnina greitt og neyvt*
- *megnar at seta eitt modell upp og kjakast um gildisvirknaðin.*

Givið verður eitt prógtal við støði í einari heildarmeting av samlaða avriki prógtakarans.

Alisfrøði A – náttúrubreyt

Tá ið skrivliga prógtøkan verður mett, verður dentur lagdur á, at prógtakarin er førur fyri at nýta viðkomandi kjarnatilfar og viðkomandi arbeiðshættir til at svara givnum greiðsluevnum, og at hugsanarhátturin framgongur greitt við nýtslu av yrkismáli, figurum, formlum, modellum, talgildum amboðum og frágreiðandi teksti.

Summar uppgávur krevja, at næmingarnir hava førleikar at gera greiðsluevnini einfaldari. Í summum førum er tað nevnt í uppgávutekstinum, men í øðrum førum kann tað vera partur av uppgávuni at duga at velja eitt hóskandi modell fyri givna greiðsluevnið. Í metingini verður tikið við, í hvønn mun valda modellið verður viðgjørt.

Metingin av einum uppgávusvari byggir ikki bert á eina uppgerð av røttum og skeivum svarum. Tað er sostatt ikki nøktandi, um eitt svar bert inniheldur rætta úrslitið og ikki skjalfesting.

3.3.2. Prógtalslýsing – skrivlig prógtøka

Prógtal	**Heiti**	**Lýsing**
12	Framúr gott	Prógtakarin vísir fakligt yvirlit við at draga inn viðkomandi kjarnaøki og arbeiðshættir, tá ið givin greiðsluevni verða svarað. Svarið er væl skipað, greitt og neyvt. Hugsanarhátturin framgongur greitt í nýtsluni av yrkismáli, figurum, formlum, modellum, talgildum amboðum og frágreiðandi teksti. Prógtakarin vísir háttalagsligt innlit við greining og meting av royndararbeiði og dátum. Prógtakarin megnar at draga viðkomandi fakliga vitan inn í frásjónargerð og kjak um arbeiðshættir, nýtslu og greiðsluevni í lærugreinini.
7	Gott	Prógtakarin dregur inn viðkomandi kjarnaøki og arbeiðshættir, tá ið givin greiðsluevni verða svarað, tó við nøkrum manglum. Svarið er skipað og samanhangandi, men manglar neyvleika. Hugsanarhátturin framgongur í

		ávísan mun greitt í nýtsluni av yrkismáli, figurum, formlum, modellum, talgildum amboðum og frágreiðandi teksti. Prógvtakarin vísir í ávísan mun háttalagsligt innlit og megnar við manglum at greina og meta um royndararbeiði og dátur. Prógvtakarin megnar at draga, tó við nøkrum manglum, viðkomandi fakliga vitan inn í frásjónargerð og kjak um arbeiðshættir, nýtslu og greiðsluevni í lærugreinini.
02	Nøktandi	Prógvtakarin dregur bert í lítlan mun inn viðkomandi kjarnaøki og arbeiðshættir, tá ið givin greiðsluevni verða svarað. Svarið er ósamanhangandi. Hugsanarhátturin framgongur ógreitt og óneyvt í nýtsluni av yrkismáli, figurum, formlum, modellum, talgildum amboðum og frágreiðandi teksti. Prógvtakarin megnar bert í skerdan mun at nýta háttaløg til at greina og meta um royndararbeiði og dátur. Prógvtakarin megnar bert í sera skerdan mun at draga viðkomandi fakliga vitan inn í frásjónargerð og kjak um arbeiðshættir, nýtslu og greiðsluevni í lærugreinini.

3.4. Munnlig prógvtøka á A-stigi - náttúrubreyt

Munnliga prógvtøkan er tvíbýtt og verður framd við í mesta lagi 8 prógvtakarum um dagin. Uppgávurnar skulu samanlagt fevna vítt um tað, sum arbeitt hevur verið við í undirvísingini.

Fyrri partur av prógvtøkuni er ein roynd, har prógvtakararnir í bólkum við í mesta lagi trimum arbeiða í 120 minuttir í starvsstovu. Arbeitt verður við einum kendum royndarevni við støði í ymsu kjarnaøkjunum. Prógvtakararnir mugu ikki endurnýta dátur úr áður gjørdum royndum. Prógvhoyrari og prógvdómari samrøða við einstaka prógvtakaran um ítøkiligu royndina, ástøðiliga partin í royndini og tær dátur, sum spyrjast burtur úr royndini.

Alisfrøði A – náttúrubreyt

Tá ið prógvtøkuætlanin er kunngjørd, ber til at gera bólkarnar, sum saman skulu fremja royndararbeiðið í prógvtøkuni. Vanliga eru tvey í hvørjum bólki, men eitt nú sjúka kann gera, at tríggir prógvtakarar eru í onkrum bólki. Prógvtakararnir kunnu ikki sjálvir velja bólkar, men kunnu hinvegin heldur ikki verða noydd í ein ávísan bólk.

Lutakastið kann fara fram á tann hátt, at prógvtakararnir trekkja ein brævbjálva við einum royndarevni til fyrra partin og ástøðiligum prógvtøkuspurningum til hvønn prógvtakara í bólkinum til seinna partin.

Ástøðiligu spurningarnir við fylgiskjølum verða av einstøku prógvtakarunum trektir úr hesum brævbjálva seinni.

Mælt verður til at hava 3 prógvtøkuuppgávur í hvørjum brævbjálva, um nú sjúka ger, at ein bólkur brádliga veksur við einum prógvtakara. Hvørt royndarevni kann verða nýtt upp til 3 ferðir. Sama er galdandi fyri ástøðiligu uppgávurnar við fylgiskjølum. Samlaða talið á prógvtøkuspurningum skal í minsta lagið vera talið á prógvtakarum + trý.

Til fyrra partin kenna prógvtakararnir **ikki** prógvtøkuspurningarnar við royndarevnum frammanundan, men hóskandi er at geva teimum eitt yvirlit yvir tær royndir, sum tey hava gjørt í undirvísingini. Royndirnar til prógvtøkuna eru endurtøkur ella variantar av teimum greiðsluevnum og royndum, sum næmingarnir hava arbeitt við í undirvísingini.

Undir prógvtøkuni eiga næmingarnir at gera notur um, hvussu royndin verður framd, og um viðgerðina av dátunum frá royndini, herímillum at koma við hóskandi grafiskum umboðanum fyri innsavnaðar dátur.

Hjálparmiðlar: Prógvtakararnir kunnu nýta egið tilfar frá undirvísingini, herímillum skrivligt tilfar, men ikki endurnýta áður innsavnaðar dátur. Tað vil siga, at tey kunnu hava við sær bøkur, innlatingar, notur umframt egnar skjalfestingar/rapportir ella loggbøkur.

Seinni partur av prógvtøkuni er ein munnlig framløga, har hvør einstakur prógvtakari leggur fram eitt ástøðiligt alisfrøðiligt evni, sum eisini fevnir um eitt økent fylgiskjal, sum kann vera grundarlag fyri frásjónargerð. Prógvtøkutíðin er 30 minuttir. Fyrireikingartíðin er 30 minuttir.

Næmingarnir skulu verða kunnaðir um ástøðiligu uppgávurnar uttan fylgiskjølini framman undan prógvtøkuni, tó ikki áðrenn prógvtøkan er kunngjørd. Skilagott er, at hvør prógvtøkuspurningur hevur undirspurningar, sum til samans geva prógvtakaranum møguleika at vísa, at hann/hon lýkur fakligu førleikamálini.

Royndin og ástøðiliga uppgávan skulu vera samskipaðar so, at tær snúgva seg um ymisk evni. Prógvtøkan fer fram sum samtala millum prógvhoyrara og prógvtakara.

Sami prógvtøkuspurningur kann í mesta lagi verða nýttur tríggjar ferðir í sama flokki/bólki. Somu fylgiskjøl kunnu verða nýtt til ymiskar prógvtøkuspurningar.

Alisfrøði A – náttúrubreyt

Ástøðiligu uppgávurnar skulu vera orðaðar breitt og skulu saman við royndunum í fyrra parti fevna um fakligu førleikamálini og kjarnaøkini í lærugreinini. Flestu evnini frá undirvísingini kunnu sum útgangsstøði verða nýtt í bæði royndarpartinum og ástøðiliga partinum. Tó kunnu øki/evni vera, ið eru best egnað til royndarpartin, og onnur evni, ið eru betur egnað til ástøðiliga partin. Eitt evni, sum verður nýtt í royndarpartinum, kann eisini verða nýtt í ástøðiliga partinum, um hesi bert verða sett saman soleiðis, at tey ikki ganga aftur hjá sama prógvtakara.

Hóskandi er, at ástøðiligu prógvtøkuspurningarnir hava yvirskrift, har tað fakliga økið í prógvtøkuspurninginum verður avmarkað. Evnið/økið skal hvørki vera ov smalt ella ov vítt í fakligum

innihaldi. Umframt yvirskriftina kunnu prógtøkuspurningarnir fevna um eina stutta lýsing av økinum og til dømis ein lista av lyklaorðum, sum vísir á fleiri møguligar fakligar leiðir í uppgávuni.

Tað er av týdningi, at ókenda fylgiskjalið kann seta alisfrøðina í frásjón, og at tilfarið ikki hevur verið nýtt í undirvísingini. At fylgiskjalið er "ókent" og "ikki nýtt í undirvísingini" merkir, at næmingurin ikki skal hava møtt ítøkiliga tilfarinum í fylgiskjalinum í undirvísingini. Tað er ikki nóg mikið bara at tillaga eitt fylgiskjal, sum næmingarnir longu kenna.

Fylgiskjalið kann t.d. fevna um eitt stutt brot úr eini grein av netinum, nakrar fáar myndir, eitt diagramm, ein graf ella líknandi. Fylgiskjalið er partur av ástøðiliga prógtøkuspurninginum, og skal prógtakarin tí hava tað við í fyrireikingina. Tilfarið í fylgiskjalinum skal í vavi og torleikastigi hóska til fyrireikingartíðina, sum er 30 minuttir.

Ástøðiligi parturin av prógtøkuni, t.e. seinni partur, eigur ikki at vera ein einrøða hjá prógtakaranum, men skulu prógtakarin og prógvhaldarin hava eina fakliga samrøðu, tó uttan at forðað verður fyri sjálvstøðugum avriki. Samrøðan skal taka uppí viðkomandi partar av kjarnaøkjunum og tryggja, at prógtakarin fær høvi at vísa vitan, fatan og heildarinnlit.

Hjálparmiðlar: Næmingunum er loyvt at hava alt undirvísingartilfar og egnar notur inn við í fyrireikingarhølið. Avrikið skal vera sjálvstøðugt, so tí er vitlíki ikki loyvt at nýta. Prógtakarunum er ikki loyvt at samskifta við umheimin í fyrireikingini.

Undir prógvhoyringini kann prógtakarin einans nýta notur, sum hann/hon hevur gjørt í fyrireikingini.

3.4.1. Dømingargrundarlag – munnlig prógtøka

Í dømingini verður dentur lagdur á, í hvønn mun prógtakarin lýkur fakligu førleikamálini, sum eru sett í lærugreinini.

Í sambandi við starvsstovuroyndina verður dentur serliga lagdur á, at prógtakarin evnar at:

- *fremja verkligu royndina*
- *evnar at siggja sambandið millum ástøði og starvsstovuroynd*
- *viðgera tey mátaðu úrslitini.*

Alisfrøði A – náttúrubreyt

Í metingini verður sostatt dentur lagdur á førleika prógtakarans at taka uppí viðkomandi ástøði, tá ið hann/hon viðger og greinar dáturnar frá royndini. Ætlanin er tó ikki, at prógtakarin skal viðgera sjálvt ástøðið, við tað at hesin parturin verður prógdømdur fyri seg í munnliga partinum av prógtøkuni.

Í sambandi við munnliga partin av prógtøkuni verður dentur serliga lagdur á, at prógtakarin í eini fakligari samrøðu hevur eina sjálvstøðuga tilgongd til evnið og:

- *nýtir viðkomandi og grundleggjandi alisfrøðilig hugtøk*
- *evnar at siggja sambandið millum starvsstovuroynd og ástøði*

- *evnar at seta fakligu vitan sína í frásjón.*

Givið verður eitt prótal við støði í einari heildarmeting av samlaða avriki prótakarans.

Alisfrøði A – náttúrubreyt

Tá ið prótøkan verður mett, er týdningarmikið at leggja dent á tað, sum prótakarin dugir, og ikki einans á feilir og manglar. Heildarmetingin hevur størri týdning enn einstakir smálutir.

At lesa upp úr notum, bókum, skrivligum innlatingum og øðrum telur niður í metingini, men tað er í lagi at nýta viðkomandi grafar, figurar og tabellir úr frágreiðingum ella øðrum tilfari.

3.4.2. Prótalslýsing – munnlig prótøka

Prótal	Heiti	Lýsing
12	Framúr gott	Prótakarin megnar at leggja til rættis og gera royndir til eina nærum fullfiggjaða kanning av einum greiðsluevni, har hann/hon eisini viðger, greinar og umrøðir innsavnaðar dátur við týdningarleysum manglum. Prótakarin vísir breiða fatan av alisfrøðiligum ástøðum, modellum, arbeiðsháttum og samanhanginum teirra millum, umframt við fáum týdningarleysum manglum víðfevndan kunnleika til tilfarið. Prótakarin tekur sjálvstøðugt lut í fakligu samrøðuni, har nærum øll týdningarmikil viðurskifti verða tikin við. Prótakarin megnar sjálvstøðugt at draga viðkomandi fakliga vitan inn í frásjónargerðina og at viðgera viðkomandi alisfrøðiligar tættir í kjaki um arbeiðshættir, nýtslu og greiðsluevni í lærugreinini.
7	Gott	Prótakarin megnar at gera royndir í sambandi við at lýsa eitt kent greiðsluevni, har hann/hon eisini viðger og greinar innsavnaðar dátur við at taka mest týðandi viðurskiftini við. Prótakarin vísir breiða fatan av alisfrøðiligum ástøðum, modellum, arbeiðsháttum og samanhanginum teirra millum, umframt við nøkrum manglum góðan kunnleika til tilfarið. Prótakarin tekur í ávísan mun sjálvstøðugt lut í fakligu samrøðuni, har ein partur av týdningarmestu viðurskiftunum verður tikin við. Prótakarin megnar, tó við manglum, at draga viðkomandi fakliga vitan inn í frásjónargerðina og at viðgera viðkomandi alisfrøðiligar tættir í kjaki um arbeiðshættir, nýtslu og greiðsluevni í lærugreinini.

02	Nøktandi	Prótvakarin megnar at gera einfaldar royndir, har hann/hon eisini viðger innsavnaðar dátur við at taka nøkur av mest týðandi viðurskiftunum við. Prótvakarin vísir við týðandi manglum fatan av alisfrøðiligum ástøðum, modellum, arbeiðsháttum og samanhanginum teirra millum umframt skerdan kunnleika til tilfarið. Prótvakarin megnar bert í skerdan mun og við týðandi manglum at draga viðkomandi fakliga vitan inn í samrøðuna, frásjónargerðina og kjak um arbeiðshættir, nýtslu og greiðsluevni í lærugreinini.

4. Ársætlan og undirvísingargongdir

Tíðliga í skúlaárinum skal ársætlanin fyri lærugreinina vera tøk. Ársætlanin er eitt yvirskipað skjal við yvirliti yvir ráðlagdar undirvísingargongdir fyri skúlaárið.

Lærarin skal so hvørt í undirvísingini gera ítøkiligar lýsingar av hildnum undirvísingargongdum. Nakað fyri skúlaárslok skulu undirvísingargongdirnar fyri farna skúlaár skrivast lidnar. Endamálið við undirvísingargongdunum er at skjalfesta, at undirvísingin hevur lokið krøvini í galdandi námsætlanum. Undirvísingargongdirnar eru eisini støði undir munnligu prótvøkuni og verða latnar prótdómara.

Víst verður til skjølini: “Leistur – ársætlan fyri lærugrein” og “Leistur – undirvísingargongd”.