Somo la 37

**UJENZI WA MAKUBA**

**Kusudio la Somo**

Katika somo hili wanafunzi watajifunza juu ya kanuni za kihandisi zinazotumika katika ujenzi wa kuba na majengo mengine huku wakipata fursa ya kuchunguza mifano yake. Wanafunzi watafanya kazi vikundi kubuni na kujenga ombo dogo la kuba lenye uwezo wa kubeba kitu chenye uzito wa wastani juu yake kwa kutumia vitu vinavyoweza kupatikana katika mazingira yao ya kila siku.

**Muhtasari wa Somo**

Somo hili ya "Jenga Kuba" linampa mwanafunzi fursa ya kuchunguza juu ya ujenzi na ubunifu wa kihandisi. Wanafunzi huffanya kazi katika vikundi kubuni muundo utakaotumia vitu vinavyopatikana kutoka katika mazingira ya kila siku na kujenga kuba litakalokuwa na uwezo wa kuhimili uzito wa sarafu 15 za shilingi mia mbili (200/=) – sawa na gramu 120 – au kitu chochote chenye uzani sawa na huo. Watabuni muundo wakuba lao na kuuchora kwenye karatasi, kuchagua na kukusanya vifaa, kujenga kuba lao na kisha kilijaribu kabla ya kuwasilisha uzoefu wao mbele ya darasa kwa ajili ya maoni na tafakari.

**Viwango vya Umri**

Kidato cha 1 – 6

**Malengo Mahsusi**

* Kujifunza juu ya ubunifu wa kihandisi na uhandisi – rejea.
* Kujifunza juu ya mbinu za ujenzi
* Kujifunza kufanya kazi pamoja na wengine katika utatuzi wa changamoto.

**Matokeo yanayotarajiwa ya Mwanafunzi**

Kama matokeo ya shughuli hii, wanafunzi wanapaswa kukuza uelewa wa:

* Ujenzi
* Muundo wa kihandisi
* Kushirikiana

**Kazi za Kufanya katika Somo hili.**

Wanafunzi hujifunza juu ya muundo wa makuba na kubuni muundo wa kuba lao na kuuchora kwenye karatasi, kuchagua na kukusanya vifaa, kujenga kuba lao na kisha kilijaribu kabla ya kuwasilisha uzoefu wao mbele ya darasa kwa ajili ya maoni na tafakari.

**Vifaa**

* Muongozo wa Mwalimu (Umeammbatanishwa)
* Muongozo wa Mwanafunzi (Umeambatanishwa)
* Karatasi za wanafunzi kufanyia kazi (Zimeambatanishwa)

**Uhusiano wa Somo Hili na Muundo wa Mitaala**

Angalia karatasi ya mtaala iliyoambatanishwa mwishoni mwa somo hili.

**Viunganishi vya Mtandaoni**

* TryEngineering ([www.tryengineering.org](http://www.tryengineering.org))
* Buckminster Fuller ([www.thirteen.org/cgi-bin/bucky-bin/bucky.cgi](http://www.thirteen.org/cgi-bin/bucky-bin/bucky.cgi))
* Buckminster Fuller Archive at Stamford University ([www.sul.stanford.edu/depts/spc/fuller](http://www.sul.stanford.edu/depts/spc/fuller) )
* History Channel Statue of Liberty Video ([www.history.com/topics/statue-of-liberty/videos#statue-of-liberty-unknown](http://www.history.com/topics/statue-of-liberty/videos#statue-of-liberty-unknown) )
* [National Science Education Standards](http://www.nap.edu/books/0309053269/html/index.html) ([www.nsta.org/publications/nses.aspx](http://www.nsta.org/publications/nses.aspx))
* ITEA Standards for Technological Literacy ([www.iteaconnect.org/TAA](http://www.iteaconnect.org/TAA))

**Vitabu vya Ziada**

* Fuller Houses: R. Buckminster Fuller's Dymaxion Dwellings and Other Domestic
 Adventures (ISBN: 978-3037781418)
* Ultimate Guide to House Framing (ISBN: 978-1580114431)

Kwa Walimu:

Muongozo wa Mwalimu

Lengo Kuu la Somo

Somo hili ya "Jenga Kuba" linampa mwanafunzi fursa ya kuchunguza juu ya ujenzi na ubunifu wa kihandisi. Wanafunzi huffanya kazi katika vikundi kubuni muundo utakaotumia vitu vinavyopatikana kutoka katika mazingira ya kila siku na kujenga kuba litakalokuwa na uwezo wa kuhimili uzito wa sarafu 15 za shilingi mia mbili (200/=) – sawa na gramu 120 – au kitu chochote chenye uzani sawa na huo. Watabuni muundo wakuba lao na kuuchora kwenye karatasi, kuchagua na kukusanya vifaa, kujenga kuba lao na kisha kilijaribu kabla ya kuwasilisha uzoefu wao mbele ya darasa kwa ajili ya maoni na tafakari.

Malengo Mahsusi ya Somo

* Kujifunza juu ya ubunifu wa kihandisi na uhandisi – rejea.
* Kujifunza juu ya mbinu za ujenzi
* Kujifunza kufanya kazi pamoja na wengine katika utatuzi wa changamoto.

Vifaa/Zana

* Muongozo wa Mwanafunzi
* Karatazi za wanafunzi kufanyia kazi.
* Seti ya vifaa kwa kila kikundi (Orodha hii inaweza kuboreshwa kulingana na mazingira):
	+ - Kadibodi
		- Foili
		- Tishu
		- Gundi
		- Kitambaa
		- Skrini
		- Rababendi
		- Nyuzi
		- Gundi ya utepe
		- Karatasi ngumu
		- Na vifaa vingine

Utaratibu

1. Wape wanafunzi miongozo yao. Hii inaweza kusomwa darasani au ikatolewa kama kazi ya kujisomea nyumbani usiku mmoja kabla ya zoezi hili.
2. Wakati wa kuanzisha kipindi, jadili na wanafunzi maumbo anuwai ya majengo na ili wanafunzi watambue faida na hasara za maumbo hayo. Kisha endeleza mjadala kwa kuzungumzia umbo la kuba na jinsi ambavyo linaweza kufaa katika mazingira anuwai, mfano mzuri ni kuba lililoko South Pole na muundo wa kuba unaotumiwa katika kutengeneza mahema
3. Vikundi vitazingatia changamoto yao na kuchora kwenye karatasi mchoro wa kuba wanalotarajia kulijenga na kuandaa orodha ya vifaa wanavyodhani kuwa watavihitaji.
4. Kisha sasa vikundi vitaanza zoezi la kujenga makuba yao kwa kutumia vifaa walivyooewa. Wanaweza kuomba vifaa vingine kama wakihitaji au kubadilishana vifaa na wanafunzi wa makundi mengine.
5. Wanafunzi sasa wataning’iniza makuba yao waliyoyatengeneza kwa kutumia nyuzi walizopewa na mwalimu wao na zoezi la kufanya tahmini ya ubora wa miundo yao litaanza.
6. Baada ya kutathmini miundo yao, wanafunzi watajaza karatasi zao za tathmini/tafakari na kuwasilisha uzoefu wao mbele ya darasa.

**Muda** Unaohitajika

Vipindi vya dakika moja hadi mbili.

MONGOZO WA MWANAFUNZI:

UJENZI WA MAKUBA

Historia ya Makuba

Miundo mingi huwekewa fremu ndani yake ili kuipa muonekano mzuri na uthabiti kabla haijawekewa ganda la nje. Mfano mzuri ni kuba. Kuba huwa na muundo wa mviringo wenye fremu ya mviringo iliyo na nafasi ya kupachika maganda ya bati au vioo ambayo mara nyingi huwa na maumbo ya pembetatu au pembesita yanayolazwa kwenye uso wa kuba. Maganda haya huunganishwa na kutengeneza nguvu inayolipa uimara kuba zima.

Walther Bauersfeld alikuwa mhandisi wa Kijerumani aliyekuwa akifanya kazi katika kampuni ya Zeiss. Kwa pendekezo la mnajimu Max Wolf, mhandisi huyu wa kijerumani alianza kujenga kuba mnamo mwaka 1912 ambayo ilikamilika mwaka 1923 na kupewa jina la “Sayari ndogo ya Zeiss”. Buckminster Fuller alivumbua upya na kuufanya muundo huu kuwa maarufu sana. Ingawa Fuller hakuwa mvumbuzi wa asili, aliendeleza kanuni za kihisabati zinazohusu ujenzi wa aina hii na makuba n ahata sasa anajulikana kwa mchango huo – alipokea tuzo ya heshi,aa ndani ya dome hiyo, na hivyo kuruhusu kujulikana kwa wazo hilo - ambalo kwalo alipewa tuzo ya heshima nchini Marekani mwaka 1954.

Matumizi ya Makuba

Makuba yamekuwa yakitumika kama msingi wa miundo ya majeno mengi ikiwa ni pamoja na muundo wa hema za kukambikia zinazoweza kukunjwa. Tazama picha upande wa kushoto. Picha hii inaonesha shughuli ya ubomoaji wa kuba lililojengwa katika miaka ya 1970 ambalo lilikuwa na urefu wa futi 52 (mita 16) kwenda juu na upana wa futi 164 (mita 50). Kuba hili lilifunguliwa mwaka 1975 na lilitumika kwa kazi ya kuhifadhi watu dhidi ya hali mbaya ya hewa kamam vile theluji.

Miundo mingine yenye Fremu Zinazovutia

Mradi mwingine wa kuvutia wa kubuni muundo wa ndani na kujenga ulikuwa ni mradi wa ujenzi wa sanamu ya uhuru huko New York, Marekani. Alexandre Gustave Eiffel (mbunifu wa Mnara wa Eiffel) ndiye aliyepewa jukumu la kubuni muundo mkubwa wa chuma na mfumo wa mifupa wa ambao unaruhusu ngozi ya shaba ya sanamu kuzunguka hata kama ili hali sanamu haijongei. Aliunda fremu kwa ubunifu wa hali ya juu ambazo hata sasa zimedumu kuwa imara na kuifanya sanamu kihimili misukumo inayosababishwa na upepo mkali.

KARATASI YA MWANAFUNZI KUFANYIA KAZI: UJENZI WA KUBA

Kupanga Mpango wa uhandisi Kwa Pamoja

Wewe ni sehemu ya kikundi cha wahandisi mliopewa changamoto ya kujenga kuba litakalokuwa na uwezo wa kuhimila uzito wa gramu 120 – sawa na sarafu 15 za shilingi mia mbili. Utakuwa na vifaa vingi vya kutumia kama ilivyoorodheshwa kwenye karatasi ya muongozo lakini unaweza kuongeza vifaa vingine katika orodha kwa kadri ya uhitaji wa kikundi chenu. Muundo wa kuba lenu unapaswa kuwa na urefu wa angalau sentimita 14 zinazopimwa kutoka chini hadi juu.

Upangaji na Awamu ya Ubunifu

Fikiria juu ya njia tofauti mnazoweza kutumia vifaa vilivyopo kuunda muundo wa Kuba. Unaweza kuongeza vifaa vya maganda ya nje. Kwenye karatasi tofauti, chora mchoro wa kuba lenu mnalotarajia kulijenga na kisha kisanduku hapa chini, tengeneza orodha ya vifaa ambavyo unadhani mnaweza kuvihitaji. Unaweza kurekebisha orodha hii baadaye na pia kuongeza vifaa zaidi wakati wa ujenzi.

|  |
| --- |
|  Vifaa vinavyohitajika:                |

Awamu ya ujenzi

Sasa ni wakati wa kujenga kuba lenu. Mnaweza kufanya marekebisho yoyote wakati wa ujenzi kadri mtakavyopenda, pamoja na kuomba vifaa vya ziada. Mnaweza pia kubadilishana vifaa na makundi mengine ya wanafunzi.

Awamu ya Majaribio

Mwalimu wako atasimamisha kuba lenu yale yaliyotengenezwa na vikundi vingine kisha mwalimu atatoa alama kwa kila kikundi.

Tathmini

Kamilisha maswali yafuatayo:

1. Muundo wenu mlioujenga ulufananaje na mchoro wenu mliouchora?

1. Ikiwa wewe na kikundi chako mlihitaji kufanya mabadiliko wakati wa ujenzi, eleza ni kwanini mliamua kufanya marekebisho.

1. Je! Ni muundo gani ambao kikundi kingine walijenga ambao ulikuwa bora Zaidi? Kwa nini?

1. Je! Unafikiri kwamba zoezi hili lingefaa sana kama ungelifanya peke ako na siyo katika vikundi? Kwa nini?

1. Ikiwa ungekuwa umetumia nyenzo moja ya ziada (mkanda, gundi, vijiti vya kuni, foil - kama mifano) ungechagua nini na kwa nini?

1. Je! Unafikiri kuba lako lingeweza kuhimili uzani wagramu 600? Eleza.

**Kwa Walimu:**

**Uhusiano wa somo hili na mtaala**

* 1. **VIWANGO VIKUU VYA KIMAUDHUI KWA SOMO LA HISABATI KADIRI YA KITUO CHA TAIFA CHA MAENDELEO YA MTAALA NCHINI UGANDA(NCDC)**

Kama matokeo ya mazoezi haya, mwanafunzi anatakiwa kujenga uwezo wa:

* Kufanya uchunguzi wa kisayansi.
* Kuelewa uchunguzi wa kisayansi.
* Kuelewa tabia za vitu mbali mbali.
* Kubuni vifaa vya kiteknolojia.
* Kuelewa kuhusu sayansi na teknolojia.
	1. Somo hili limeandaliwa kuendana na mtaala mpya wa somo la fizikia kwa ngazi ya chini ya elimu ya sekondari nchini Uganda, unaojikita katika uwezo. Mtaala huo umezalishwa na Kituo cha Taifa cha Maendeleo ya Mtaala (NCDC), na umelenga kukuza uelewa kupitia ufanyaji wa majaribio, uchunguzi wa kisayansi na kufikiri kwa kina.

 Wanafunzi wanatakiwa:

* Kuchangamana na mazingira halisi ndani na nje ya darasa.
* Kutazama picha na michoro, kudadisi takwimu au kusoma maandishi kutoka vyanzo mbalimbali.
* Kutafuta maarifa na fikra wao wenyewe.

Kisha wanatarajiwa kueleza haya kwa maneno yao wenyewe, si kwa kutumia maneno ya mwalimu na kisha waoneshe kuwa wameelewa vyema walichojifunza.

Andalio hili la somo pia limefungamanishwa na stadi za kawaida zinazotarajiwa kupatwa na mwanafunzi aliyefunzwa chini ya mtaala wa sekondari ngazi ya chini nchini Uganda unaojikita katika ujuzi.

Stadi hizi za kawaida ni pamoja na::

1. Kufikiri kwa umakini na kutatua changamoto
	* kupanga na kufanya uchunguzi
	* Kanga na uchanganue habari
	* Kutambua shida na njia za kusonga mbele
	* Kubashiri matokeo na kufanya maamuzi bada ya kufikiri kwa makini.
	* Kufanya tathmini na masuluhisho tofauti
2. Ubunifu na uvumbuzi
	* Kutumia fikira kuchunguza uwezekano
	* Kufanya kazi na wengine kutoa maoni
	* Kupendekeza na kuanzisha mbinu mpya kutatua tatizo.
	* Kujaribu njia mbadala za ubunifu
	* Kuangalia mifumo.

* Mawasiliano
	+ Kusikiza kwa uangalifu na kwa ufahamu
	+ Kuongea kwa ujasiri na kueleza mambo kwa ufasaha
	+ Kusoma kwa usahihi na kwa ufasaha
	+ Kuandika na uwasilisha kwa usahihi
	+ Kutumia media anuwai kuwasiliana maoni

1. Ushirikiano na Kujifunza
	* Kufanya kazi kwa ufanisi katika timu tofauti
	* Kuwasiliana vizuri na wengine
	* Kuchukua jukumu la kujifunza mwenyewe
	* Kufanya kazi kwa uhuru na uvumilivu
	* Kusimamia malengo na wakati

* Mahesabu na TEHAMA
	+ Kutumia nambari na vipimo kwa usahihi
	+ Kutafsiri na kuhoji data ya hesabu
	+ Kutumia hisabati kuhalalisha na kuunga mkono maamuzi
	+ Kutumia teknolojia kuunda, kusimamia na kuchakata habari
	+ Kutumia teknolojia ya kushirikiana, kuwasiliana na kusafisha kazi zao