

Tallinna Ülikool
Digitehnoloogiaste Instituut

Taevakaardi õpimängu kavandamine

Seminaritöö

Autor: Kerttu Tihti

Juhendaja: Martin Sillaots

Tallinn 2017

Autorideklaratsioon

Deklareerin, et käesolev seminaritöö on minu töö tulemus ja seda ei ole kellegi teise poolt varem kaitsmisele esitatud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

.....

(kuupäev)

.....

(autor)

SISUKORD

Sissejuhatus	4
1 Kirjanduse analüüs.....	6
1.1 Videomängude mõju	6
1.2 Videomängude kasutamine hariduslikul eesmärgil.....	7
1.3 Probleemid videomängude kasutamisel õppetöös.....	8
1.4 Sobiva videomängu valimine	9
1.5 Kirjanduse analüüsi kokkuvõte	9
2 Ülevaade tähtkujudest.....	10
2.1 Taevakaardi jaotus.....	10
2.2 Tähtkujude määratlused ja tähistused.....	10
2.3 Tähtkujude süsteemid.....	11
2.4 Väiksemad tähemustrid	11
2.5 Tähtkujude käsitus seminaritöös	12
3 Metoodika	13
4 Mängu kavandamine.....	14
4.1 Mängu kontseptsioon	14
4.1.1 Žanr ja sihtgrupp	14
4.1.2 Mängija roll ja tegevused.....	15
4.1.3 Meelelahutuslik ja õpetlik element	15
4.2 Mängu elemendid	15
4.2.1 Mängu režiim, eesmärgid ja väljakutsed.....	15
4.2.2 Reeglid	16
4.2.3 Tegelane	16
4.2.4 Mängumaailm ja objektid	17
4.2.5 Levelid ja tasemed.....	17
Kokkuvõte.....	20
Kasutatud kirjandus.....	21
LISAD	23
Lisa 1 Andmed 88 tähtkuju kohta	24

SISSEJUHATUS

Mängustatud õpe muutub järjest olulisemaks, sest inimesed, eriti lapsed, saavad oma ümbrusest suures koguses tähelepanu püüdvat infot ning traditiooniline klassiruumi õppevorm tundub igav ja tüütu. Ühtlasi on aeg-ajalt õpetajad hädas sellega, et ei jõua kogu õppekava läbi töötada. Õppimise atraktiivsemaks muutmiseks sobivad mängud väga hästi, sest nendega on lapsed altimad tegelema ka koolivälisel ajal. Arvuti- ja videomängud on eriti kaasahaaravad, kuna pakuvad põnevust ning mängija suudab nendesse süveneda mitmeteks tundideks. Lisaks jääb informatsioon läbi mängimise ka paremini meelde.

Astronoomia ja sellega seotud valdkonnad on teaduses ja tehnikas esirinnas ning sellesse panustamine on pikaajaline investering, mis toob kasu kõikidele inimestele. Lisaks suurendab see inimeste silmaringi ja arusaamist maailmast. Selleks, et inimesed jõuaksid antud valdkonnas areneda ning teadmisi koguda, peaks nendes huvi tekitama juba nooruses, kuid paraku käsitletakse koolifüüsikas astronoomia teemasid väga pealiskaudselt. Üheks lahenduseks paljudest oleks sellele probleemile realistlik astronoomiat käsitlev elektrooniline mäng, mis annab noortele esimesed teadmised tähistaeva kohta. Sellest võib omakorda areneda huvi, mis motiveerib inimesi õppima ja püüdlema suuremate teadmiste ning astronoomia-alase karjääri poole. Astronoomiast on töö autor ka isiklikult huvitatud ning selle valdkonna uurimine täiendab juba olemasolevaid teadmisi.

Töö üheks eesmärgiks on uurida ja teha ülevaade arvutimängude kasutusvõimaluste kohta õppetöös. Kõigepealt antakse ülevaade, kuidas on arvuti- ja videomänge maailmas kasutatud õppimise lihtsamaks ja huvitavamaks muutmiseks. Selle käigus otsitakse vastust ka küsimusele, kas astronoomiale sarnaneva mängu kasutamist on uuritud ja analüüsitud. Ühtlasi antakse lühike ülevaade sellest, millised võivad olla mängude kasutamise positiivsed ja negatiivsed küljed.

Teiseks eesmärgiks on kavandada õppeotstarbeline mäng, mis abistaks astronoomia ning tähtkujude õppimist. Töö annab võimaluse ühendada kolm valdkonda – mängud, õppimine ja astronoomia. Esialgselt aitasid autori väljapakutud mänguideed planeerida ka aines „Arvutimängud“ rühmatööna Alari Alev, Aleksander Dmitrijev, Alex Neil, Artur Škurko ja Tauri Kirsipuu.

Mängu kavandamisel on aluseks võetud Adamsi (2010) mängu disainimise raamistik. Töös kasutatakse kolme-etapilisest raamistikust esimest, kus pannakse paika mängu põhiline kontseptsioon ning teist, milles määratakse põhilised mängu elemendid. Seminaritöö ei hõlma prototüübi loomist ja testimist, mis on samuti Adamsi teise etapi osa.

Sellist mängu oleks võimalik kasutada õppetöoks gümnaasiumi füüsika V kursuses „Mikro- ja megamaailma füüsika“, kus arutletakse füüsikaliste seaduspärasuste ning protsesside üle mastaapides, mis erinevad inimese tavapärasest mõõtsüsteemist (1 m) rohkem kui miljon korda (Gümnaasiumi riiklik õppekava, 2011). Käesolevas töös kavandatakse õppeotstarbeline mäng keskendubki megamaailmale. Megamaailma moodustavad objektid, mis on tüüpiliselt mõõtmetega üle ühe megameetri (miljon meetrit ehk 1000 kilomeetrit) (Tarkpea & Peil, 2012). Füüsika V kursus sisaldab endas tähtkujusid, päikesesüsteemi koostist ja ehitust, päikest ning teisi tähti ja galaktikaid jpm (Gümnaasiumi riiklik õppekava, 2011), mida kõike saab läbi sellise mängu õpetada.

1 KIRJANDUSE ANALÜÜS

Uuringute kohaselt veetsid 2014. aastal lapsed vanuses 5-16 aastat keskmiselt 6,5 tundi päevas erinevate ekraanide taga (Wakefield, 2015). Sealjuures oli teismelistel poistel see aeg kõige pikem – keskmiselt 8 tundi päevas. Suur osa sellest ajast kulub erinevate mängude mängimisele. Väga populaarsed põnevus- ja rollimängud (ingl *action and role playing games*) on ruumilised ja dünaamilised ning nendes toimub tegevusi erinevates kohtades. Gros (2007) väidab, et just selliste mängude mängimine arendab lastel digitaalset kirjaoskust ning valmistab neid ette teaduse ja tehnoloogia jaoks, kus üha enam tegevusi sõltub kujutistega manipuleerimisest ekraanil.

Praegusel ajal peavad lapsed läbima koolisüsteemi nii, et seal kasutatakse materjale ja õppemeetodeid, mida on kasutatud viimased 40 aastat, mitte sellist digitaalset meediat, millega lapsed harjunud on (Annetta, 2008). Lastel on raske keskenduda tavapärasele loengu stiilis tunnile, kui neid ümbritseb pidevalt kirev ja tähelepanu püüdev meedia ja nutiseadmed. Mängud aga on väga motiveerivad ning õpilased suhtuvad nendesse hästi, sest neid peetakse toredaks viisiks, kuidas õppida (Allery, 2014). FAS (ingl *The Federation of American Scientists*) on mängu nimetanud järgmiseks suureks avastuseks, sest mängud paeluvad õpilasi nii palju, et nad veedavad tunde oma vabast ajast samal ajal midagi õppides (Federation of American Scientists, 2016). Mängimine võimaldab õpilastel saada kogemusi ja teadmisi läbi selle, et nad ise teevad midagi, selle asemel, et neile lihtsalt räägitakse vajalikku infot (Allery, 2014). Eraldi küsimus on see, kas õpilased suudavad analüüsida ja mõtestada seda, mida nad on mängudest õppinud.

1.1 Videomängude mõju

Gros (2007) on öelnud, et läbi videomängude mängimise suureneb jagatud visuaalse tähelepanu oskus, ehk siis oskus jälgida palju erinevaid asju samal ajal. Lisaks on digitaalsed videomängud kasutajakesksed, soodustavad koostööd, arendavad probleemilahendamise oskusi ning toetavad kontseptuaalset õppimist. Kontseptuaalne õppimine on õppemeetod, mis keskendub üldpildile ja õpetab, kuidas korrastada ja kategoriseerida teavet, keskendudes põhimõtete mõistmisele laiemalt, et neid hiljem rakendada mitmetele konkreetsematele näidetele. (Elsevier, Kuupäev puudub). Gros'i (2007) uurimuses väidetakse ka, et videomängud arendavad võimet lugeda ja tõlgendada erinevaid kujutisi, näiteks pilte ja diagramme.

Videomängud võivad tõsta ka õpilaste motivatsiooni õppimiseks, kuid sealjuures on oluline see, kuidas mängimist läbi viiakse. Matemaatilise videomängu puhul tõstab mängusisese õppimise taset võrreldes individuaalse mängimisega palju rohkem võistluslikult mängimine, kuid koostöös mängimine hoopis langetab õpilaste sooritust (Plass, et al., 2013). Konkureerivad ja koostööd nõudvad mängud kutsuvad esile suuremat huvi olukorra vastu ning pakuvad suuremat naudingut mängimisest (Plass, et al., 2013). Sellest hoolimata paranesid Plassi uuringus õpilaste matemaatika oskused kõikide mänguvormidega – nii võistluslikult, koostöös kui ka individuaalselt mängides. Sarnase tulemuse sai ka Rose (2016), kes katsetas füüsika tunnis õpilaste peal mängustatud viktoriini mõju. Õpilased olid nendest rohkem haaratud ning püüdisid maksimaalse punktiskoori poole ka siis, kui nad olid aine läbimiseks vajaliku taseme juba saavutanud. Rose kirjutab, et õpilased uurisid oma märkmeid ja konsepte rohkem, et leida õigeid vastuseid ja saada maksimaalne skoor ning seeläbi said nad ka aine paremini selgeks.

1.2 Videomängude kasutamine hariduslikul eesmärgil

Videomängud ei asenda head õpetamist, vaid on täiendus, mis haarab õpilasi kaasa ning pakub neile võimalust mugavas keskkonnas õppida pärismaailma keerulisemaid kontseptsioone (Annetta, 2008). Mängude puhul pole tihtipeale vaja eelnevaid oskusi või teadmisi ning seega saavad kõik mängijad võrdsed võimalused mängus osalemiseks (Allery, 2014).

Seitsmenda klassi ühiskonnaõpetuses kasutati mängu *Age of Empires II: The Age of Kings*, eesmärgiga uurida erinevate kultuuride pörkumist ning majandust (Maguth, List, & Wunderle, 2015). Gros (2007) kasutas oma uuringus sama mängu *AoE II*, et töötada sotsiaalteadustega seotud temadega, samas paralleelselt kasutati mängu matemaatikas statistiliste graafikute lugemise harjutamiseks.

Videomängude mõju matemaatilistele võimetele on uurinud ka Novak (2015), kelle uurimuses olid kogenud põnevusmängude mängijad ning inimesed, kes neid mängu ei mängi. Uuriti kahe mängu mõju inimeste usule õppida matemaatikat, nende töömälule, kognitiivsetele võimetele, geomeetriaale ja ruumilisele mõtlemisele ning teistele matemaatilistele võimetele. Uuringus kasutati *Angry Birds* mängu ning põnevusmänguna *Unreal Tournament 2004*. Katsetest selgus, et mõlema mängu

mängimine parandas oluliselt õpilaste kognitiivseid võimeid ja töömälu (Novak & Tassell, 2015).

Veel üks liik mängu, mida saab hariduse eesmärgil kasutada, on simulatsiooni mängud. Waddington (2015) katsetas mängu *Fate of the World* mõju maailma majandusest, ökoloogiast ning globaalsete probleemide ulatusest arusaamiseks. Sellise mänguga saab simuleerida keerulist sotsiaalset süsteemi, mis on pidevas muutumises. Klassiruumis on sellist õpetlikku näidet väga raske saavutada. *Fate of the World* mängus peab mängija tegema globaalseid otsuseid, mis mõjutavad kogu maailma, eesmärgiga hoida ära 80 aasta jooksul globaalset soojenemist üle kolme kraadi. See mäng tekitab parema arusaamise põhjus-tagajärg seostest ning annab palju parema arusaamise erinevate tegurite koosmõjust globaalses mastaabis (Waddington, 2015).

1.3 Probleemid videomängude kasutamisel õppetöös

Kõik mängud ei sobi õppeotstarbeliseks kasutamiseks. Mängu sisu võib luua lihtsustatud reaalsuse ning paljud mängud sisaldavad vägivalda ja naisi häbistavaid teemasid ning seetõttu on paljud kriitikud öelnud, et see, mida inimesed videomänge mängides õpivad, ei ole alati soovitatav ja mõistlik (Gros, 2007).

Meelelahutuslikud ning hariduslikud mängud on erinevad. Mängudisainerid ei puutu kokku hariduslike teemadega ning võivad mängu sisus luua vastuolusid või vääraid tõekspidamisi (Gros, 2007). Hariduslike mängude arendajad peavad mõtlema, millist õpitulemust soovitakse saavutada ning seejärel disainima mängu vastavalt seatud eesmärgile (Federation of American Scientists, 2016).

Üldiselt nõuab mängude mängimine mitmeid tunde ning on raske tagada järjepidevat mängimise võimalust, mis annaks tulemust õpilastele ning oleks kooskõlas õppekavadega (Gros, 2007). Seadmete vähesus, puudulik väljaõpe ja kokkusurutud õppekava, mille jaoks on niigi vähe aega, teevad videomängude kasutamise õpetajate jaoks raskeks. Õpetajatel tuleb kontrollida mängude sobivust, ajaloolist täpsust või vägivalda taset – olenevalt mängu kasutamise eesmärgist, ning vähetahtsam pole ka probleem, et õpetajal võib tekkida vajadus koolitada või seletada mängude vajalikkust kooli administratiivtöötajatele, teistele õpetajatele ning lapsevanematele (Maguth, List, & Wunderle, 2015).

Lisaks on välja toodud, et mängude tõhusaks kasutamiseks on oluline, et õpetaja väldiks liigset juhendamist – liiga paljude detailide andmine või mängijate survestamine ei aita kaasa ning võib mängijates hoopis frustratsiooni tekitada (Allery, 2014).

1.4 Sobiva videomängu valimine

Väga oluline on analüüsida mängu rolli vastavas õppetöö kontekstis. Gros (2007) soovib arvesse võtta nelja põhiaspekti:

1. millisesse konteksti mäng on pandud – see moodustab osa igapäevasest tegevusest; see põhineb millelgi erakordsel; on tasu millegi eest vms;
2. mis tüüpi harjutusi läbi viiakse, kuidas õppetöö edeneb;
3. milline on osalejatevaheline suhtlus, milline õpetaja roll, võistlejad või koostööd soosivad tegevused;
4. mängust saadava tagasiside kvaliteet.

1.5 Kirjanduse analüüsi kokkuvõte

Kui mängud on selgelt seotud õppekavade teemadega, siis võivad õpetajad mängu integreerida oma õppetöösse. Samas peab õpetaja selgelt kirjeldama, kuidas mäng õppekava toetab ning kuidas mängu kasutatakse.

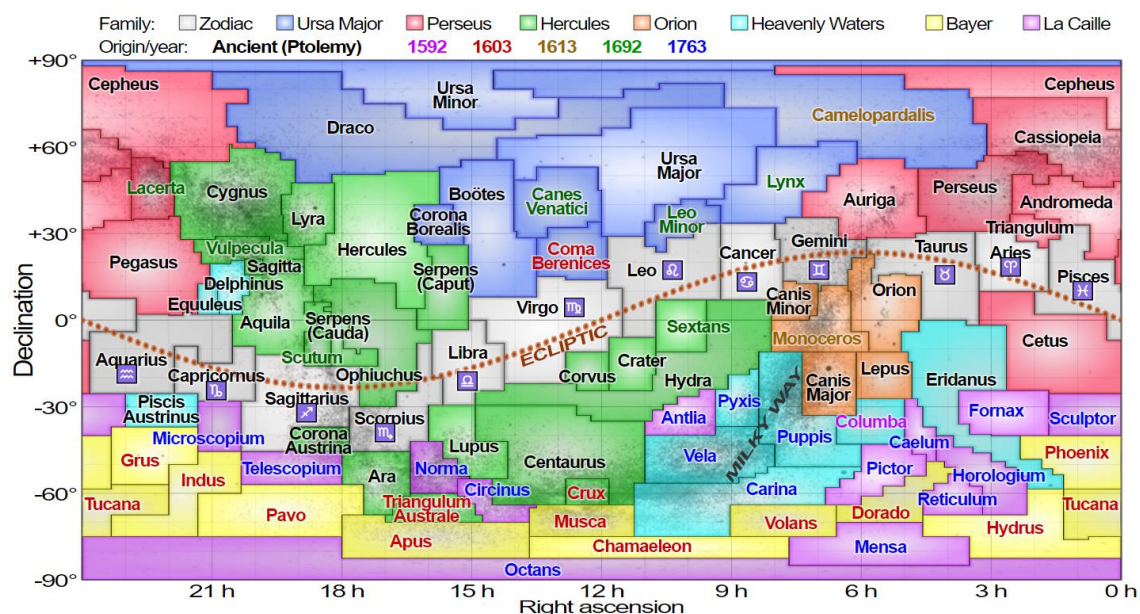
Astronoomiaga seotud mängude kasutamist uuringutest välja ei tulnud, kuid teiste mängude kasutamise analüüsist võib järeldada, et mängude kasutamine aitab inimestel õppida ja teadmisi omandada ka tavapäraselt igavateks või rasketeks peetud valdkondades. Võib eeldada, et kavandatav mäng abistaks õpetajaid ning oleks ka lastele huvitav tegevus tunnis või koolist väljaspool.

2 ÜLEVAADE TÄHTKUJUDEST

Tähtkuju ehk konstellatsioon on Rahvusvahelise Astronoomia Liidu (IAU – International Astronomical Union) poolt määratletud ala taevafääril, kuhu kuuluvad visuaalselt üksteise lähedal paiknevad tähed (Constellation Guide, kuupäev puudub - c).

2.1 Taevakaardi jaotus

Algselt nimetati tähtkujudeks kujundeid, mida lähestikku näivad tähed moodustasid, kuid 20. sajandi alguses otsustati määrata tähtkujudele kindlad piirid ning kõik nende piiride sisse jäävad tähed kuulusid antud konstellatsiooni hulka (IAU, kuupäev puudub). Taevafäär jaotati 88-ks osaks, millest enamus said oma eelkäijate nimed – põhilise tähtkuju nime, mis valitud piiride sisse jäi. Joonis 1 näitab kaasaegsete tähtkujude kaarti, mis on kodeeritud värvidega perekonna ja aasta järgi. Punane katkendlik joon näitab päikese trajektoori.



Joonis 1 Taevakaart (Cmglee, Timwi, & NASA, 2013)

2.2 Tähtkujude määratlused ja tähistused

Selleks, et määrata, millised tähed kuuluvad milliste tähtkujude piiridesse, on olemas erinevaid tähtede ja muude taevakehade tähistamise ning nimetamise süsteeme. Bayeri määratluses on tähed märgitud alates kõige heledamast tähest kreeka tähestiku tähtedega, millele järgneb tähtkuju nimetuse lühend (Wikipedia, kuupäev puudub - b). Bayeri määratluses oli algselt 1564 silmaga nähtavat tähte. Flamsteedi määratluses

märgitakse heledad nähtavad tähed hoopis numbritega, järjestades neid läänest itta otsetõusu (ingl *right ascention*) järgi (Wikipedia, kuupäev puudub - b). Flamsteedi meetodil määrati tähistused 2554 tähele.

2.3 Tähtkujude süsteemid

Tähtkujude perekonnad/süsteemid on tähtkujude kogumikud, millel on ühiseid omadusi, näiteks ühine ajalooline päritolu, sarnane mütoloogiline teema või on need tähtkujud taevafääril üksteise lähedal. Tähtkujude perekondi on 8 ning kõik tähtkujud kuuluvad ühte süsteemi.

Kõige tuntumad tähtkujud on sodiaagimärgi süsteemi kuuluvad 12 sodiaagimärki (Jäär, Sõnn, Kaksikud, Vähk, Lõvi, Neitsi, Kaalud, Skorpion, Ambur, Kaljukits, Veevalaja, Kalad). Sodiaak järgib päikese näivat trajektoori ehk ekliptikat ning jagab taeva põhja- ja lõunapoolkeradeks. Kuigi päike läbib oma teekonnal 13 tähtkuju (29.november – 18.detember on päike Maokandja tähtkujus), loetakse sodiaagi hulka 12 tähtkuju 12-kuulise kuukalendri põhjal (Zodiac, kuupäev puudub).

2.4 Väiksemad tähemustrid

Konstellatsioonide hulka kuulub ka väiksemaid tähemustreid (ingl *asterism*), mis võivad, kuid ei pea olema seotud tuntud tähtkujudega, kuid mis sellest hoolimata on laialdaselt tuntud (IAU, kuupäev puudub). Joonis 2 näitab, kuidas Suure Karu (ingl Ursa Major) tähtkujust 7 heledat tähte moodustavad Suure Vankri (ingl Big Dipper).



Joonis 2 Tähtkuju ja *asterism* (Rursus, 2010)

2.5 Tähtkujude käsitus seminaritöös

Antud töös käsitletakse „tähtkuju“ mõiste all tähtedest joonistuvat kujundit, mitte kõiki tähti, mis vastava piiritletud ala sisse kuuluvad. Loodava mängu jaoks on tähtkujudest ja nende andmetest koostatud tabel Lisas 1, kusjuures mängu jaoks on eelistatud suurte tähtkujude väiksemad tähemustrid. Lahtris MI on ära toodud tähtkujus olevate tähtede arv või juhul, kui tähtkujust on väiksem aga levinum muster, siis selle mustri tähtede arv. Sellisel juhul on kogu tähtkujus olevate tähtede arv ära märgitud lahtris MII (vaata Tabel 1).

Tabel 1 Töös kasutatud tähtkujude andmete näidis

N / S	Tähtkuju ladina k.	Lüh	Tähtkuju eesti k.	Tähendus inglise k.	Eredaim täht	MI	MII	Bayer / Flamsteed
N	Ursa Major	UMa	Suur Vanker	great bear	Alioth	7	20	93
N	Cassiopeia	Cas	Kassiopeia	Cassiopeia (mythological character)	Shedir	5		53

3 METOODIKA

Käesolev uurimustöö on arendusuuring, mille ülesehitusel on lähtunud Ernest Adamsi mängu disainimise raamistikust, kus ta jagab mängu arendamise protsessi kolme suuremasse etappi (Adams, 2010):

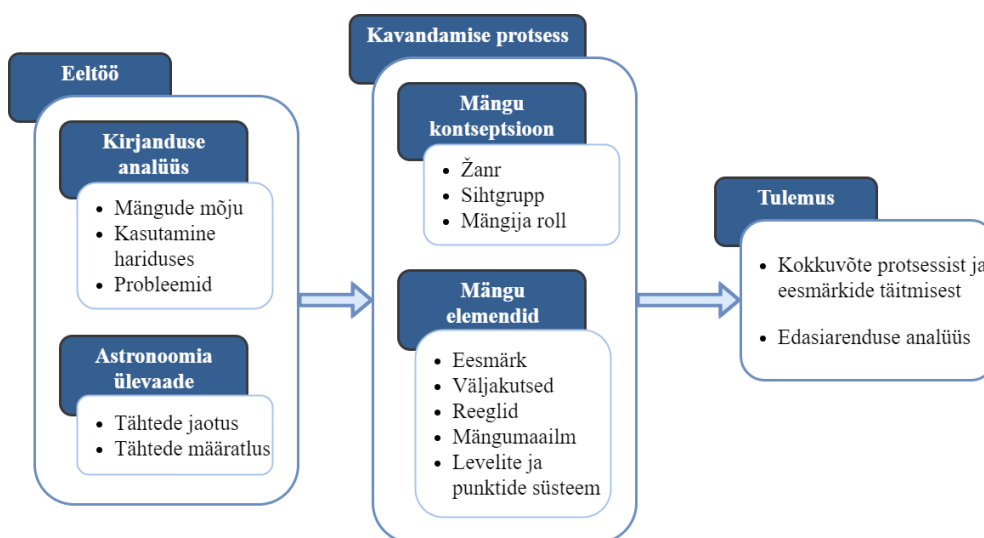
1. kavandamine (ingl *concept stage*);
2. produktsioon (ingl *elaboration stage*);
3. häälestus (ingl *tuning stage*).

Kavandamise faasis tehtud otsused jäävad püsima terve arenduse ajal ning neid ei muudeta. Pannakse paika sihtgrupp ning määratakse kindlaks mängija roll ning mõeldakse, milliseid mängija vajadusi ja unistusi saab mänguga täita (Adams, 2010).

Produktsiooni faasis defineeritakse suurem osa elementidest ning tehakse disainialaseid otsuseid. Need võivad töö käigus muutuda. Selles etapis määratakse mängu põhiline režiim, tegelased, mängumaailm ning selle väljakutsed ja tegevused, reeglid, levelid ja lugu (Adams, 2010). Produktsiooni faasis tehakse ka prototüüpe ning testimisi.

Häälestuse faasis antakse mängule viimane lihv ning uusi osasid mängule ei lisata. Korrigeeritakse levelid ja tehakse väiksemaid muudatusi mängus.

Käesolev seminaritöö etapid on visualiseeritud Joonis 3. Töös on keskendunud Adamsi etappidest esimesele ning osalt ka teisele etapile. Mängu kavandamina pannakse paika mängu kontseptsioon ning mängu elemendid, mille põhjal on tulevikus arendusena võimalik prototüüpe luua ja testima hakata.



Joonis 3 Seminaritöö käigus läbitavad etapid

4 MÄNGU KAVANDAMINE

Mängu loomise juures on oluline mõista, millist unistust mäng peaks täitma (Adams, 2010). Loodav mäng täidab unistuse, millest ilmselt paljud on mõelnud – teada seda, mida me taevast näeme. See hõlmab endas nii nähtavaid tähtkujusid, kui ka kaugemaid planeete päikesesüsteemis

4.1 Mängu kontseptsioon

Mängu põhiline idee on õpetada taevakaardil leitavaid tähtkujusid mängijale. Tähed on jaotunud 88 tähtkujusse ning selle järgi on ka mängu levelid paika pandud. Lisaks saab vastata küsimustele tähtkujude ja päikesesüsteemi teiste elementide kohta. Mäng on mõeldud üksikmängijale, kes saab valida põhja- ja lõunapoolkera taevakaardi vahel. Mängu käigus saab mängija poolkerasid ka vahetada. Mõlemast valikust on alguses võimalik mängida lihtsamaid tähtkujude levelid. Lihtsuse valikul on kriteeriumiks tähtkujudes olevate tähtede arv ning kujundi keerukus või üldtuntus. Samuti saab valida mängimise viisi üle – avatud levelite õppimine, kus ajalisi survet pole ning punkte ei saa; aja peale mängides, kus tähtkuju ette ei näidata ning lahenduse eest on võimalik saada maksimaalselt viis punkti või aja peale mängides, kus alguses näidatakse hetkeks tähtkuju ning lahenduse eest saab seetõttu vähem punkte – maksimaalselt kolm punkti. Igal levelil on oma maksimaalne punktide arv, mida on võimalik koguda. Aja peale mängides saab õigete lahenduste korral punkte ning teatud punktide kogumisega muutuvad mängitavaks järgmised levelid. Õigesti lahendatud tähtkuju on taevakaardil selgemalt nähtav ning selle kohta näitab mäng täiendavaid andmeid ja informatsiooni logiraamatus.

4.1.1 Žanr ja sihtgrupp

Žanriks on pusle mängud. Mäng pakub loogika mõistatusi, meeldejätmist ning selle juurde ka ajalisi survet. Kuna mäng on haridusliku eesmärgiga, siis peamine sihtgrupp on noored gümnaasiumi astmes inimesed, kes õpivad füüsikat. Laiem sihtgrupp on kõik inimesed, keda huvitab astronoomia ning tähed või kes tahavad mängides aega veeta.

4.1.2 Mängija roll ja tegevused

Pusle mängudes ei ole mängijal nii laia valikut tegevuste osas kui näiteks rollimängudes. Kavandatavas mängus on mängija põhiline ülesanne ühendada tähtkujudes olevaid tähti õigesti joontega, tehes seda võimalikult kiiresti. Lisaks saab ta lahendada ülesandeid, kus peab tähtkujude juurde õiged nimetused panema või päikeseüsteemi kohta käivatele küsimustele õige vastuse valima.

4.1.3 Meelelahutuslik ja õpetlik element

Kuigi tegu on haridusliku mänguga, peab säilima ka meelelahutuslik osa. Adams (2010) väidab, et inimesed naudivad õppimist, kui vähemalt üks tingimus kahest on täidetud:

1. õppimine toimub nauditavas kontekstis;
2. õppimine annab kasulikke teadmisi või meisterlikkust mingis valdkonnas.

Mäng peaks pakkuma mõlemat. Nauditavus võib tulla nii läbi visuaalselt kena mängumaaailma või ka läbi saavutuse tunde, mis peaks tekkima ülesandeid lahendades ning levelleid läbides. Teadmisi omandab mängija erinevate kujundite ning nende nimede kohta, päikeseüsteemi elementide kohta ning lisaks saab ta uurida mängust täpsemat infot kõikide objektide kohta. Mängus on nõ logiraamat, kuhu mängu käigus ilmub täiendavat informatsiooni lahendatud ülesannete kohta.

4.2 Mängu elemendid

Mängu elementide loomine kuulub produktsiooni faasi ning neid saab testimise käigus muuta ja korrigeerida. Kõik elemendid peavad mängu valmimise ajaks olema läbimõeldud ning tasakaalus, sest just kõik need koos muudavad mängu mängija jaoks põnevaks.

4.2.1 Mängu režiim, eesmärgid ja väljakutsed

Mäng on üksikmängija režiimis, et mängija saaks rahulikult mängida ja samal ajal mälu treenida. Ainsaks „vastaseks“ on aeg.

Mängu eesmärkideks on lahendada õigesti tähtkujude jooniseid ning vastata küsimustele nende tähtkujude kohta.

Väljakutsena saab mängija lisaks levelite lahendamisele vastata ka lisaküsimustele. Küsimustes on järgmisi ülesandeid iga vähemalt kergel tasemel lahendatud tähtkuju kohta:

- tunda ära tähtkuju kujund ja panna juurde õige nimetus;
- tõlkida ladinakeelne nimetus eesti või inglise keelde;
- nimetada tähtkuju kõige eredam täht;
- valida, kas etteantud tähtkuju on põhja- või lõunapoolkeral.

Kõikidele küsimustele on võimalik vastuseid leida mängus olevast logiraamatust ning iga küsimuse eest saab ühe punkti.

Täiendavalt saab arenduse käigus lisada küsimusi päikese või päikesesüsteemis olevate planeetide kohta.

4.2.2 Reeglid

Mängu lõpetamise ehk võidu tingimuseks on kõigil levelitel maksimaalse tulemuse sooritamine.

Leveli läbimisel on oluline aeg, mis on vastavuses taseme numbriga. Lihtsamal valikus saab lahenduse eest maksimaalsed kolm punkti, kui lahendus saavutatakse nii mitme sekundiga, kui antud leveli tase korrutada kahega. Neljandal tasemel on aega kaheksa sekundit. Keerulisemas valikus on sekundite arvaks taseme arv. Neljanda taseme maksimaalsete punktidega sooritamiseks on aega neli sekundit. Antud reegel vajab kindlasti arenduse käigus testimist.

Kui punktiskoor on piisav järgmise taseme avamiseks, siis avab mäng automaatselt uue taseme ning teavitab sellest mängijat.

Küsimustele vastamise osas genereerib mäng küsimuse juhuslikkuse alusel võimalike küsimuste seast. Konkreetne küsimus muutub vastamiseks avatuks pärast seda, kui mängija on vastava tähtkuju ära lahendanud. Kui küsimus vastatakse õigesti, siis seda küsimust mäng enam ei paku.

4.2.3 Tegelane

Mängu alguses saab kasutaja luua endale avatari. Valida saab tegelase nägu, sugu, nahavärvi, soengut, juuksevärvi ja riideid etteantud valikutest. Adams (2010) väidab, et avatar esindab mängijat mängumaailmas ning mängijad tunnevad rõõmu avataride valimisest ning nende kohandamisest. Läbi selle saavad mängijad tuua mängu oma isikliku stiili ning nad naudivad mängu rohkem. Avatari välimuse atribuudid ei mõjuta kuidagi mängu põhilist mehhaanikat ning on puhtalt visuaalsed.

Selleks, et mängija tunneks, et mäng kulgeb edasi, muutub avatar tasemeid läbides vanemaks. Kuigi mängijal pole võimalik avatariga väga palju interaktsioone teha, väljendab avatar rõõmu ja kurbust läbi näoilmete.

4.2.4 Mängumaailm ja objektid

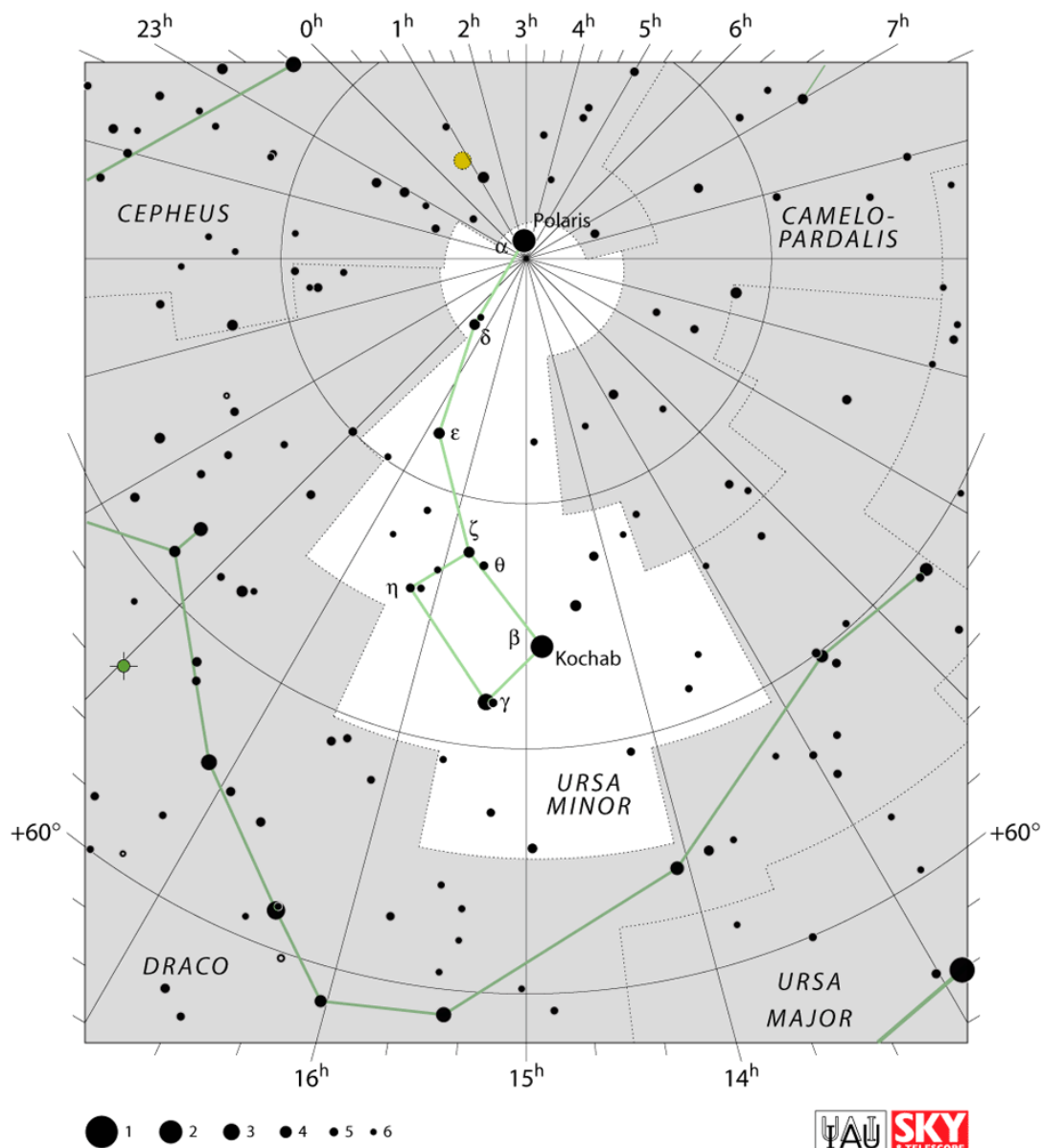
Mängumaailm on 2D vaates ning jaotatud suhteliselt staatilisteks vaadeteks. Taevataust ning levelis oleva tähtkuju taust seisavad paigal. Mängu kavandatavaid objekte näeb Tabel 2.

Tabel 2 Mängu planeeritavad objektid

Tüüp	Nimi	Kirjeldus
Tagataust	Põhjapoolkera	Taust, mille peal on näha põhjapoolkera tähtkujud.
Tagataust	Lõunapoolkera	Taust, mille peal on näha lõunapoolkera tähtkujud.
Tagataust	Tähtkuju	Näitab valitud tähtkuju valmislahendust.
Objekt	Täht	Peamine interaktsioon ülesande lahendamisel. Tähele vajutades saab seda ühendada teise tähega.
Objekt	Joon tähtede vahel	Tähtede ühendamiseks kasutatav joon.
Objekt	Taimer	Näitab, kui palju aega on ülesande lahendamiseks alles.
Objekt	Leveli loendur	Näitab, kui palju punkte leveli eest on saadud ning palju on veel võimalik saada.
Objekt	Punktisumma	Näitab, kui palju punkte on mängu jooksul kogutud.
Objekt	Taseme loendur	Näitab, kui palju punkte on vaja koguda, et avada järgmine tase.
Objekt	Logiraamat	Lahendatud kujundite kohta lisainfo kuvamiseks.
Tegelane	Astronoom	Mängija avatar, kelle välimus muutub mängu edenedes.

4.2.5 Levelid ja tasemed

Tähtkujusid on palju ja seetõttu võib nende õppimine kaua aega võtta. Selleks, et mängijal tekiks edusammude ja edasimineku tunne, on mäng jaotatud erinevateks leveliteks ning tasemeteks. Kuna konstellatsioonides on väga palju tähti, siis arvestatakse levelite disainimisel neid tähti, millest joonistub välja valitud tähtkuju. Näiteks „Väike vanker“ konstellatsioonis on nii Bayeri kui ka Flamsteedi määratluse järgi 23 tähte, kuid peamisi tähti on ainult 7 (vaata Lisa 1 Tabel 4), millest moodustub tähtkuju (vaata Joonis 4).



Joonis 4 Tähtkuju "Väike vanker" (IAU, kuupäev puudub)

Tähtkujusid on kokku 88, seega on mängus ka 88 erinevat levelit. Põhjapoolkeral on 36 ning lõunapoolkeral 52 tähtkuju. Levelitest moodustatakse tasemed. Iga tase sisaldab endas 4 levelit põhjapoolkeralt ja 4 levelit lõunapoolkeralt, mis muutuvad korraga mängitavaks, kui mängija on kogunud piisavalt punkte. Põhjapoolkeral on 9 taset ning lõunapoolkeral 13 taset.

Avatud leveleid on võimalik õppida *sandbox* režiimis, milles puudub aeg ning pole võimalik teenida punkte. Lisaks on kergem režiim, milles on aeg oluline ning iga leveli alguses vihje (nt korra näitab kujundit, mis kohe ära hajub). Selles režiimis leveli õige lahendamise eest saab kuni 3 punkti. Viimane režiim on ilma vihjeteta ning aja peale.

Leveli lahendamise eest saab kuni 5 punkti. Režiime ei pea valima järgemööda, vaid selle valikul saab mängija lähtuda enda eelistusest.

Esimene tase mängus avab 4 levelit nii põhja- kui ka lõunapoolkera tähtkujudest. Iga järgnev tase avab järgmised 4 levelit mõlemast poolkerast (vaata Tabel 3). Viimased tasemed avavad levelid ainult lõunapoolkera tähtkujudega. Uue taseme avamiseks on vajalik vähemalt 80% punktide kogumine maksimaalsest võimalikust punktisummast. Selle kriteeriumi sobivust saab hilisema mänguarenduse käigus testida kasutajatega.

Tabel 3 Levelite ja punktide süsteem

Tase	Avamiseks vajalikud punktid	Levelid <i>North</i> + <i>South</i>	Punktid levelite eest	Punktid küsimuste eest	Punktid kokku
1	Avatud alguses	$4 + 4 = 8$	40	20	60
2	48	$8 + 8 = 16$	80	64	144
3	173	$12 + 12 = 24$	120	96	216
4	259	$16 + 16 = 36$	180	144	324
5	288	$20 + 20 = 40$	200	160	360
6	346	$24 + 24 = 48$	240	192	432
7	403	$28 + 28 = 56$	280	224	504
8	461	$32 + 32 = 64$	320	256	576
9	518	$36 + 36 = 72$	360	288	648
10	547	$36 + 40 = 76$	380	304	684
11	576	$36 + 44 = 80$	400	320	720
12	605	$36 + 48 = 84$	420	336	756
13	634	$36 + 52 = 88$	440	352	792

KOKKUVÕTE

Käesolev töö hõlmab endas taevakaardi õpimängu kavandamise esimesi määratlemise ja disaini etappe. Töö on arendusuuring ning üheks eesmärgiks oli uurida ning anda ülevaade senisest mängude kasutamisest õppetöös. Tutvustati ka mängude mõju ning nende kasutamisega seotud probleeme. Selgus, et mängu on hakatud aina rohkem kasutama ning seda võrdlemisi erinevate ainete/erialade juures.

Töö teine eesmärk oli luua esialgne kavand tähtkujusid õpetava mängu tarbeks. Sellega seoses anti töös kõigepealt ülevaade kaasaegsetest tähtkujudest ja nende süsteemidest ja tähistamise viisidest. Seejärel tutvustati metoodikat, mis põhineb Adamsi (2010) kolmest etapist koosneval mängude disainimise raamistikul. Esimese etapi osana pandi paika mängu üldine kavand, milles määrati ära ka sihtgrupp, mängija roll ja tegevused. Teise etapi osana kavandati mängu elemendid, kuhu kuulusid nii mängu eesmärgid ja väljakutsed, reeglid ja mängus kasutatavad objektid kui ka levelite, tasemete ja punktide süsteem. Töös täideti mõlemad püstitatud eesmärgid.

Antud teema edasiarendus oleks juba mängu prototüüpimine ja arendamine, mis on osa Adamsi teisest etapist, kuid mida käesolev töö ei käsitlenud. Edasiarendusena kontseptsiooni ja elementide osas saab punktide asemel sisse tuua mängusisese valuuta, mille eest mängija saab osta vajalike uuendusi, mis omakorda avavad uusi tasemeid. Võimalik oleks lisada rohkem ülesandeid ja küsimusi päikese, päikesesüsteemi ja galaktikate kohta. Hiljem saaks mängu planeerida ka kahe mängija režiimi, kus mängijad lahendavad üksteise järel levelid ning arvestus käib omavahelise skoorina.

Töös kavandataval mängul on potentsiaali muuta vähemalt üks noortele õpetatav valdkond palju huvitavamaks ja kaasahaaravamaks. Mängude kasutamine õppetöös ühendab meeldiva kasulikuga ning seda tuleks hariduses rohkem eesmärgipäraselt ära kasutada.

KASUTATUD KIRJANDUS

- Adams, E. (2010). *Fundamentals of game design, second edition*. Thousand Oaks: New Riders Publishing.
- Allery, L. (2014). Make use of educational games. *Education for primary care*, 25, 65-66.
- Annetta, L. A. (2008). Video Games in Education: Why They Should Be Used and How They Are Being Used. *Theory Into Practice*, 47, 229-239. doi:10.1080/00405840802153940
- Cmglee, Timwi, & NASA. (30. august 2013. a.). *Constellations ecliptic equirectangular plot*. Allikas: Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/File:Constellations_ecliptic_equirectangular_plot.svg
- Constellation Guide. (kuupäev puudub - a). *Northern Constellations*. Kasutamise kuupäev: 02. märts 2017. a., allikas Constellation Guide: <http://www.constellation-guide.com/constellation-map/northern-constellations/>
- Constellation Guide. (kuupäev puudub - b). *Southern Constellations*. Kasutamise kuupäev: 02. märts 2017. a., allikas Constellation Guide: <http://www.constellation-guide.com/constellation-map/southern-constellations/>
- Constellation Guide. (kuupäev puudub - c). *What Is a Constellation?* Kasutamise kuupäev: 04. märts 2017. a., allikas Constellation Guide: <http://www.constellation-guide.com/what-is-a-constellation/>
- Elsevier. (Kuupäev puudub). *What is conceptual learning*. Kasutamise kuupäev: 30. oktoober 2016. a., allikas Evolve: <https://evolve.elsevier.com/education/concept-based-curriculum/conceptual-learning-definition/>
- Federation of American Scientists. (2016). *Summit on Educational Games: Harnessing the power of video games for learning*. Washington, DC: FAS.
- Gros, B. (2007). Digital Games in Education: The Design of Game-Based Learning Environments. *Journal of Research on Technology on Education*, 40(1), 23-38.
- Gümnaasiumi riiklik õppekava. (2011). RT I, 14.01.2011, 2. Kasutamise kuupäev: 24. 10 2016. a., allikas <https://www.riigiteataja.ee/akt/129082014021>
- IAU. (kuupäev puudub). *The Constellations*. Kasutamise kuupäev: 02. 03 2017. a., allikas International Astronomical Union: <https://www.iau.org>
- Maguth, B. M., List, J. S., & Wunderle, M. (2015). Teaching Social Studies with Video Games. *The Social Studies*, 106(1), 32-36. doi:10.1080/00377996.2014.961996
- Novak, E., & Tassell, J. (2015). Using video game play to improve education-majors' mathematical performance: An experimental study. *Computers in Human Behavior*, 53, 124-130. doi:10.1016/j.chb.2015.07.001
- Plass, J. L., O'Keefe, P. A., Homer, B. D., Case, J., Hayward, E. O., Stein, M., & Perlin, K. (2013). The Impact of Individual, Competitive, and Collaborative Mathematics Game Play on Learning, Performance, and Motivation. *Journal of Educational Psychology*, 105(4), 1050-1066. doi:10.1037/a0032688

- Rose, J. A., O'Meara, J. M., Gerhardt, T. C., & Williams, M. (2016). Gamification: using elements of video games to improve engagement in an undergraduate physics class. *Physics Education*, 51(5), 1-7. doi:10.1088/0031-9120/51/5/055007
- Rursus. (24. veebruar 2010. a.). *The Big Dipper / The Plough asterism*. Allikas: Wikipedia: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plough_big_dipper.svg
- Zodiac*. (kuupäev puudub). Allikas: Wikipedia: <https://en.wikipedia.org/wiki/Zodiac>
- Tarkpea, K., & Peil, I. (2012). *Füüsikalise looduskäsitluse alused*. Tartu: Eesti Füüsika Selts.
- Waddington, D. I. (2015). Dewey and Video Games: From Education Through Occupations to Education Through Simulations. *Educational Theory*, 65(1), 1-20.
- Wakefield, J. (27. märts 2015. a.). *Children spend six hours or more a day on screens*. Allikas: BBC: <http://www.bbc.com/news/technology-32067158>
- Wikipedia. (kuupäev puudub - a). *88 modern constellations*. Kasutamise kuupäev: 02. märts 2017. a., allikas Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/88_modern_constellations
- Wikipedia. (kuupäev puudub - b). *Stellar designation*. Kasutamise kuupäev: 02. märts 2017. a., allikas Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Stellar_designation

LISAD

LISA 1 ANDMED 88 TÄHTKUJU KOHTA

Tabeli seletus:

- T – Taseme number, mis tasemesse tähtkujud kuuluvad
- N/S – Põhjapoolkeral (N – *north*,) / Lõunapoolkeral (S – *south*)
- L – lühend
- M I – Põhiliste tähtede arv
- M II – Põhiliste tähtede arv, variant II
- B/F – Bayer / Flamstead määratluse järgi tähtede arv
- Must horisontaalne joon eraldab ühes tasemes olevaid levelid N ja S kaupa eraldi

Tabel 4 Tähtkujude andmed (Constellation Guide, kuupäev puudub - b) (Constellation Guide, kuupäev puudub - a) (Wikipedia, kuupäev puudub - a)

T	N/ S	Tähtkuju ladina k.	L	Tähtkuju eesti k.	Tähendus inglise k.	Eredaim täht	M I	M II	B / F
Põhjapoolkera tähtkujud									
1	N	Camelopardalis	Cam	Kaelkirjak	giraffe	β Camelopardalis	2	8	36
	N	Canes Venatici	CVn	Jahipenid	hunting dogs	Cor Caroli	2		21
	N	Canis Minor	CMi	Väike Peni	lesser dog	Procyon	2		14
	N	Coma Berenices	Com	Berenike Juuksed	Berenice's hair	β Comae Berenices	3		44
2	N	Equuleus	Equ	Hobu	pony	Kitalpha	3		10
	N	Leo Minor	LMi	Väike Lõvi	lesser lion	Praecipua	3		34
	N	Triangulum	Tri	Kolmnurk	triangle	β Trianguli	3		14
	N	Lynx	Lyn	Ilves	lynx	Elvashak	4	8	42

3	N	Aries	Ari	Jäär	ram	Hamal	4	9	67
	N	Monoceros	Mon	Ükssarvik	unicorn	β Monocerotis	4		32
	N	Sagitta	Sge	Nool	arrow	γ Sagittae	4		19
	N	Vulpecula	Vul	Rebane	fox	Anser	5	20	33
4	N	Auriga	Aur	Veomees	charioteer	Capella	5	8	65
	N	Cancer	Cnc	Vähk	crab	Tarf	5		76
	N	Cassiopeia	Cas	Kassiopeia	Cassiopeia (mythological character)	Shedir	5		53
	N	Delphinus	Del	Delfiin	dolphin	Rotanev	5		19
5	N	Lacerta	Lac	Sisalik	lizard	α Lacertae	5		17
	N	Lyra	Lyr	Lüüra	lyre / harp	Vega	5		25
	N	Bootes	Boo	Karjane	herdsman	Arcturus	7	15	59
	N	Ursa Major	UMa	Suur Vanker	great bear	Alioth	7	20	93
6	N	Cepheus	Cep	Kefeus	Cepheus (mythological character)	Alderamin	7		43
	N	Orion	Ori	Orion	Orion (mythological character)	Rigel	7		81
	N	Ursa Minor	UMi	Väike Vanker	lesser bear	Polaris	7		23
	N	Gemini	Gem	Kaksikud	twins	Pollux	8	17	80
7	N	Corona Borealis	CrB	Põhjakroon	northern crown	Alphecca	8		24
	N	Leo	Leo	Lõvi	lion	Regulus	9	15	92
	N	Pegasus	Peg	Pegasus	Pegasus (mythological winged horse)	Enif	9	17	88
	N	Cygnus	Cyg	Luik	swan or Northern Cross	Deneb	9		84
8	N	Aquila	Aql	Kotkas	eagle	Altair	10		65

	N	Serpens	Ser	Madu	snake	Unukalhai	11		57
	N	Hercules	Her	Herkules	Hercules (mythological character)	Kornephoros	14	22	106
	N	Draco	Dra	Lohe	dragon	Etamin	14		76
9	N	Andromeda	And	Andromeeda	Andromeda (The chained lady or the Princess)	Alpheratz	16		65
	N	Pisces	Psc	Kalad	fishes	Alpherg	18		86
	N	Perseus	Per	Perseus	Perseus (mythological character)	Mirfak	19		65
	N	Taurus	Tau	Sõnn	bull	Aldebaran	19		132
T	N/ S	Tähtkuju ladina k.	L	Tähtkuju eesti k.	Tähendus inglise k.	Eredaim täht	M I	M II	B / F
Lõunapoolkera tähtkujud									
1	S	Scutum	Sct	Kilp	shield (of Sobieski)	α Scuti	2	4	7
	S	Fornax	For	Ahi	chemical furnace	Fornacis	2	3	27
	S	Telescopium	Tel	Teleskoop	telescope	α Telescopii	2		13
	S	Tucana	Tuc	Tuukan	toucan	α Tucanae	3	6	17
2	S	Dorado	Dor	Kuldkala	dolphinfish	α Doradus	3	6	14
	S	Antlia	Ant	Pump	air pump	α Antliae	3		9
	S	Chamaeleon	Cha	Kameeleon	chameleon	α Chamaeleontis	3		16
	S	Circinus	Cir	Sirkel	compasses	α Circini	3		9
3	S	Hydrus	Hyi	Lõunahüdra	lesser water snake	β Hydri	3		19
	S	Indus	Ind	Indiaanlane	Indian (of unspecified type)	The Persian	3		16
	S	Octans	Oct	Oktant	octant (instrument)	ν Oct	3		27

	S	Pictor	Pic	Maalija	easel	α Pictoris	3		15
4	S	Pyxis	Pyx	Kompass	mariner's compass	α Pyxidis	3		10
	S	Sextans	Sex	Sekstant	sextant	α Sextantis	3		28
	S	Triangulum Australe	TrA	Lõunakolmnurk	southern triangle	Atria	3		10
	S	Phoenix	Phe	Fööniks	phoenix	Ankaa	4	7	25
5	S	Libra	Lib	Kaalud	balance	Zubeneshamali	4	6	46
	S	Apus	Aps	Paradiisilind	Bird-of-paradise / Exotic Bird / Extraordinary Bird	α Apodis	4		12
	S	Caelum	Cae	Uurits	chisel or graving tool	α Caeli	4		8
	S	Corvus	Crv	Kaaren	crow	Gienah	4		10
6	S	Crater	Crt	Karikas	cup	Labrum	4		12
	S	Crux	Cru	Lõunarist	southern cross	Acrux	4		19
	S	Mensa	Men	Lavamägi	Table Mountain (South Africa)	α Mensae	4		16
	S	Norma	Nor	Vinkel	carpenter's level	γ 2 Normae	4		13
7	S	Reticulum	Ret	Võrk	eyepiece graticule	α Reticuli	4		11
	S	Sculptor	Scl	Kujur	sculptor	α Sculptoris	4		18
	S	Columba	Col	Tuvi	dove	Phact	5		18
	S	Microscopium	Mic	Mikroskoop	microscope	γ Microscopii	5		13
8	S	Vela	Vel	Purjed	sails	Regor	5		50
	S	Corona Australis	CrA	Lõunakroon	southern crown	Alphekka Meridiana	6		14
	S	Horologium	Hor	Kell	pendulum clock	α Horologii	6		10
	S	Musca	Mus	Kärbes	fly	α Muscae	6		13
9	S	Volans	Vol	Lendkala	flying fish	β Volantis	6		12

	S	Pavo	Pav	Paabulind	peacock	Peacock	7	11	24
	S	Piscis Austrinus	PsA	Lõunakala	southern fish	Fomalhaut	7		21
	S	Ara	Ara	Altar	altar	β Arae	8		17
10	S	Canis Major	CMa	Suur Peni	greater dog	Sirius	8		32
	S	Grus	Gru	Kurg	Crane	Alnair	8		28
	S	Lepus	Lep	Jänes	hare	Arneb	8		20
	S	Capricornus	Cap	Kaljukits	sea goat	Deneb Algedi	9	13/23	49
11	S	Virgo	Vir	Neitsi	virgin or maiden	Spica	9	15	96
	S	Carina	Car	Kiil	keel	Canopus	9		52
	S	Lupus	Lup	Hunt	wolf	Men	9		41
	S	Puppis	Pup	Ahter	poop deck	Naos	9		76
12	S	Aquarius	Aqr	Veevalaja	water-bearer	Sadalsuud	10	22	97
	S	Ophiuchus	Oph	Maokandja	serpent-bearer	Rasalhague	10		62
	S	Centaurus	Cen	Kentaur	centaur	Alpha Centauri	11		69
	S	Sagittarius	Sgr	Ambur	archer	Kaus Australis	12	8	68
13	S	Cetus	Cet	Vaal	sea monster (later interpreted as a whale)	Deneb Kaitos	15		88
	S	Hydra	Hya	Hüdra	Hydra (mythological creature)	Alphard	17		75
	S	Scorpius	Sco	Skorpion	scorpion	Antares	18		47
	S	Eridanus	Eri	Eriidanus	river Eridanus (mythology)	Achernar	24		87