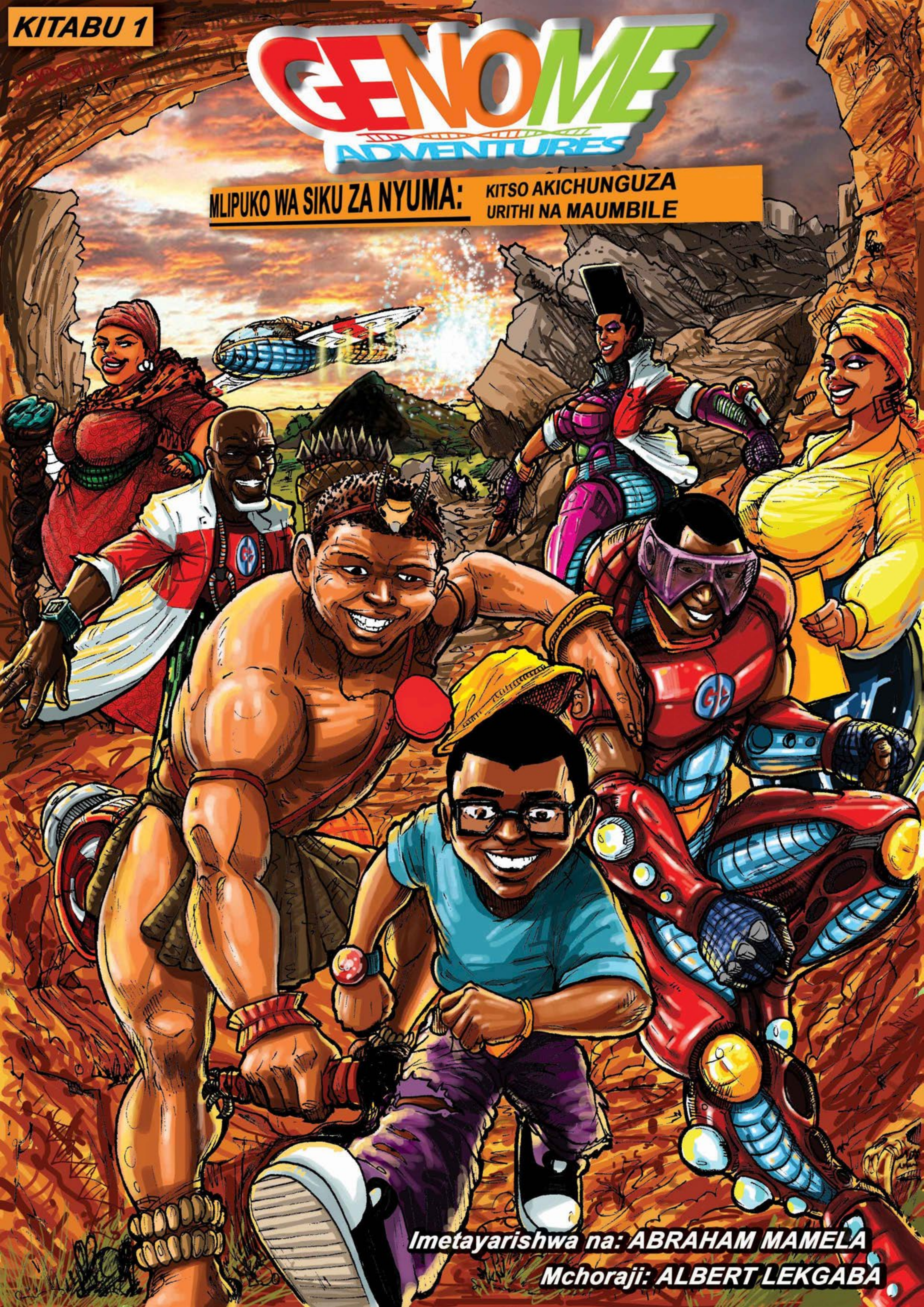
KITABU 1

GENOME ADVENTURES

MLIPUKO WA SIKU ZA NYUMA: KITSO AKICHUNGUZA URITHI NA MAUMBILE



Imetayarishwa na: ABRAHAM MAMELA

Mchoraji: ALBERT LEKGABA

FOREWORD

Investment in research and development has proven to be a driving factor for economies in developed countries and is included on the African Union agenda as a solution to poverty and other socio-economic problems. There is a consensus that supporting science and technology will contribute to the creation of knowledge economies in Africa. Indeed, science communication and engagement can bridge the knowledge gap between academia and the general public in Botswana and elsewhere.

"Where Science Meets Fun" is the motto of Genome Adventures, an innovative Wellcome Trust-funded community engagement initiative of the Collaborative African Genomics Network (CAfGEN). CAfGEN is a member of the Human Heredity and Health in Africa Consortium (H3Africa) and is coordinated by the Botswana-Baylor Children's Clinical Centre of Excellence (COE)- a key partner to the Ministry of Health. Genome Adventures utilizes capacity building workshops, educational comics, and social media to engage community stakeholders, media practitioners, and the general public - especially the youth – in furthering the understanding of genomics and biomedical research.

This four-part Genome Adventures comic book series aims to educate readers on the history of heredity and genetics, the structure and function of DNA and genes, the link between genomics and health, and the process for enrolling in a biomedical or genomics research study, including ethical issues pertaining to informed consent, sample shipping and storage, and community engagement.

This first issue of the Genome Adventures comic book series - Blast to the Past: Kitso Explores Heredity & Genetics – is the result of many months of development by a diverse team of writers, editors, reviewers, and advisors. The team's collective love for biomedical science, African history, Batswana, and the important role of women in science shines through the pages of this book.

I would like to acknowledge the Wellcome Trust for supporting Genome Adventures and to thank them for their vision "to improve health by supporting bright minds in science, the humanities and social sciences, and public engagement." I would also like to thank all members of the Genome Adventures team and appreciate the generosity of The Botswana Gazette newspaper, and the Printing & Publishing Company Botswana (PPCB) for assisting with printing and distribution of the comic books. Last but not least I want to thank the Botswana-Baylor Children's Clinical Centre of Excellence for bringing together this wonderful and innovative endeavor.

Science should no longer be seen as being confined solely to laboratories. Rather it should become an integral part of our daily lives and each of us should participate in its development. This approach of simplifying complex scientific concepts and communicating them in an educative yet entertaining way is an important step towards achieving that reality. Each Motswana, young or old, who reads these books, will be taking our beloved country a step closer to closing our Vision 2016 Pillars of an Educated, Informed and compassionate, just caring nation

Dorcas K Makgato
MINISTER OF HEALTH
REPUBLIC OF BOTSWANA

KITSO

MAMBO! JINA LANGU NI KITSO. NAISHI TLOKWENG NA SHANGAZI YANGU. NAPENDA SAFARI ZA KUDHUBUTU! NILIZALIWA NA VVU, LAKINI HIYO HAINIKWAMISHI.

DR. MABOKO

MIMI NI KIONGOZI WA JENOME KIKOSI CHA KUDHUBUTU (HAIJALISHI KGOSIGADI ANAKWAMBIA NINI) NINA NGUVU ZA AJABU ZA KUPITA KWENYA KUTA NA VITUO VYA KUSADIKIKA KWA PIKIPIKI YANGU. SI HAYO TU - PIA MIMI NAWEZA BAINI AKIWAZACHO MTU!

KGOSIGADI

MIMI NI MDADA MUONGEAJI NA KIONGOZI WAKWELI WA WATU, WA BASWANA! NWEZA KUONEKANA KAMA BIBI YAKO LAKINI MKONGOJO WANGU UNANGUVU ZA MAAJABU KUTOKA KWA MABABU ZANGU, KWA NGUVU HIZI NAWEZA KUAMURU HALI YA HEWA KUWAONGOZA WANYAMA NA KUFANYA VITU VINGI VYA MAAJABU.

PHODISO

JINA LANGU NI PHODISO, LAKINI PIA UNAWEZA NIITA "SHANGAZI" NI ASILI MTOTO WA DADAANGU, KITSO, BAADA YA KUFARIKI, LAKINI NAMPENDA KITSO KAMA WATOTO WANGU WENGINE! TUNAISHI PAMOJA TLOKWENG, NJE KIDOGO YA GABORONE - TUNAWEZA KUWA NI MAJIRANI PIA.

XGAO-TCGAI

JINA LANGU NI XGAO- TCGAI (AU "XT" KWA KIFUPI) NAJIVUNIA KUWA MWANAUME WA KISAN AU MAARUFU KAMA "WATUPORI" AU 'BASARWA" MIMI PIA NI SHUJAA MKUU NIKIWA NA NGUVU ZA KUSAFIRI KWA MUDA! JINA LANGU PIA LINAMAANISHA "MAONO YA MAKALI" KWAKUWA UONO WANGU NI MKALI KAMA KISU NAWEZA KUONA HATA YA MBELENI!

MARANYANE

MAMBO! KAMA JINA LANGU. NINAPENDA TEKNOLOJIA. UANGALIE MWILI WANGU! UPANDE MMOJA NI MASHINE NA UPANDE MWINGINE NI BINADAMU MIMI NI MAKINI NA WA KISASA NAPENDA KUTUMIA VIFAA VYA KISASA.

MMATLI

JINA LANGU NI MMATLI. MIMI NI MTAFITI PIA NINA NGUVU ZA AJABU ZA KUMINYA VITU HADI KUFIKIA UMBO LA KUONWA NA DARUBINI, NI PAMOJA NA BINADAMU! NAVIPENDA VITU VYA AJABU AMBAVYO SAYANSI INATUSAIDIA KUVIGUNDUA NA NINGEPENDA KUWAONA VIJANA WENGI WA KIKE HAPA BOTSWANA WAKIJA KUWA WANASAYANSI KAMA MIMI.

SIKU MOJA ASUBUHI KATIKA UWANJA WA ZAHANATI YA WATOTO KGALAGADI, ZAHANATI YA WATOTO WENYE VVU...
KITSO! MUDA UMEFIKA.
NAKUJA!
DAKTARI ANAKUSUBIRIA WEWE.

HABARI YAKO DAKTARI TAPIWA.
NZURI PHODISO, HUJAMBO?
NASHUKURU DAKTARI, MIMI NI MZIMA.
NA WEWE KIJANA, HUJAMBO?
SIJAMBO, NILIKUWA NACHEZA NA RAFIKI ZANGU TU.
INAONYESHA KUWA NI MAZOEZI MAZURI.
JE WEWE SIO MMOJA WA WACHEZAJI WA TIMU YA MIGUU KIJIJINI KWAKO?
IITWAYO SUNGURA WA TLOKWENG, SIYO?
HAPANA SISI SIO SUNGURA BALI VIFARU WA TLOKWENG.
UNADHANI MNAWEZA ISHINDA TIMU YA TAIFA YA BOTSWANA, ZEBRAS?
HAPANA SHAKA VIFARU TUNAWEZA INSHINDA ZEBRAS
HAHAHAI KWELI? KILA LAKHERI KWA HILO!
KITSO

INAONEKANA KIWANGO VVU KWENYE MWILI WAKO KIKO VIZURI.
UNAJUA KUWA NAMAANISHA NINI? MAANA YAKE NI KUWA AFYA YAKO NI NZURI KAMA KIFARU.
NA KWA SABABU UNA AFYA NZURI, TUNNAKUALIKA KATIKA UTAFITI WETU.
CHUKUA HII UKASOME NA MAMA YAKO MDOGO NYUMBANI.
HALAFU, TUJULISHE KAMA UTAPENDA KUJIUNGA NASI.
ENDELEA KUCHEZA NA KU-FANYA MAZOEZI KWA BIDII. VINGINEVYO ITAKUWA VIGUMU KUISHINDA ZEBRAS.
NITAFANYA HIVYO DAKTARI, KWA HERI.
TUTAONANA KIPINDI KIJACHO.
DR TAPIWA

KWA KUWA AFYA YAKO NI NZURI, TUNAPENDA KUKUALIKA KATIKA UTAFITI WETU.
NENDA NA HII BARUA NYUMBANI... JITAHIDI KUELEWA YALIYOMO...
MAMA MDOGO, NIMEKUWA NIKITAFAKARI KUHUSU BARUA TULIYOPEWA NA DAKTARI.
EHE, KUMBE?
TLOKWENG ROUTE 6
NI UTAFITI JUU YA NINI?
KUNA NJIA MOJA PEKEE YA KUTAMBUA.
NDUGU MLEZI, TUMEKUANDIKIA BARUA HII KUMUALIKA MWANAO KUUNGANA NASI KATIKA UTAFITI WETU.
KUTUSAIDIA KUJUA ZAIDI JUU YA MADHARA YA JENI KATIKA KUWAFANYA WATOTO WENYE VVU NA TB KUUGUA KWA HARAKA ZAIDI KUTOKANA NA MAAMBUKIZI HAYO.
DEAR CAREGIVER,
THIS LETTER S
TO PARTICIPAT
HELP US LEARN M
GENES ON HOW
AND TB GET SIC
KWANZA, TUTACHUKUA SAMPULI YA DAMU...

AAAAH JAMANI! KWA NINI WANATAKA KUCHU-KUA DAMU YANGU?!
KWA SABABU WANAHITAJI KU-JIFUNZA ZAIDI KWA JINSI GANI WATOTO KAMA WEWE WANAUGUA KUTOKANA NA VVU AU TB.
LAKINI KWA NINI WANA-HITAJI DAMU YANGU KU-FANYA HIVYO?
KWA SABABU...
NA JENI NI NINI?
UMM...
NENDA NA BARUA CHUMBANI MWAKO UKAISOME KWA MAKINI.
TUTAFANYA MAAMUZI KWA PAMOJA ASUBUHI.
NENDA NA BARUA CHUMBANI MWAKO UKAISOME KWA MAKINI.
SINTOWEZA KULALA...
LAZIMA NIISOME HII BARUA.

SWIIISSHHHH!
ZWING!
ZWING!
MMMMH!
USIOGOPE KITSO!
NYIE NI KINA NANI? NA MLIWEZAJE KUFANYA HIVYO?
SWIIISSHHHH!
FIIIZZZZ
SISI NI MASHUJAA!

MIMI NI DAKTARI MABOKO. NINA UWEZO WA KUSOMA AKILI. YAKO NA KUTAMBUA UNACHO-FIKIRIA.
NA SASA, NAJUA UNAFIKIRIA SANA JUU YA HII BARUA. TU-MEKUJA KUKUSAIDIA
MIMI NI KGOSIGADI. DAKTARI MABOKO ANAFIKIRIA ANAJUA SANA LAKINI MIMI NDIO KIONGOZI WA HIKI KIKUNDI.
NIKIWA NA FIMBO YANGU YA KUTEMBELEA, NINAHODHI HEKIMA YOTE NA NGUVU ZA MABABU ZETU.
MIMI NI MMATLI.NITAKUFUNDISHA KUHUSU KIFICHO CHA SIRI ZA BINADAMU. NGUVU ZANGU ZITAKUFANYA UWE MDOGO KIASI CHA KUTOOKEKANA KWA WATU.
OOOH! NI KWELI? KAMA MAZINGAOMBWE VILE! NA WEWE UNAWEZA KUFANYA NINI?
PSSSIIII!...... MIMI NI XAGAO TCGAI. UNAWEZA KUNIITA XT. NAWEZA KUKUFANYA USIONEKANE, HALAFU NIKUPELEKE SEHEMU USIZOZIJUA.
USIJALI HATUTAKUDHURU.
TUMEKUJA KUKUPELEKWA KWENYE UVUMBUZI.

UVUMBUZI? NAUPENDA SANA!
JE INAWEZEKANA KWENDA NJE NA KUMUONA MMOJA WETU HALAFU TUENDESHE HELIX CRUISE YETU.
USIJALI KITSO, PAMOJA NASI UKO SALAMA. MAMA YAKO MDOGO HATAKAA AJUE KUWA UMETOKA. KUMBUKA, NINA UWEZO WA KUJUA UNACHOFIKIRIA.
HEBU TUSHIKANE MIKONO WOTE.
*C'ÉÉAN CHÓÒ NX'ÁÉ DI TAMA A, QÃÉ TA A TS'ENE CGÒÀ NA KA ÚÚ TA A GÀÀ TA DI NI CÍÍ NE KHOE NE KOE!
*MOTO WA MILELE......
*
TUFUNIKE KATIKA MOSHI WAKO UTUREJESHE KATIKA KIPINDI CHA MABABU ZETU!

UVUMBUZI? NAUPENDA SANA!
JE INAWEZEKANA KWENDA NJE NA KUMUONA MMOJA WETU HALAFU TUENDESHE HELIX CRUISE YETU.
USIJALI KITSO, PAMOJA NASI UKO SALAMA. MAMA YAKO MDOGO HATAKAA AJUE KUWA UMETOKA. KUMBUKA, NINA UWEZO WA KUJUA UNACHOFIKIRIA.
HEBU TUSHIKANE MIKONO WOTE.
*C'ÉÉAN CHÓÒ NX'ÁÉ DI TAMA A, QÃẼ TA A TS'ENE CGÒÀ NA KA ÚÚ TA A GÀÀ TA DI NI CÍÍ NE KHOE NE KOE!
*MOTO WA MILELE.......
TUFUNIKE KATIKA MOSHI WAKO UTUREJESHE KATIKA KIPINDI CHA MABABU ZETU!
WHOOSHHHH!

TWING!
MAMBO! BILA SHAKA WEWE NI KITSO.

KARIBU KATIKA MERIKEBU YANGU YA MWENDO KASI. TAFADHARI KAA CHINI NA UFUNGE MKANDA.
TSÁÁ TSI GÚÙ NCÁMÁ! WA KWAKO? TAFADHARI! USIWE NA KIBURI!
KWA SASA TUNAELEKA KATIKA MILIMA YA TSODILO. MARANYANE, NINAWEZA KUENDESHA KUANZIA HAPA.
HEBU SUBIRI KWANZA, KWANINI UENDESHE WEWE WAKATI MIMI NI DEREVA MZURI?
KWA SABABU TUNAENDA KWETU. SIKILIZA, KIJANA, UNAFIKIRI NITAENDESHA KASI SANA?
ENDELEA KUONGEA ZAIDI UONE KAMA HUJAJIKUTA NJE UMEFUNGWA JUU YA MTI WA MARULA.
HAMWEZI KUNYAMAZA!
USIJALI JUU YAO, KITSO. HAWAHITAJI MAPUMZIKO.
ZOOOOOM!!
NI HARAKA AJABU!!!

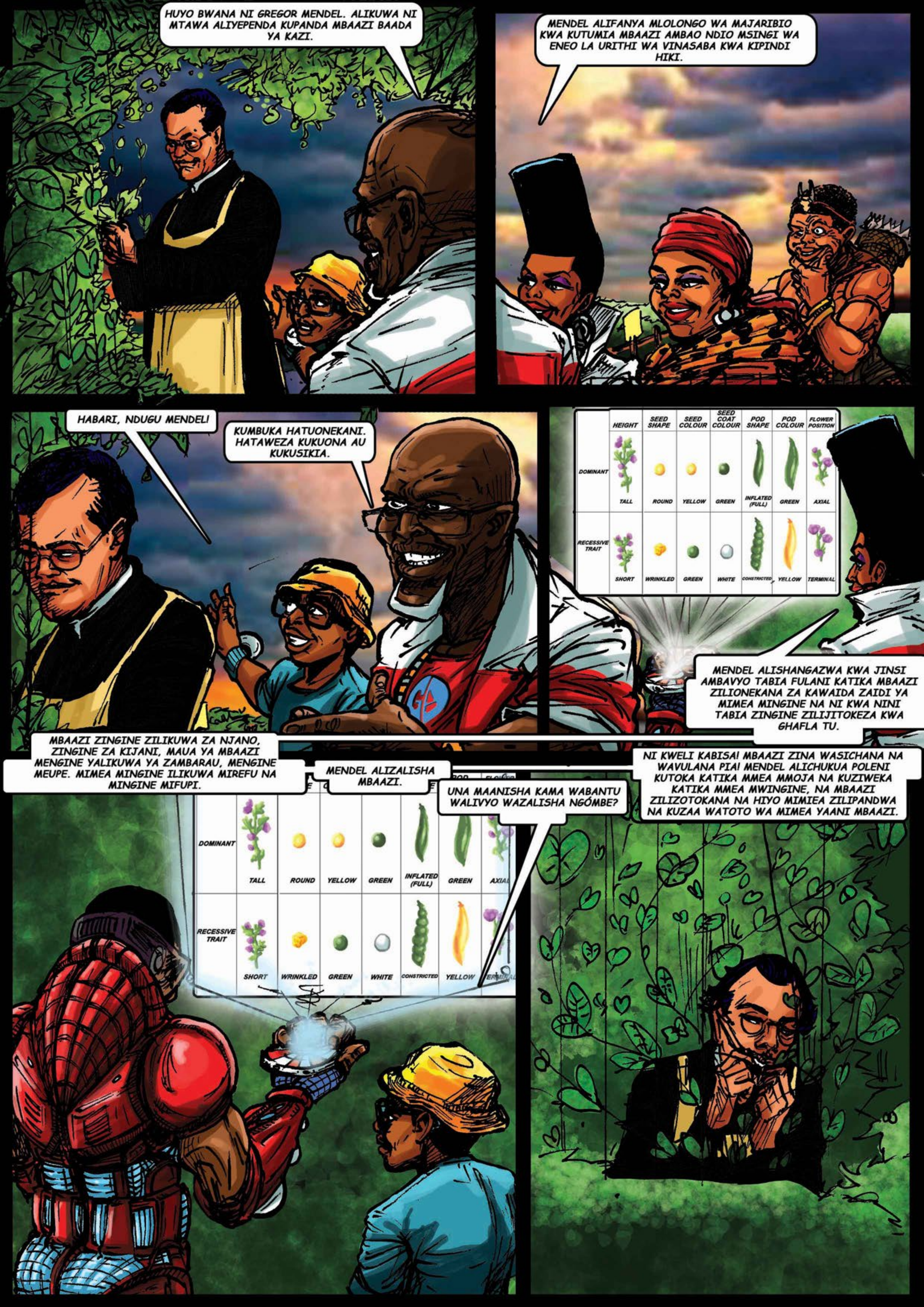
KARIBU KATIKA NCHI YA WATU WANGU, BINADAMU ASILIA. PIA WANAITWA WATU WA PORINI AU BASARWA.
ZOOOOOM!!
KWA NINI TUKO HAPA?
HAPA NDIPO MABABU ZANGU, BINADAMU WA KWANZA WALIISHI HAPO KALE.
TABIA NI SIFA ZA KIMAUMBILE AMBAZO ZINATUTOFAUTISHA SOTE NA KUTUFANYA KILA MMOJA KUONEKANA NI WA KIPEKEE. KAMA VILE RANGI ZA MACHO AU MASIKIO YALIVYOUMBIKA.
WOTE MABABU ZETU NI WAMOJA, KAMA ILIVYO KWA WENGI WETU, HATA KWAKO PIA KITSO.
KAMA TUKO SAWA, KWA NINI TUNATOFAUTIANA MUONEKANO NA LUGHA PIA?
KABLA YA UHAMIAJI MKUU, KUNDI KUBWA LA WATU DUNIANI ILIKUWA BINADAMU WA ASILI WAKIWA NA TABIA TOFAUTI TOFAUTI.
TABIA?
TABIA NI SIFA ZA KIMAUMBILE AMBAZO ZINATUTOFAUTISHA SOTE NA KUTUFANYA KILA MMOJA KUONEKANA NI WA KIPEKEE. KAMA VILE RANGI ZA MACHO AU MASIKIO YALIVYOUMBIKA.
years ago

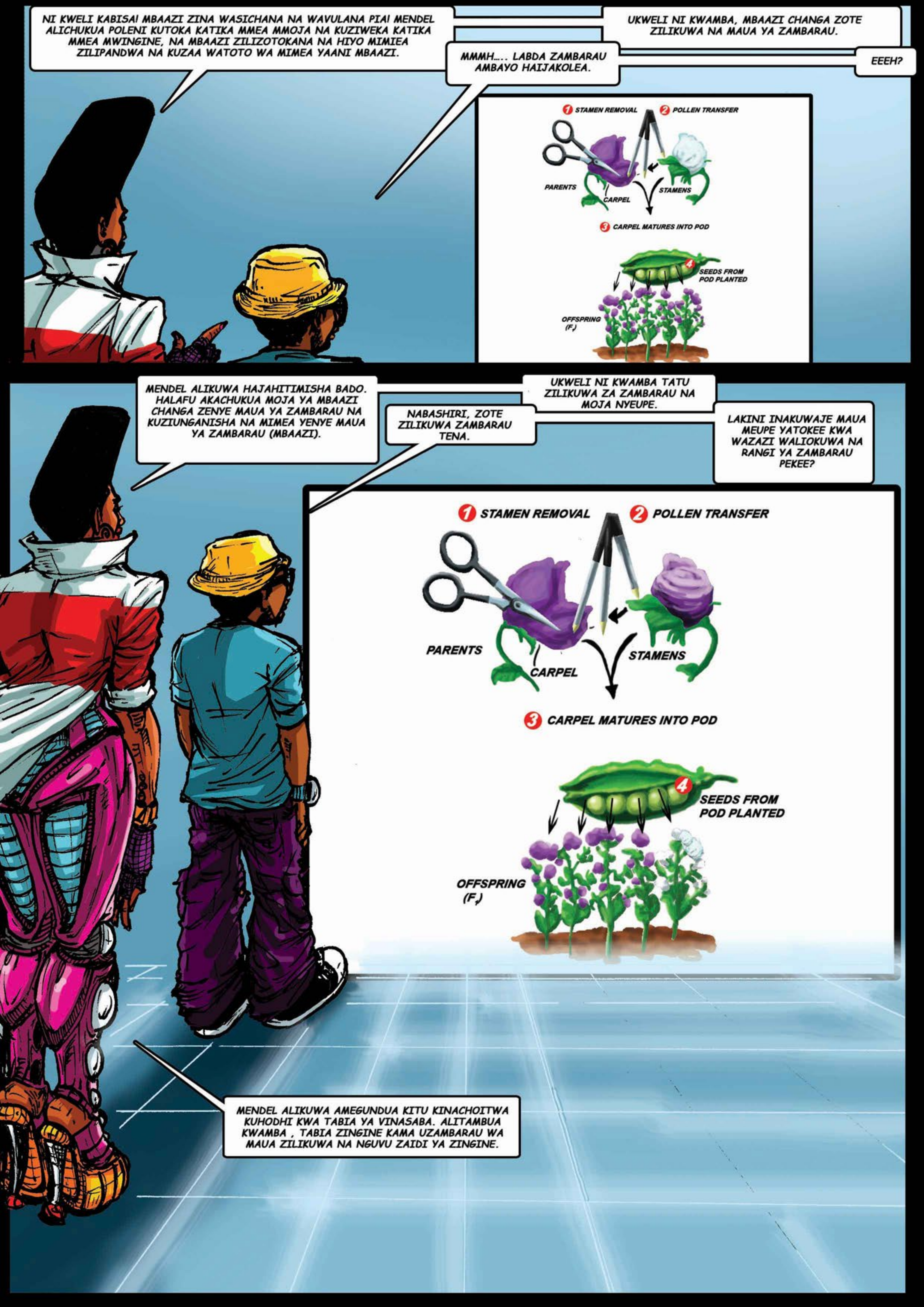
SIFA AU TABIA ZETU HUAMULIWA NA KITABU PEKEE CHA MAELEKEZO KATIKA MIILI YETU KIITWACHO JENI. TUNAONEKANA TUKO TOFAUTI KWA SABABU JENI ZETU NI TOFAUTI.
WANASAYANSI HUUITA TABIA YETU YA KIMAUMBILE KAMA PHENOTYPE.
KADRI AMBAVYO MABABU ZETU WALIHAMA KUTOKA SEHEMU MOJA KWENDA SEHEMU NYINGINE, WALIBADILIKA NA KUONYESHA TABIA TOFAUTI ZA KIMAUMBILE.
WENGINE WETU TULIBAKIA KATIKA MAZINGIRA HAYO HAYO TUKIONYESHA MABADIRIKO KIASI FULANI.
WAKATI WENGINE WALIHAMA NA KUZOEA KUISHI KATIKA MAZINGIRA TOFAUTI. WENGINE NDIO WALIANZA KUITWA WABANTU, HAWA WANAHUSISHA MAKABILA KAMA WAZULU,WAKOSA NA HATA WATSWANA, AMBALO NDIO KABILA LANGU.
NA MIMI PIA!
MIMEA NA WANYAMA HUZOEA MAZINGIRA TOFAUTI PIA, HUKU WAKIWAPATIA WATOTO WAO VINASABA NA TABIA MBALIMBALI, HUU MCHAKATO HUITWA URITHI WA VINASABA.
NA UTAFITI JUU YA URITHI WA VINASABA HUITWA GENETICS. TUKO PAMOJA?
NDIYO, MKUU!

SIFA AU TABIA ZETU HUAMULIWA NA KITABU PEKEE CHA MAELEKEZO KATIKA MIILI YETU KIITWACHO JENI. TUNAONEKANA TUKO TOFAUTI KWA SABABU JENI ZETU NI TOFAUTI.
WANASAYANSI HUUITA TABIA YETU YA KIMAUMBILE KAMA PHENOTYPE.
KADRI AMBAVYO MABABU ZETU WALIHAMA KUTOKA SEHEMU MOJA KWENDA SEHEMU NYINGINE, WALIBADILIKA NA KUONYESHA TABIA TOFAUTI ZA KIMAUMBILE.
WENGINE WETU TULIBAKIA KATIKA MAZINGIRA HAYO HAYO TUKIONYESHA MABADIRIKO KIASI FULANI.
WAKATI WENGINE WALIHAMA NA KUZOEA KUISHI KATIKA MAZINGIRA TOFAUTI. WENGINE NDIO WALIANZA KUITWA WABANTU, HAWA WANAHUSISHA MAKABILA KAMA WAZULU,WAKOSA NA HATA WATSWANA, AMBALO NDIO KABILA LANGU.
NA MIMI PIA!
MIMEA NA WANYAMA HUZOEA MAZINGIRA TOFAUTI PIA, HUKU WAKIWAPATIA WATOTO WAO VINASABA NA TABIA MBALIMBALI, HUU MCHAKATO HUITWA URITHI WA VINASABA.
NA UTAFITI JUU YA URITHI WA VINASABA HUITWA GENETICS. TUKO PAMOJA?
NDIYO, MKUU!

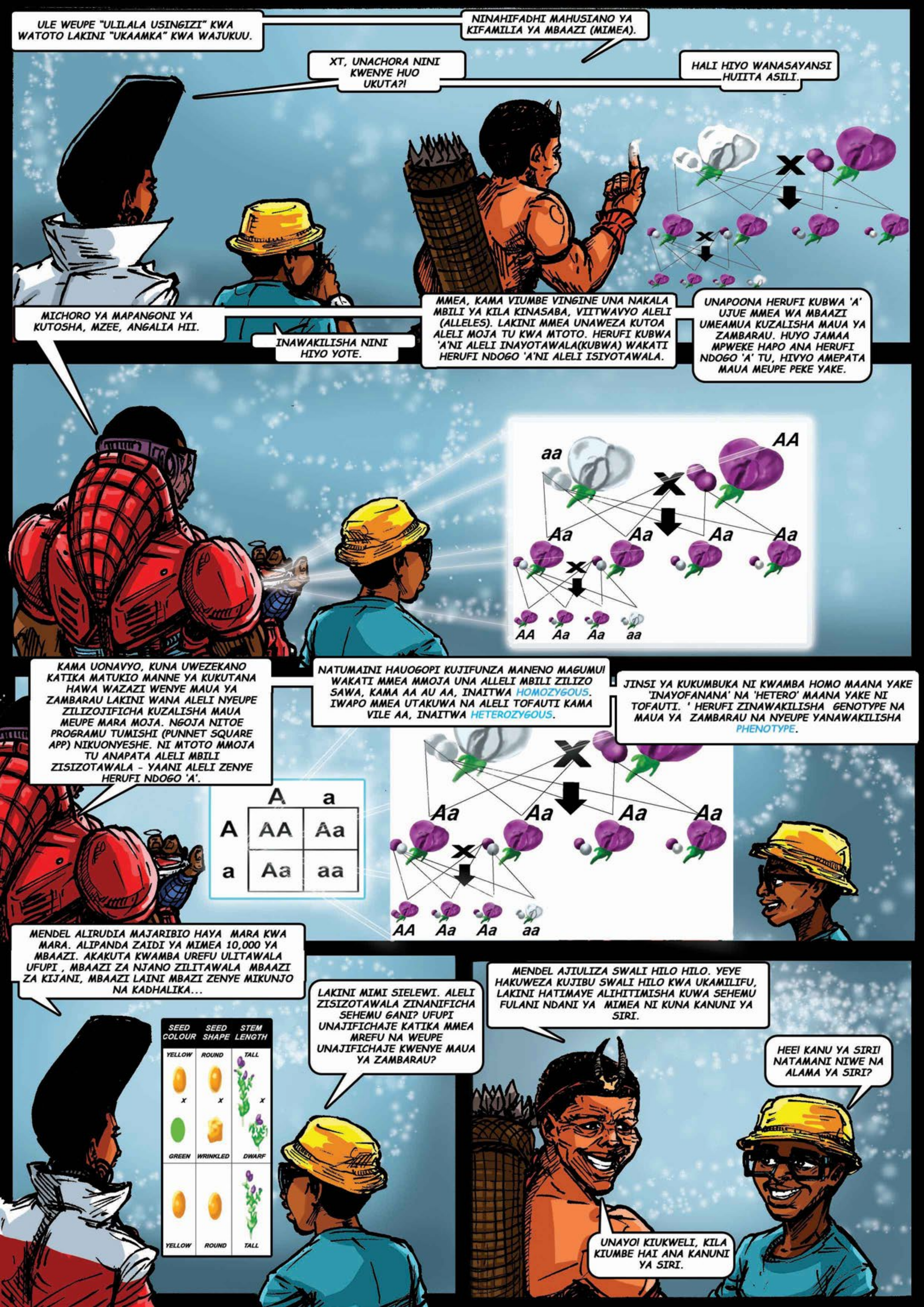
HEBU TWENDE MIONGO MICHACHE ILIYOPITA KATIKA NCHI AMBAYO KWA SASA INAITWA UGANDA AMBAKO TUTAJIFUNZA WANYAMA KADHAA WA KUVUTIA.
ZOOOOOM!!
KINYESI CHA NG'OMBE!
SPLOSH!
JAMANI, HAO NG'OMBE WANA PEMBE NDEFU SANA.
HAO NI NGÓMBE WA WA-ANKOLE. TABIA YAO MAARUFU NI PEMBE ZAO.
NI WAZURI NA WANAONEKANA WANA NGUVU. SIJAWAHI KUONA KITU KAMA HAO NGÓMBE.
TABIA ZAO ZA KIPEKEE ZILICHAGULIWA NA MABABU ZANGU, WAFUGAJI WA KIBANTU AU WAFUGAJI WA NGÓMBE KWA VIZAZI VINGI.
WAFUGAJI WALIZALISHA NGÓMBE BORA KWA KUTUMIA MAFAHARI BORA WAKICHAGUA TABIA ZA KIMAUMBILE WALIZOZIHITAJI.
MAFAHARI WALICHAGULIWA KWA KUANGALIA UKUBWA WA MIILI YAO NA PEMBE NYEUPE AMBAZO NI KUBWA NA ZIMEJIPINDA KUELEKEA JUU. HUO NDIO UELEWA WETU WA ASILI KATIKA KUCHAGUA SIFA AU TABIA.
LAKINI KWA NINI WALIHITAJI KUCHAGUA SIFA AU TABIA FULANI?
KWELI?
NDIYO, WENGINE WALIAMINI KWA NGÓMBE WA KI-ANKOLE WALIZALISHWA KWA UCHAGUZI MKUBWA KWA KUANGALIA UZURI WA PEMBE ZAO - WAFALME WALIPEWA NGÓMBE WENYE PEMBE KUBWA - LAKINI PEMBE PIA ZILIKUWA NA KUSUDI MAALUM: KUWALINDA NGÓMBE NA KUSAIDIA KUTAWANYAJOTO.

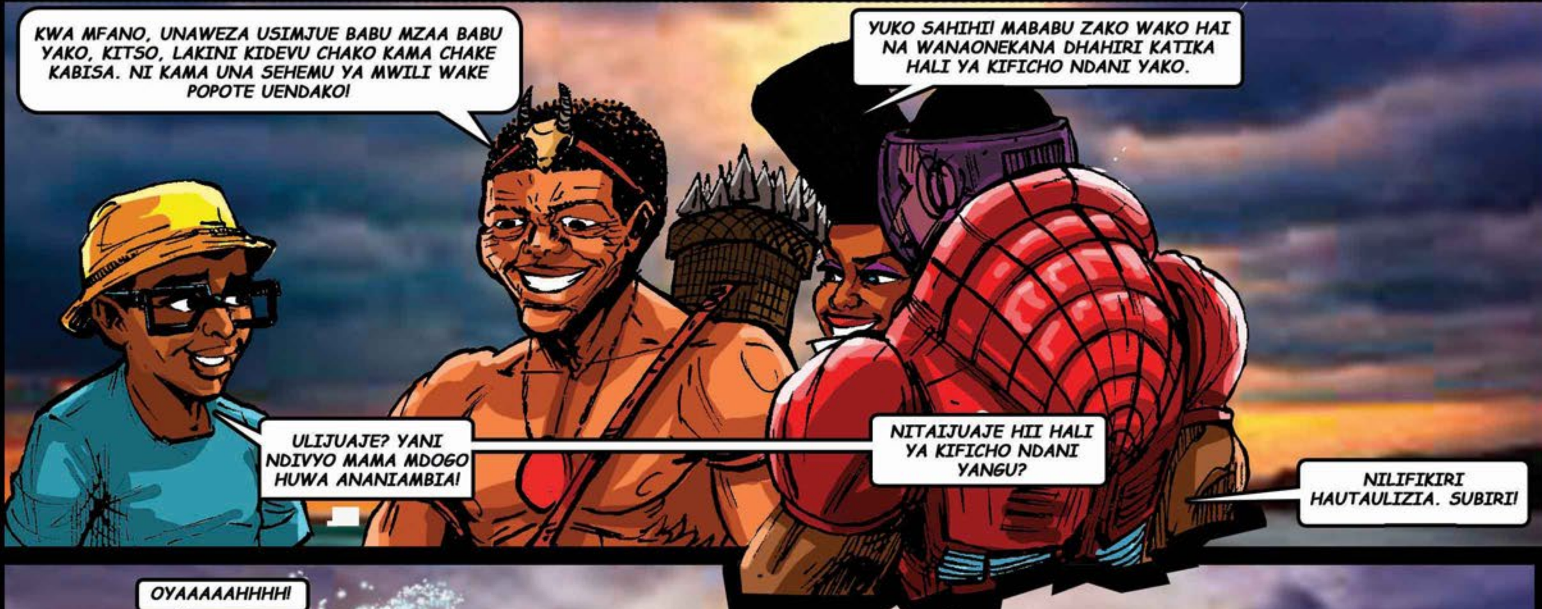
UNAWEZA KUTAMBUA KUWA SI BINADAMU TU AMBAO WANA TABIA ZA KIPEKEE, BALI PIA WANYAMA WANAZO.
NDIO MAANA WATAFIKI KATIKA ZAHANATI YENU WANATAKA WEWE UHUSIKE KATIKA UTAFI WAO JUU YA URITHI WA VINASABA, ILI WAWEZE KUJIFUNZA ZAIDI JUU YA SIFA AU TABIA FULANI, UNAKUBALI?
NDIYO!
XT, KWA HESHIMA NA TAADHIMA TAFADHARI ENDELEA.
NASHUKURU.
SHOOOOF !!!
TUKO WAPI HAPA?
NI MWAKA 1856. TUKO KATIKA BUSTANI YA AUGUSTINO ABBEY WA MTAKATIFU THOMAS, KATIKA NCHI IJULIKANAYO KWA SASA KAMA JAMHURI YA CHEKSLOVAKIA.


HUYO BWANA NI GREGOR MENDEL. ALIKUWA NI MTAWA ALIYEPENDA KUPANDA MBAAZI BAADA YA KAZI.
MENDEL ALIFANYA MLOLONGO WA MAJARIBIO KWA KUTUMIA MBAAZI AMBAO NDIO MSINGI WA ENEO LA URITHI WA VINASABA KWA KIPINDI HIKI.
HABARI, NDUGU MENDEL!
KUMBUKA HATUONEKANI. HATAWEZA KUKUONA AU KUKUSIKIA.
HEIGHT
SEED SHAPE
SEED COLOUR
SEED COAT COLOUR
POD SHAPE
POD COLOUR
FLOWER POSITION
DOMINANT
TALL
ROUND
YELLOW
GREEN
INFLATED (FULL)
GREEN
AXIAL
RECESSIVE TRAIT
SHORT
WRINKLED
GREEN
WHITE
CONSTRICTED
YELLOW
TERMINAL
MENDEL ALISHANGAZWA KWA JINSI AMBAVYO TABIA FULANI KATIKA MBAAZI ZILIONEKANA ZA KAWAIDA ZAIDI YA MIMEA MINGINE NA NI KWA NINI TABIA ZINGINE ZILIJITOKEZA KWA GHAFLA TU.
MBAAZI ZINGINE ZILIKUWA ZA NJANO, ZINGINE ZA KIJANI, MAUA YA MBAAZI MENGINE YALIKUWA YA ZAMBARAU, MENGINE MEUPE. MIMEA MINGINE ILIKUWA MIREFU NA MINGINE MIFUPI.
MENDEL ALIZALISHA MBAAZI.
UNA MAANISHA KAMA WABANTU WALIVYO WAZALISHA NGÓMBE?
NI KWELI KABISA! MBAAZI ZINA WASICHANA NA WAVULANA PIA! MENDEL ALICHUKUA POLENI KUTOKA KATIKA MMEA MMOJA NA KUZIWEKA KATIKA MMEA MWINGINE, NA MBAAZI ZILIZOTOKANA NA HIYO MIMIEA ZILIPANDWA NA KUZAA WATOTO WA MIMEA YAANI MBAAZI.

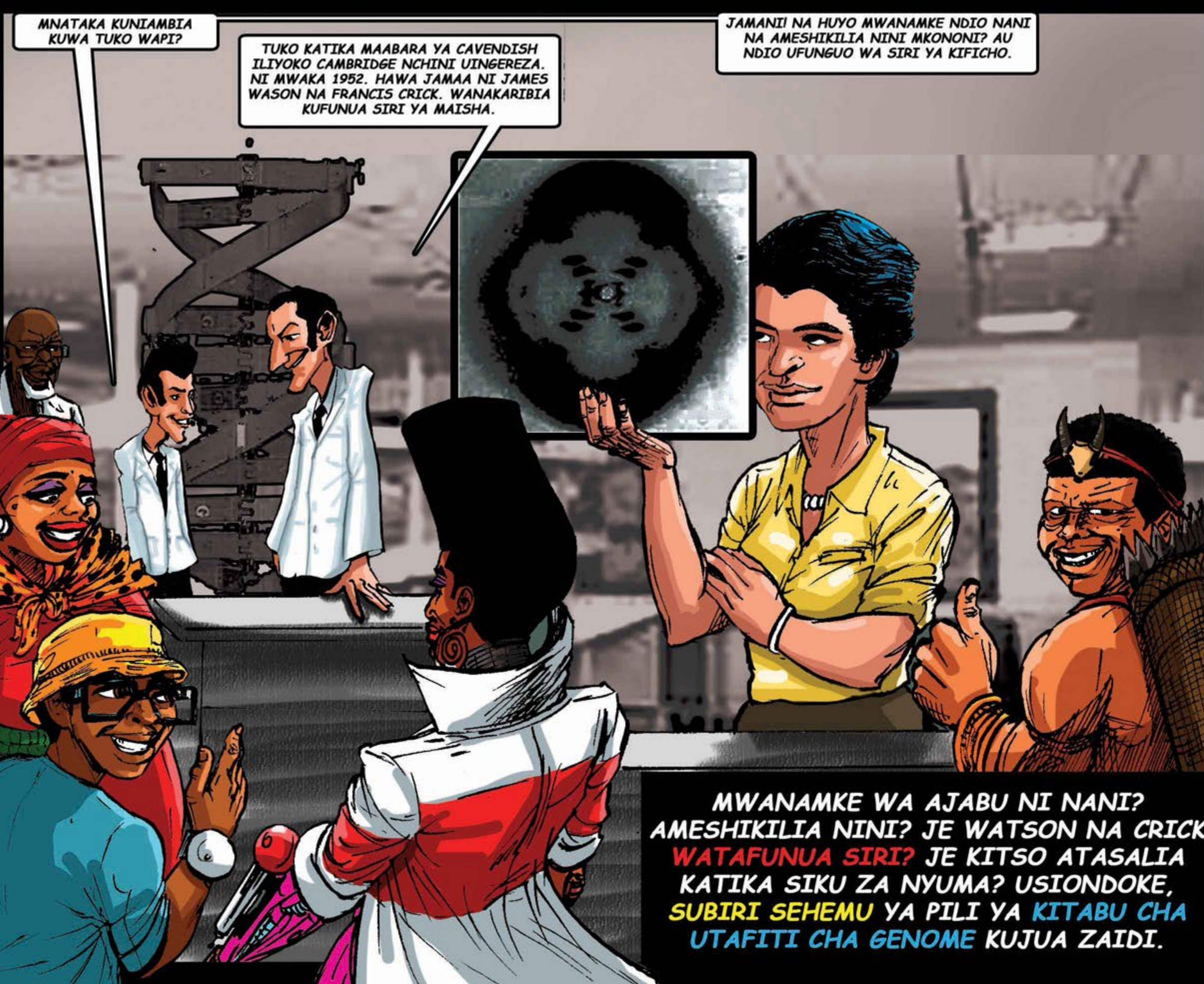


NI KWELI KABISA! MBAAZI ZINA WASICHANA NA WAVULANA PIA! MENDEL ALICHUKUA POLENI KUTOKA KATIKA MMEA MMOJA NA KUZIWEKA KATIKA MMEA MWINGINE, NA MBAAZI ZILIZOTOKANA NA HIYO MIMIEA ZILIPANDWA NA KUZAA WATOTO WA MIMEA YAANI MBAAZI.
UKWELI NI KWAMBA, MBAAZI CHANGA ZOTE ZILIKUWA NA MAUA YA ZAMBARAU.
MMMH.... LABDA ZAMBARAU AMBAYO HAIJAKOLEA.
EEEH?
1 STAMEN REMOVAL
2 POLLEN TRANSFER
PARENTS
CARPEL
STAMENS
3 CARPEL MATURES INTO POD
4 SEEDS FROM POD PLANTED
OFFSPRING (F1)
MENDEL ALIKUWA HAJAHITIMISHA BADO. HALAFU AKACHUKUA MOJA YA MBAAZI CHANGA ZENYE MAUA YA ZAMBARAU NA KUZIUNGANISHA NA MIMEA YENYE MAUA YA ZAMBARAU (MBAAZI).
UKWELI NI KWAMBA TATU ZILIKUWA ZA ZAMBARAU NA MOJA NYEUPE.
NABASHIRI, ZOTE ZILIKUWA ZAMBARAU TENA.
LAKINI INAKUWAJE MAUA MEUPE YATOKEE KWA WAZAZI WALIOKUWA NA RANGI YA ZAMBARAU PEKEE?
1 STAMEN REMOVAL
2 POLLEN TRANSFER
PARENTS
CARPEL
STAMENS
3 CARPEL MATURES INTO POD
4 SEEDS FROM POD PLANTED
OFFSPRING (F1)
MENDEL ALIKUWA AMEGUNDUA KITU KINACHOITWA KUHODHI KWA TABIA YA VINASABA. ALITAMBUA KWAMBA , TABIA ZINGINE KAMA UZAMBARAU WA MAUA ZILIKUWA NA NGUVU ZAIDI YA ZINGINE.


XT, UNACHORA NINI KWENYE HUO UKUTA?!
NINAHIFADHI MAHUSIANO YA KIFAMILIA YA MBAAZI (MIMEA).
ULE WEUPE "ULILALA USINGIZI" KWA WATOTO LAKINI "UKAAMKA" KWA WAJUKUU.
HALI HIYO WANASAYANSI HUIITA ASILI.
MICHORO YA MAPANGONI YA KUTOSHA, MZEE, ANGALIA HII.
INAWAKILISHA NINI HIYO YOTE.
MMEA, KAMA VIUMBE VINGINE UNA NAKALA MBILI YA KILA KINASABA, VIITWAVYO ALELI (ALLELES). LAKINI MMEA UNAWEZA KUTOA ALELI MOJA TU KWA MTOTO. HERUFI KUBWA 'A'NI ALELI INAYOTAWALA(KUBWA) WAKATI HERUFI NDOGO 'A'NI ALELI ISIYOTAWALA.
UNAPOONA HERUFI KUBWA 'A' UJUE MMEA WA MBAAZI UMEAMUA KUZALISHA MAUA YA ZAMBARAU. HUYO JAMAA MPWEKE HAPO ANA HERUFI NDOGO 'A' TU, HIVYO AMEPATA MAUA MEUPE PEKE YAKE.
aa
AA
Aa
Aa
Aa
Aa
AA
Aa
Aa
aa
KAMA UONAVYO, KUNA UWEZEKANO KATIKA MATUKIO MANNE YA KUKUTANA HAWA WAZAZI WENYE MAUA YA ZAMBARAU LAKINI WANA ALELI NYEUPE ZILIZOJIFICHA KUZALISHA MAUA MEUPE MARA MOJA. NGOJA NITOE PROGRAMU TUMISHI (PUNNET SQUARE APP) NIKUONYESHE. NI MTOTO MMOJA TU ANAPATA ALELI MBILI ZISIZOTAWALA - YAANI ALELI ZENYE HERUFI NDOGO 'A'.
NATUMAINI HAUOGOPI KUJIFUNZA MANENO MAGUMU! WAKATI MMEA MMOJA UNA ALLELI MBILI ZILIZO SAWA, KAMA AA AU AA, INAITWA HOMOZYGOUS. IWAPO MMEA UTAKUWA NA ALELI TOFAUTI KAMA VILE AA, INAITWA HETEROZYGOUS.
JINSI YA KUKUMBUKA NI KWAMBA HOMO MAANA YAKE 'INAYOFANANA' NA 'HETERO' MAANA YAKE NI TOFAUTI. ' HERUFI ZINAWAKILISHA GENOTYPE NA MAUA YA ZAMBARAU NA NYEUPE YANAWAKILISHA PHENOTYPE.
A a
A AA Aa
a Aa aa
Aa
Aa
Aa
Aa
AA
Aa
Aa
aa
MENDEL ALIRUDIA MAJARIBIO HAYA MARA KWA MARA. ALIPANDA ZAIDI YA MIMEA 10,000 YA MBAAZI. AKAKUTA KWAMBA UREFU ULITAWALA UFUPI , MBAAZI ZA NJANO ZILITAWALA MBAAZI ZA KIJANI, MBAAZI LAINI MBAZI ZENYE MIKUNJO NA KADHALIKA...
SEED COLOUR
SEED SHAPE
STEM LENGTH
YELLOW
ROUND
TALL
GREEN
WRINKLED
DWARF
YELLOW
ROUND
TALL
LAKINI MIMI SIELEWI. ALELI ZISIZOTAWALA ZINANIFICHA SEHEMU GANI? UFUPI UNAJIFICHAJE KATIKA MMEA MREFU NA WEUPE UNAJIFICHAJE KWENYE MAUA YA ZAMBARAU?
MENDEL AJIULIZA SWALI HILO HILO. YEYE HAKUWEZA KUJIBU SWALI HILO KWA UKAMILIFU, LAKINI HATIMAYE ALIHITIMISHA KUWA SEHEMU FULANI NDANI YA MIMEA NI KUNA KANUNI YA SIRI.
HEE! KANU YA SIRI! NATAMANI NIWE NA ALAMA YA SIRI?
UNAYO! KIUKWELI, KILA KIUMBE HAI ANA KANUNI YA SIRI.


KWA MFANO, UNAWEZA USIMJUE BABU MZAA BABU YAKO, KITSO, LAKINI KIDEVU CHAKO KAMA CHAKE KABISA. NI KAMA UNA SEHEMU YA MWILI WAKE POPOTE UENDAKO!
YUKO SAHIHI! MABABU ZAKO WAKO HAI NA WANAONEKANA DHAHIRI KATIKA HALI YA KIFICHO NDANI YAKO.
ULIJUAJE? YANI NDIVYO MAMA MDOGO HUWA ANANIAMBIA!
NITAIJUAJE HII HALI YA KIFICHO NDANI YANGU?
NILIFIKIRI HAUTAULIZIA. SUBIRI!

OYAAAAAHHHH!


MNATAKA KUNIAMBIA KUWA TUKO WAPI?
TUKO KATIKA MAABARA YA CAVENDISH ILIYOKO CAMBRIDGE NCHINI UINGEREZA. NI MWAKA 1952. HAWA JAMAA NI JAMES WASON NA FRANCIS CRICK. WANAKARIBIA KUFUNUA SIRI YA MAISHA.
JAMANI! NA HUYO MWANAMKE NDIO NANI NA AMESHIKILIA NINI MKONONI? AU NDIO UFUNGUO WA SIRI YA KIFICHO.
MWANAMKE WA AJABU NI NANI? AMESHIKILIA NINI? JE WATSON NA CRICK WATAFUNUA SIRI? JE KITSO ATASALIA KATIKA SIKU ZA NYUMA? USIONDOKE, SUBIRI SEHEMU YA PILI YA KITABU CHA UTAFITI CHA GENOME KUJUA ZAIDI.

FAHARASA

ISTILAHI ZA KISAYANSI

ALELI- MOJA YA NAKALA MBILI ZA JENI. WATU KWA KAWAIDA HUWA NA ALELI MBILI KWA KILA TABIA AU SIFA, MMOJA KUTOKA KILA MZAZI

CD4- NI KIPIMO CHA MAABARA KINACHOPIMA IDADI YA CHEMBECHEMBE ZA CD4 , AINA FULANI YA SELI NYEUPE ZA DAMU AMBAZO HUSAIDIA KUPAMBANA NA MAAMBUKIZI KATIKA SAMPULI YA DAMU YAKO. NI NJIA YA KUJUA JINSI MFUMO WAKO WA KINGA UNAVYOFANYA KAZI.

ALELI TAWALA- NI NAKALA YA ALELI AU JENI YENYE UWEZEKANO MKUBWA WA KUATHIRI TABIA KATIKA WATOTO: NI ALELI INAONYESHA ATHARI HATA KAMA MTU ANA NAKALA MOJA YA ALELI. KWA MFANO , KAMA ALELI YA MACHO YA KAHAWIA INATAWALA, HIVYO MTU ANAHITAJI NAKALA MOJA YA ALELI YA" MACHO YA KAHAWIA" KUWA NA MACHO YA KAHAWIA.

JENI- NI SEHEMU YA KILA CHEMBECHEMBE INAYOBEBA TAARIFA INAYO PELEKEA TABIA AU SIFA ZINAZORITHIWA KUTOKA KWA WAZAZI.

KUTAWALA KWA JENI– NI HALI AMBAYO TABIA MOJA INATAWALA AU INA NGUVU ZAIDI KULIKO YA TOFAUTI YAKE.

JENITIKSI- NI SOMO LA JENI NA URITHI.

MPANGILIO WA JENI (GENOTYPE)- NI MPANGILIO MZIMA WA JENI KATIKA KIUMBE; NI JENI AU MPANGILIO WA ALELI UNAOZALISHA SIFA KADHAA AU TABIA (PHENOTYPE) KATIKA KIUMBE.

URITHI- NI MCHAKATO WA KURITHISHA TABIA NA SIFA ZA KIJENI KUTOKA KWA WAZAZI KWENDA KWA WATOTO.

HETEROZYGOUS NI MIFUMO TOFAUTI YA JENI- MOJA KUTOKA KWA MAMA NA NYENGINE KUTOKA KWA BABA ZINATOFAUTIANA: KIUMBE KIKIWA NA ALELI AU NAKALA MBILI TOFAUTI ZA JENI.

VVU: NI AINA YA KIRUSI KINACHOAMBUKIZA NA KUHARIBU MFUMO WA KINGA YA MWILI.

HOMOZYGOUS- AINA MBILI ZA JENI ZINAZOFANANA – MOJA KUTOKA KWA MAMA NA NYINGINE KWA BABA. NI PALE KIUMBE KINAPOKUWA NA NAKALA MBILI ZA ALELI ZINAZOFANANA.

PEDIGREE– NI ORODHA YA MABABU; NI MTI WA FAMILIA; NI MCHORO WA URITHI WA TABIA FULANI AU UGONJWA KATIKA VIZAZI KADHAA.

PHENOTYPE – NI SIFA YA MTU INAYOENEKANA KWA MFANO, RANGI YA MACHO, AU RANGI YA NYWELE.

PUNNET SQUARE- NI MCHORO UNAOTUMIKA KUBASHIRI TOKEO LA UZALISHAJI UNAOTUMIWA NA WANABAIOLOJIA KUJUA UWEZEKANO WA WATOTO KUWA NA AINA FULANI YA MPANGILIO WA JENI (GENOTYPE).

ALELI ISIYOTAWALA- NI ALELI AU NAKALA YA JENI AMBAYO MARA NYINGI INAPENDA KUJIFICHA KATIKA WATOTO; NI ALELI AMBAYO HUONYESHA ATHARI YAKE KAMA MTU ANA NAKALA MBILI ZA ALELI. KWA MFANO, KAMA ALELI YA MACHO YA BLUU HAITAWALI, ATAKUWA NA NAKALA MBILI ZA ALELI YA MACHO YA BLUU.

TABIA- NI SIFA MAALUM ZA KIMAUMBILE YA KIUMBE INAYOTUFANYA TUWE WA KIPEKEE KAMA VILE RANGI YA MACHO AU UKUBWA WA UMBILE. TUNARITHI TABIA KUTOKA KWA WAZAZI.

KIFUA KIKUU- NI UGONJWA WA KUAMBUKIZWA NA BAKTERIA UNAOATHIRI KARIBIA TISHU ZOTE KATIKA MWILI, HASA MAPAFU.

WINGI WA VIRUSI - NI KIPIMO CHA IDADI YA CHEMBE ZA VIRUSI KATIKA VIUMBE, HASA IDADI YA VVU KATIKA MFUMO WA DAMU.

MLIPUKO WA SIKU ZA NYUMA: KITSO AKICHUNGUZA URITHI NA MAUMBILE
IMECHAPWA KATIKA JAMUHURI YA BOTSWANA NA KITUO CHA UBORA WA TIBA ZA WATOTO
TOLEO LA 1.0, KUCHAPISHWA MARA YA KWANZA 2015
HAKIMILIKI KWA KITUO CHA UBORA WA TIBA ZA WATOTO BAYLOR BOTSWANA
2015

SHUKRANI

WABUNIFU NA WAUNDAJI WA MRADI: ABRAHAM MAMELA, ALBERT LEKGABA NA EDWARD PETTITT
WANDISHI WA MSWADA: TIDIMALO DENNIS, TIERRA HOLMES, DANIEL KOEHLER, NATASHA MORAKA, AAMIRAH MUSSA, JONATHAN STRYSKO, TSWELELOPELE MASUTLHA

MHARIRI WA KITABIBU/KISAYANSI: MASEGO TSIMAKO-JOHNSTONE, SEBALD VERKUIJL
WASIDIZI MRADI: THATO REGONAMANYE, TAPIWA KANGWA, ZACK BONZELL, OMPHILE MORAGI, LEMOGANG MOSIE

WAHARIRI VIJANA: ANNAH KETLAARENG, KETELELO MOAPARE
BODI YA USHAURI WA JAMII CAFGEN: (BOTSWANA MUSLIM ASSOCIATION); CINDY KELEMI (BONELA); NONTOMBI KRAAI (INTERNATIONAL LINKS); IRENE KWAPE (BOCAIP); PHENYO MAHUMA (BCC); ALICE MOGWE (DITSHWANELO);
KGORELETSO MOLOSIWA (BONEPWA+); ONKEMETSE MONTSHEKI (CHILDLINE BOTSWANA); JOB MORRIS (SAN YOUTH NETWORK); KAGO MOTEKETELA (YOUTH MEMBER); BUYANI ZONGWANI (MISA)

MUONGOZO MKAKATI ULITOLEWA NA: GABRIEL ANABWANI, S.W. MPOLOKA, MOGOMOTSI MATSHABA, OLEKANTSE MOLATLHEGI, KEOFENTSE MATHUBA, MADUKE KULA, ABHILASH SATHYAMOORTHI, LEANO PHETOGO, CLINS MMUNYANE, NICHOLAS MURIITHI, KENNEDY
SICHONE, KOKETSO MAPLANKA, PINKIE GOBUAMANG, AND LETOYA CYNTHIA BALEBETSE

IMETAFASIRIWA KATIKA LUGHA YA KISWAHILI NA: MUSAMBWA MASEGENYA

IMETAFARISIWA KATIKA LUGHA YA KIINENGEZI NA: SHARIFA KALOKOLA

ONYO

KWAKUWA TUMEFANYA JITIHADA ZA KUHAKIKI UKWELI WA KISAYANSI WA YALIYOMO KWENYE KITABU HIKI, TAARIFA ZILIZOMO HUMU HAZIMAANISHI KUWA MBADALA WA USHAURI WA KITABIBU. MADHARANI WAMERUHUSIWA KISHERIA, WAANDISHI NA WACHAPISHAJI WA KITABU HIKI PAMOJA NA MAWAKALA WAO, HAWATAHUSIKA, KUKUBALI AU KUWAJIBIKA NA MAJERAHA, UPOTEVU AU UHARIBFU WOWOTE UTAKAOTOKEA KWA KUEGEMEA TAARIFA ZILIZOMO KWENYE KITABU HIKI.

HAKI ZOTE ZIMEHIFADHIWA

HAKUNA SEHEMU YA CHAPISHO HILI INAWEZA KUTOLEWA TENA , KUHIFADHIWA KATIKA MFUMO RETRIEVAL, AU KUSAMBAZWA KWA NAMNA YOYOTE AU KWA NJIA YOYOTE , UMEME, MITAMBO , FOTOKOPI , KUREKODI, AU VINGINEVYO, BILA IDHINI YA WACHAPISHAJI.

GENOME ADVENURES, NI MPANGO WA UBUNIFU WA COLLABORATIVE AFRICAN NETWORK (CAFGEN) KWA AJILI YA KUSHIRIKISHA JAMII UNAOFADHILIWA NA WELLCOME TRUST . CAFGEN NI MWANACHAMA WA HUMAN HERIDITY AND HEALTH AFRICA CONSORTIUM (H3AFRICA). INARATIBIWA NA KITUO CHA AFYA CHA BOTSWANA-BAYLOR CHIDREN'S CLINAL CENTER OF EXCELLENCE (COE).
GENOMO ADVENTURES INATUMIA WARSHA ZA KUJENGA UWEZO, KATUNI ZA KUELIMISHA NA MITANDAO YA KIJAMII KUSHIRIKISHA WADAU NA WAJAMII, WAANDISHI WA HABARI NA JAMII KWA UJUMLA- HUSUSANI VIJANA - KATIKA KUELEWA ELIMU YA JINOMU (GENOMICS) NA UTAFITI WA MATIBABU.

MFULULIZO WA VITABU VYETU VYA GENOME ADVENTURES COMIC VINALENGA KUELIMISHA WASOMAJI JUU YA HISTORIA YA URITHI NA ELIMU YA JENI (GENETICS), MUUNDO NA KAZI YA VINASABA (DNA) NA JENI , UHUSIANO KATI YA ELIMU YA JINOMU NA AFYA, NA MCHAKATO KWA AJILI YA KUJIANDIKISHA KATIKA UTAFITI WA MATIBABU AU ELIMU YA JINOMU UTAFITI, IKIWA NI PAMOJA NA MASUALA YA KIMAADILI YANAYOHUSU RIDHAA HABARI, KUSAFIRISHA SAMPULI NA KUHIFADHI, NA USHIRIKI WA JAMII.

KWA TAARIFA ZAIDI, TAFADHARI TEMBELEA MITANDAO YETU YA KIJAMII:

GENOMEADVENTURES.WEEBLY.COM

FACEBOOK.COM/GENOMEADVENTURES

TWITTER.COM/GENOMEADVENTURE

PINTEREST.COM/GENOMEADVENTURE

Supported by

wellcome trust and NIH